

- biogas ●
- biometano ●
- eolico ●
- fotovoltaico ●
- efficienza energetica ●
- waste to chemical ●

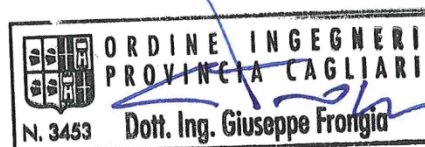
# Relazione agropedologica

Progetto definitivo

Impianto eolico di "SERRAS"



Comuni di Sarda, Villanovaforru, Sanluri e Lunamatrona (SU)

Località "Serras"



N. REV.	DESCRIZIONE	ELABORATO	CONTROLLATO	APPROVATO
0	Emissione	I.A.T.	Asja Serra s.r.l.	G.F. – IAT S.r.l.

IT/EOL/E-SERRA/PDF/A/RS/090-a  
06/03/2023  
Via Ivrea, 70 (To) Italia  
T +39 011.9579211  
F +39 011.9579241  
info@asja.energy

<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> IT/EOL/E-SERRA/PDF/A/RS/090-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	<b>PAGINA</b> 2 di 48

### **PROGETTAZIONE:**

I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.

Ing. Giuseppe Frongia (Direttore tecnico)

### **Gruppo di progettazione:**

Ing. Giuseppe Frongia (Coordinatore e responsabile)

Ing. Marianna Barbarino

Ing. Enrica Batzella

Pian. Terr. Andrea Cappai

Ing. Paolo Desogus

Pian. Terr. Veronica Fais

Ing. Gianluca Melis

Ing. Andrea Onnis

Pian. Terr. Eleonora Re

Ing. Elisa Roych

### **Collaborazioni specialistiche:**

Verifiche strutturali: Ing. Gianfranco Corda

Aspetti geologici e geotecnici: Dott. Geol. Maria Francesca Lobina e Dott. Geol. Mauro Pompei



Aspetti faunistici: Dott. Nat. Maurizio Medda

Caratterizzazione pedologica: Agr. Dott. Nat. Nicola Manis

Acustica: Ing. Antonio Dedoni



Aspetti floristico-vegetazionali: Agr. Dott. Nat. Fabio Schirru

Aspetti archeologici: Dott. Matteo Tatti – Dott.ssa Alice Nozza

<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> IT/EOL/E-SERRA/PDF/A/RS/090-a
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b> www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	<b>PAGINA</b> 1 di 48

## INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>GEOLOGIA .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>I SUOLI .....</b>	<b>7</b>
<b>3.1</b>	<b>Introduzione .....</b>	<b>7</b>
<b>3.2</b>	<b>Unità di terre.....</b>	<b>10</b>
	3.2.1 <i>Introduzione .....</i>	10
	3.2.2 <i>Unità di terre nell'area di studio .....</i>	11
<b>3.3</b>	<b>Descrizione dei suoli .....</b>	<b>11</b>
	3.3.1 <i>Piano di campionamento.....</i>	11
	3.3.2 <i>Sito Aerogeneratore SR01 .....</i>	12
	3.3.3 <i>Sito Aerogeneratore SR02 .....</i>	16
	3.3.4 <i>Sito Aerogeneratore SR03 .....</i>	19
	3.3.5 <i>Sito Aerogeneratore SR04 .....</i>	22
	3.3.6 <i>Sito Aerogeneratore SR05 .....</i>	24
	3.3.7 <i>Sito Aerogeneratore SR06 .....</i>	27
	3.3.8 <i>Sito Aerogeneratore SR07 .....</i>	29
	3.3.9 <i>Sito Aerogeneratore SR08 .....</i>	31
	3.3.10 <i>Sito Aerogeneratore SR09 .....</i>	34
<b>3.4</b>	<b>Valutazione della Capacità d'uso o Land Capability Evaluation.....</b>	<b>36</b>
	3.4.1 <i>Introduzione .....</i>	36
	3.4.2 <i>Descrizione della Land Capability Evaluation .....</i>	36
	3.4.3 <i>Descrizione delle classi .....</i>	36
	3.4.4 <i>Descrizione delle sottoclassi .....</i>	39
<b>3.5</b>	<b>Classificazione Land capability dell'area in esame .....</b>	<b>42</b>
<b>4</b>	<b>CONCLUSIONI .....</b>	<b>44</b>
<b>5</b>	<b>BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA .....</b>	<b>46</b>

<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> IT/EOL/E-SERRA/PDF/A/RS/090-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	<b>PAGINA</b> 2 di 48

## 1 INTRODUZIONE

La Società Asja Serra s.r.l., con sede legale a Torino in Corso Vittorio Emanuele II n. 6, intende realizzare un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica composto da n. 9 aerogeneratori, con potenza unitaria di 6,2 MW per una potenza complessiva di 55,8 MW, ricadente nei territori comunali di Sardara, Sanluri e Villanovaforru (Provincia del Sud Sardegna), denominato impianto eolico "Serras", in località "Serras".



Il presente documento riporta le risultanze dell'analisi agro-pedologica condotta nell'ambito del progetto di realizzazione ex novo del parco eolico. L'energia elettrica prodotta del parco eolico verrà prima raccolta nella sottostazione di trasformazione (SSE) per poi convogliarla sullo stallo a 150 kV della futura SE RTN 380/150 kV da inserire in entra – esce alla linea RTN 380 kV "Ittiri – Selargius" posta in località *Genna de Bentu*.

L'area oggetto di studio ricade tra la regione storico-geografica della *Marmilla* e quella del *Campidano*, storicamente vocate per l'utilizzo agricolo. Il contesto geologico è contraddistinto dai rilievi miocenici della Formazione della *Marmilla* costituiti da marne siltose, alternate a livelli arenacei, originatisi da processi deposizionali di bassa energia.

Il paesaggio è caratterizzato da una morfologia tipicamente collinare con un'altitudine compresa tra i 250 m e i 350m s.l.m, contraddistinto dall'alternanza di forme concave e convesse, con pendii spesso acclivi e marcati, associate a stretti fondivalle localmente ricoperti da coltri colluviali e depositi alluvionali olocenici.

In questo contesto morfologico i suoli presenti sono il risultato dall'alterazione delle marne siltose mioceniche e dei depositi sedimentari quaternari. I suoli sui versanti più acclivi spesso sottoposti a pascolo e lavorazioni a "rittochino" (arature nel senso di massima pendenza) sono generalmente poco evoluti con scarsa profondità utile alle radici, soggetti a processi di erosione che accelerano l'incremento della pietrosità e della rocciosità affiorante. Sui versanti meno acclivi (<20%) i suoli sono più evoluti spesso con accumuli di carbonati in profondità. Nei fondivalle e nei bassopiani i suoli che si originano dai depositi colluviali con abbondanti prodotti argillosi e sostanza organica, presentano caratteri vertici ed un elevato grado di fertilità.



La principale conseguenza di tale aspetto morfologico è la variabilità naturale delle forme botaniche, ma anche delle utilizzazioni del suolo. Le formazioni vegetali naturali, spesso disposte a mosaico con i coltivi nelle aree meno suscettibili all'utilizzazione agricola, si caratterizzano dalla presenza di estesi ampelodesmeti ad *Ampelodesmus mauritanicus* importanti habitat per la fauna e ricchi di numerose specie floristiche. Tali formazioni evolvono verso stadi più maturi della successione ecologica e si ritrovano a vario grado di sviluppo in macchie più meno estese caratterizzate da *Pistacia lentiscus*, *Anagyris foetida*, *Artemisia arborescens* ed *Olea europaea* var. *sylvestris*. Lungo gli impluvi, frequenti sono le formazioni arboree ripariali *Populus* sp.pl. Nelle aree ad utilizzazione agricola che contraddistinguono il paesaggio, agli estesi seminativi si alternano le colture permanenti quali oliveti vigneti e mandorleti. Frequenti sono gli eucalitteti e localmente si riscontrano

<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> IT/EOL/E-SERRA/PDF/A/RS/090-a
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI <a href="http://www.iatprogetti.it">www.iatprogetti.it</a>	<b>TITOLO</b> RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	<b>PAGINA</b> 3 di 48

rimboschimenti misti di conifere e latifoglie. L'area oggetto di studio è attualmente destinata alle produzioni cerealicole e foraggere oltre che all'allevamento ovino.

La presente relazione rappresenta la sintesi della fase dei rilevamenti pedologici effettuati in data 07/02/2023 e 08/02/2023. In queste pagine, si cercherà di approfondire le tematiche pedologiche concentrando l'attenzione sulle situazioni locali, in modo particolare sui nove siti in cui è prevista l'installazione degli aereogeneratori.

Quanto segue è stato redatto sotto il coordinamento della I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l nella persona del Agr. Dott. Nat. Nicola Manis, iscritto all'ordine degli Agrotecnici e degli Agrotecnici laureati, al collegio interprovinciale di OR-CA-CI-VS, n 557.

<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> IT/EOL/E-SERRA/PDF/A/RS/090-a
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b> www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	<b>PAGINA</b> 4 di 48



## 2 GEOLOGIA

Le superfici in cui si prospetta la realizzazione del parco eolico sono contraddistinte, dal punto di vista geologico, da litologie sedimentarie che si sono originate da importati processi deposizionali sviluppatasi in più cicli durante il Cenozoico. Dopo il Cretacico Superiore, l'aspetto geodinamico più significativo che interessò l'Isola nel Terziario è sicuramente la sua rotazione antioraria (solidale con la Corsica e fino a quel momento con il margine sud-europeo) che comportò l'apertura del Bacino Balearico e la formazione della "Fossa sarda" durante il periodo oligo-miocenico. A queste fasi tettoniche all'attività vulcanica si accompagnarono importanti processi deposizionali che vengono distinti in due grandi cicli. Il I ciclo va dall'Oligocene superiore al Burdigaliano medio e il secondo ciclo va dal Burdigaliano superiore a tutto il Langhiano. Le superfici coinvolte nel progetto ricadano all'interno delle litologie appartenenti al I ciclo.

Nel primo ciclo si passa dai sedimenti clastici d'ambiente continentale che costituiscono la formazione di Ussana (USS), ai sedimenti di ambiente transizionale e marino circalitorale della formazione di Nurallao (NLL). La sedimentazione parzialmente eteropica nelle aree più distali con bassa energia di trasporto è testimoniata dalle siltiti della formazione della *Marmilla* (RML) ricca in componente vulcanoclastica. Le facies carbonatiche deposte in zone di mare protetto con elevata energia del moto ondoso, cartografate come calcari di Villagreca (VLG), costituiscono tipiche facies di "calcari di scogliera".

A partire dal Burdigaliano superiore inizia una nuova fase trasgressiva con la deposizione della successione sedimentaria del II ciclo miocenico. La successione inizia con conglomerati e arenarie e prosegue con depositi marini più distali, costituiti da marne in alternanza ad arenarie fini. Spesso tra i due cicli si interpongono potenti depositi vulcanici. Gran parte di questa attività vulcanica si esaurisce al Burdigaliano superiore, ma ancora nel Langhiano sono segnalate manifestazioni vulcaniche. La ripresa della sedimentazione avviene con una scarsa produzione di depositi grossolani basali che, dove presenti, mostrano peraltro un limitato spessore. La distinzione della base del II ciclo miocenico è a volte difficoltosa a causa della somiglianza litologica tra la formazione della *Marmilla*, a tetto del I ciclo, e la base della successione discordante costituita dalla Marne di Gesturi (CHERCHI, 1985), nonché dall'assenza di depositi vulcanici interposti.

Nell'area affiorano diffusamente come prodotto dell'alterazione e rimaneggiamento delle sottostanti formazioni mioceniche le coltri eluvio-colluviali. Si tratta di depositi quaternari olocenici che giacciono sulle litologie cenozoiche spesso costituite da sedimenti sabbiosi o arenacei poco cementati talora alternati a livelli argillosi e marnosi. Si tratta di depositi in cui sono presenti percentuali variabili di sedimenti fini (sabbia e silt) più o meno pedogenizzati ed arricchiti dalla frazione organica. Generalmente sono mescolati con sedimenti più grossolani, di solito detriti da fini a medi, sempre subordinati. Lo spessore è in genere esiguo nell'ordine di alcuni metri che diventano più potenti all'interno dell'impluvi. L'elevata frazione organica suggerisce che si tratta di sedimenti derivati dall'erosione del suolo avvenuta durante l'Olocene e mescolati ai sedimenti provenienti per degradazione fisica direttamente dal substrato.

<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> IT/EOL/E-SERRA/PDF/A/RS/090-a
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b> www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	<b>PAGINA</b> 5 di 48

In sintesi, le Unità che caratterizzano l'area in esame e i territori limitrofi sono:

Arenarie di Serra Longa (FORMAZIONE DI NURALLAO) (NLL2). Arenarie da grossolane a micro-conglomeratiche, con intercalazioni di arenarie siltose. OLIGOCENE SUP. - BURDIGALIANO?

UNITÀ DI BRUNCU MOIS (BNS). Basalti, andesiti basaltiche ed andesiti da subafiriche a fortemente porfiriche per fenocristalli di Pl, Cpx, Opx, Ol; in colate e cupole di ristagno principalmente di ambiente subacqueo (lave a pillows), localmente associate a livelli piroclastici e di rimaneggiamento. OLIGO-MIOCENE

FORMAZIONE DI USSANA. (USS) Conglomerati e brecce, grossolani, eterometrici, prevalentemente a spese di basamento cristallino paleozoico, carbonati giurassici, vulcaniti oligomioceniche e livelli argilloso-arenacei rossastri talora prevalenti nella base e rari lenti carbonatiche intercalate. OLIGOCENE SUP. -AQUITANIANO INF.

CALCARI DI VILLAGRECA. (VLG) Calcari bioclastici e biocostruiti (bioerme a coralli (Porites) e briozoi e biostromi ad alghe (Lithothamnium) e molluschi (Ostrea edulis lamellosa)). AQUITANIANO INF.

FORMAZIONE DELLA MARMILLA (RML). Marne siltose, alternate a livelli arenacei da mediamente grossolani a fini, talvolta con materiale vulcanico rimaneggiato. AQUITANIANO - BURDIGALIANO INF.

UNITÀ DI CASE CILIRUS (IRU). Depositi di flusso piroclastico in facies ignimbratica a chimismo riolitico, debolmente saldati, con cristalli liberi di Pl, Sa, Qtz, Bt, con tufiti associate. AQUITANIANO-BURDIGALIANO

Depositi alluvionali terrazzati. (bnb) Depositi alluvionali terrazzati. Sabbie con subordinati limi ed argille. OLOCENE

Depositi alluvionali terrazzati. (bn) OLOCENE



Coltri eluvio-colluviali (b2) Detriti immersi in matrice fine, talora con intercalazioni di suoli più o meno evoluti, arricchiti in frazione organica. OLOCENE

Depositi antropici (h1r). Materiali di riporto e aree bonificate. OLOCENE

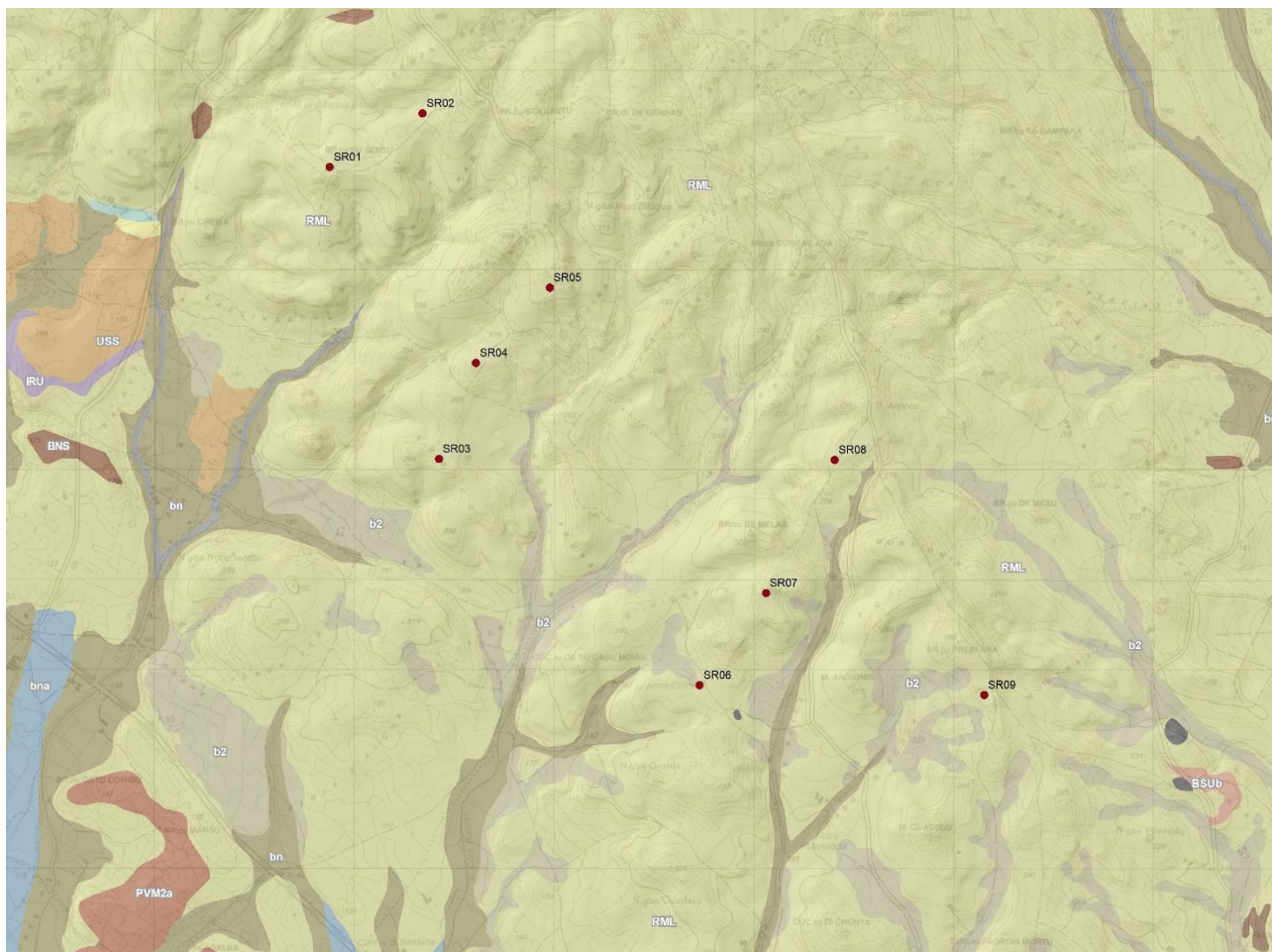
Depositi antropici. (h1r) Discariche per rifiuti solidi urbani. OLOCENE

Le superfici interessate nel progetto appartengono alla Formazione della Marmilla (RML).

La Formazione della Marmilla costituisce una successione sedimentaria caratteristica della porzione centro-meridionale del bacino sedimentario del I ciclo miocenico. È costituita da un'alternanza da decimetrica a metrica, spesso monotona, di siltiti e arenarie, spesso marne siltitiche, con stratificazione piano parallela e abbondante contenuto in foraminiferi e altri organismi planctonici. Nei livelli arenacei si osserva frequentemente la presenza di elementi vulcanogenici, rappresentati generalmente da biotiti e feldspati rimaneggiati. Inoltre sia le arenarie che le marne appaiono



<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> IT/EOL/E-SERRA/PDF/A/RS/090-a
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b> www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	<b>PAGINA</b> 6 di 48

intensamente bioturbate con piste sinuose di diametro medio centimetrico. Questi caratteri sono talmente ricorrenti da essere diagnostici per il riconoscimento della successione. La monotonia della successione è interrotta dalla variazione degli spessori dei livelli arenacei e marnosi, oppure per l'abbondanza di minerali d'origine vulcanica.



*Figura 2.1 - Stralcio dalla Carta Geologica dell'area in scala 1:25.000 con l'ubicazione dei previsti aerogeneratori. Ad ogni etichetta sulla carta corrisponde l'unità geologica descritta in precedenza.*



<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> IT/EOL/E-SERRA/PDF/A/RS/090-a
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b> www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	<b>PAGINA</b> 7 di 48

### 3 I SUOLI

#### 3.1 Introduzione

La caratterizzazione e la successiva descrizione dei suoli di una regione è sempre complicata da realizzare in quanto la componente oggetto di analisi è caratterizzata da una notevole variabilità spaziale. Il suolo è considerato, già da parecchio tempo, come un corpo quadridimensionale (tempo e spazio) *"naturale indipendente, con una sua propria morfologia di profilo risultante da un'unica combinazione di clima, forme biologiche, materiale derivante dalla roccia madre, dalla topografia e dal tempo"* (Dokuchaev, 1885). Per sintetizzare ciò possiamo fare riferimento alla ben nota, e sempre valida, equazione di Jenny del 1941,  $S = f(cl, o, r, p, t)$ , in cui il suolo viene espresso come funzione del clima, degli organismi viventi, del rilievo, della roccia madre e del tempo.

Il clima, come ben noto, influisce sulla pedogenesi in quanto agisce sui costituenti del sistema suolo attraverso l'alterazione della roccia madre, lo sviluppo della vegetazione e la modificazione della forma del paesaggio.



La vegetazione è strettamente influenzata dal clima e condiziona i processi di formazione del suolo. Ad esempio, la presenza di una densa copertura boschiva garantisce un continuo apporto di sostanza organica e svolge un ruolo di protezione dall'azione erosiva delle acque di ruscellamento.

Il rilievo influisce, invece, dapprima in modo indiretto, in quanto attraverso l'esposizione può ad esempio condizionare l'intensità delle precipitazioni e dei venti, e poi in modo diretto, in quanto l'elevata pendenza può innescare processi gravitativi e fenomeni di ruscellamento.

La roccia madre fornisce la materia prima ai processi pedogenetici. Infatti, l'alterazione della roccia fornisce la frazione minerale che rappresenta l'input per i successivi processi di sviluppo del suolo. In presenza di rocce tenere, o comunque facilmente alterabili, i suoli possono assumere forme ben sviluppate in assenza di particolari processi erosivi, mentre la presenza di rocce fortemente massive e litoidi ostacola i processi pedogenetici determinando talvolta la presenza di suoli sottili, talora limitati a semplici coperture di spessore centimetrico.

Infine, il fattore tempo è decisivo per lo svolgersi delle azioni determinate dai fattori precedenti. Quindi, nello studio dei suoli e nella determinazione della sua variabilità spaziale non si può certamente prescindere da tutti questi fattori che influiscono, in maniera differente, sui processi pedogenetici.

Le teorie pedologiche tradizionali dimostrano che, dove le condizioni ambientali generali sono simili ed in assenza di disturbi maggiori, come possono essere ad esempio particolari eventi deposizionali o erosivi, i suoli dovrebbero seguire un'evoluzione ed uno sviluppo che converge verso un ben determinato tipo pedologico caratteristico di quella precisa area. In questo senso, la pedogenesi più lunga avviene sotto condizioni ambientali favorevoli e, soprattutto, costanti in cui le caratteristiche fisiche, biologiche e chimiche imprimono la loro impronta sulla pedogenesi stessa. Ma questo

<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> IT/EOL/E-SERRA/PDF/A/RS/090-a
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b> www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	<b>PAGINA</b> 8 di 48

sviluppo, o meglio questa progressione verso uno stadio di maturità dei suoli, non è sempre evidente, proprio perché i fattori precedentemente descritti possono interromperla in qualsiasi momento (Phillips, 2000). La realtà, infatti, si discosta spesso in modo marcato dalle teorie pedologiche, proprio come avviene ogni volta che si cerca di modellizzare l'ambiente ed i processi che si instaurano, in quanto difficilmente vi è la contemporanea continuità dei suddetti fattori. Questo è valido a tutte le scale di osservazione, sia alla mesoscala che alla microscala, in quanto anche dall'analisi di un piccolo versante è possibile osservare variazioni litologiche e micromorfologiche che influiscono in modo determinante sulla formazione e sul comportamento del suolo.



A complicare quanto descritto fino a questo momento, non si possono certamente trascurare le variazioni indotte da una qualsiasi gestione antropica. Quest'ultima determina una sintomatica variazione dello sviluppo dei suoli. Infine, a ciò si aggiunge il fatto che le informazioni ottenute da una zona non possono essere estese ad altre aree simili senza una verifica completa, rendendo il rilievo pedologico lungo nel tempo e con costi elevati.

Nel corso degli anni lo studio della variazione spaziale dei suoli si è continuamente evoluto, passando dall'analisi dei singoli fattori che concorrono ai processi precedentemente descritti al rapporto suolo-paesaggio, fino ad arrivare agli anni '90 del secolo scorso, quando parte dello studio è stato concentrato sulla caratterizzazione del concetto di variabilità e sulla determinazione della frequenza con la quale variavano i diversi fattori. Burrough (1983), ad esempio, ha osservato come alcuni fattori variano con una certa costanza, potendo quindi essere inseriti all'interno di una variabilità definita sistematica, mentre altri fattori non possono che essere ricondotti ad una variabilità casuale. Sono proprio questi i concetti su cui si è concentrata l'attenzione dei ricercatori del settore, con diverse interpretazioni in funzione delle variabili di volta in volta analizzate. In particolare, secondo Saldana et al. (1998) la variazione sistematica è un cambiamento graduale o marcato nelle proprietà dei suoli ed è espressa in funzione della geologia, della geomorfologia, dei fattori predisponenti la formazione dei suoli e/o delle pratiche di gestione dei suoli stessi. Anche per Perrier e Wilding (1986) queste variazioni sistematiche possono essere espresse in funzione di:

1. morfologia (es. rilievi montani, plateaux, pianure, terrazzi, valli, morene, etc.);
2. elementi fisiografici (es. le vette e le spalle dei versanti);
3. fattori pedogenetici (es. cronosequenze, litosequenze, toposequenze, biosequenze e climosequenze).

Secondo Couto et al. (1997), le variazioni sistematiche potrebbero essere osservate in generale già durante le prime fasi dei rilievi di campo.

Le altre variazioni, ovvero quelle casuali, non possono essere spiegate in termini di fattori predisponenti la formazione ma, sono riconducibili: alla densità di campionamento, agli errori di misura e alla scala di studio adottata (Saldana et al., 1998). È contenuto in questi schemi di campionamento il presupposto dell'identità per i campioni adiacenti, anche se ciò raramente è stato riscontrato (Sierra, 1996). In generale, la variabilità sistematica dovrebbe essere maggiore della

<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> IT/EOL/E-SERRA/PDF/A/RS/090-a
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	<b>PAGINA</b> 9 di 48

variabilità casuale (Couto et al., 1997), in quanto il rapporto con il paesaggio è più stretto.

Più volte si è fatto riferimento alla variabilità dei suoli alle diverse scale di osservazione. In generale, la variazione spaziale tende a seguire un modello in cui la variabilità diminuisce al diminuire della distanza fra due punti nello spazio (Youden e Mehlich, 1937; Warrick e Nielsen, 1980). La dipendenza spaziale è stata osservata per una vasta gamma di proprietà fisiche, chimiche e biologiche, nonché nei processi pedogenetici.

Come già ampiamente descritto nelle pagine precedenti, le variazioni spaziali dei suoli sono giustificate attraverso un'analisi dei 5 principali fattori responsabili della formazione del suolo: clima, litologia, topografia, tempo e organismi viventi. Ma la base della variabilità è la scala del rilievo, in quanto ciascuno di questi fattori esercita un proprio peso che differisce anche, e soprattutto, a seconda della scala. È quindi molto importante individuare una scala di lavoro che permetta di sintetizzare il ruolo svolto dai singoli fattori.



Alcuni esempi esplicativi possono essere ricondotti alle variazioni climatiche, che esercitano un ruolo importante sulla variabilità dei suoli, particolarmente alle scale regionali. Ma quando nel territorio subentrano anche sensibili variazioni morfologiche e topografiche, allora le temperature e le precipitazioni possono differire sensibilmente anche per distanze di 1 km. Inoltre, variazioni climatiche possono essere determinate dall'esposizione, come il microclima sui versanti esposti a nord che, alle nostre latitudini, differisce in maniera consistente rispetto ai versanti esposti a sud.

Allo stesso modo, anche la roccia madre varia spesso alla scala regionale, ma vi sono sensibili differenze anche alla grande scala, o di dettaglio. Molti esempi suggeriscono che le variazioni dei suoli alla scala di dettaglio avvengono soprattutto con i cambiamenti nella topografia, ma è molto difficile accorgersi delle variazioni dei suoli e di quali proprietà possano mutare lungo uno stesso versante (Brady e Wiel, 2002).

È necessario quindi poter distinguere quello che avviene alle differenti scale di osservazione; alle grandi scale, ad esempio, i cambiamenti avvengono all'interno di pochi ettari coltivati o di aree incolte. La variabilità a questa scala di osservazione può essere difficile da misurare, a meno di possedere un numero elevatissimo di osservazioni e con una densità di campionamento improponibile per i normali rilevamenti pedologici.

In molti casi alcune considerazioni, ma si tratta sempre di considerazioni effettuate dopo aver analizzato i primi dati pedologici, possono essere estrapolate anche osservando l'altezza o la densità di vegetazione che può riflettere una determinata variabilità dei suoli, come pure una variabilità nelle forme del paesaggio o la presenza di differenti substrati geologici. Laddove lo studio richiede una valenza scientifica o una precisa caratterizzazione dei suoli è sempre necessario che i cambiamenti delle proprietà dei suoli siano determinati attraverso l'analisi dei campioni di suolo prelevati.

Alla media scala, invece, si osserva come la variabilità sia in stretta relazione con alcuni fattori pedogenetici. Comprendendo le influenze di uno di questi sul rapporto suolo-paesaggio, è spesso

<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> IT/EOL/E-SERRA/PDF/A/RS/090-a
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b> www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	<b>PAGINA</b> 10 di 48

possibile definire un set di singoli suoli che volgono insieme in una sequenza attraverso il paesaggio stesso. Frequentemente è possibile, identificando un membro di una serie, predire le proprietà dei suoli che occupano una determinata posizione nel paesaggio da altri membri di una serie (Brady e Wiel, 2002). Tali serie di suoli includono litosequenze (considerando sequenze di rocce madri), cronosequenze (considerando rocce madri simili ma tempi pedogenetici diversi) e toposequenze (con suoli disposti secondo cambiamenti nella posizione fisiografica). La toposequenza viene anche indicata col termine catena. Le associazioni di suoli raggruppano suoli diversi, presenti nello stesso paesaggio, non cartografabili singolarmente alla scala utilizzata, ma distinguibili a scale di maggior dettaglio. L'identificazione delle associazioni di suoli è importante, in quanto queste consentono di caratterizzare il paesaggio attraverso la zonizzazione di grandi aree e possono essere utilizzate come strumento di programmazione urbanistica e del territorio.

## 3.2 Unità di terre

### 3.2.1 Introduzione



L'uso di carte tematiche specifiche, ed in questo caso della carta delle Unità di Terre, costituisce uno dei metodi migliori per la rappresentazione e visualizzazione della variabilità spaziale delle diverse tipologie di suolo, della loro ubicazione e della loro estensione.

Il significato delle Unità di Terre concerne l'individuazione di aree in cui avvengono, in modo omogeneo, determinati processi di pedogenesi che si riflettono nella formazione di suoli con caratteri simili anche in aree distanti tra loro. Il principio cardine su cui si basa il lavoro è il noto paradigma suolo e paesaggio ovvero il legame stretto che permette, attraverso l'osservazione delle singole componenti di quest'ultimo, l'individuazione di aree omogenee caratterizzate da classi di suoli di origine analoga e la loro distribuzione spaziale.

I suoli, come descritto precedentemente, si formano attraverso un'interazione composta tradizionalmente da cinque fattori: substrato pedogenetico, topografia, tempo, clima ed organismi viventi (Jenny, 1941). Le complesse interazioni tra questi fattori avvengono seguendo modelli ripetitivi che possono essere osservati a scale differenti, conducendo alla formazione di combinazioni pedologiche assimilabili. Questa è la base per la definizione, identificazione e mappatura dei suoli (Soil Survey Division Staff, 1993).

In questi termini, i modelli locali di topografia o rilievo, substrato pedogenetico e tempo, insieme alle loro relazioni con la vegetazione ed il microclima, possono essere utilizzati per predire le tipologie pedologiche in aree ristrette (Soil Survey Division Staff, 1993).

In sintesi, si tratta di uno strumento importante ai fini pedologici, proprio perché per ciascuna unità viene stabilita la storia evolutiva del suolo in relazione all'ambiente di formazione, e se ne definiscono, in questo modo, gli aspetti e i comportamenti specifici. Inoltre, dalla carta delle Unità di Terre è possibile inquadrare le dinamiche delle acque superficiali e profonde, l'evoluzione dei diversi microclimi, i temi sulla pianificazione ecologica e la conservazione del paesaggio, le ricerche sulla dispersione degli elementi inquinanti, ma anche fenomeni urbanistici ed infrastrutturali (Rasio e

<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> IT/EOL/E-SERRA/PDF/A/RS/090-a
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b> www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	<b>PAGINA</b> 11 di 48

Vianello, 1990).

Seppur il lavoro svolto ha avuto come riferimento bibliografico la Carta delle Unità di Terre realizzata nel 2014 nell'ambito del progetto CUT 1 dalle agenzie regionali Agris e Laore e dalle Università di Cagliari (Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche) e Sassari (Dipartimento di Agraria, sezione Ingegneria del Territorio), le valutazioni fatte nella definizione delle unità sono strettamente legate agli obiettivi dello studio nonché alla scala di rilevamento e restituzione del dato.

Seguirà una breve descrizione delle unità presenti nell'area di studio.

### 3.2.2 Unità di terre nell'area di studio

Unità MAN: suoli sviluppati su intercalazioni di marne, marne arenacee e siltose, calcari marnosi, arenarie (sottounità fisiografica -2, -1, +1 e +2)

Unità caratterizzata da diverse morfologie (concave e convesse) localizzata prevalentemente su versanti semplici, lineari e ondulati; non mancano le aree sommitali pianeggianti e subpianeggianti. Le pendenze sono comprese tra 2,5 e 15% per le sottounità MAN – 1 e MAN 1 e 15% e 35% per le sottounità MAN -2 e MAN 2. Uso del suolo prevalentemente riconducibile all'utilizzo agricolo a cui si associano colture cerealicole, colture foraggere, erbai e colture permanenti come oliveti, vigneti e mandorleti. Frequenti le piantagioni di eucalipto utilizzate per la produzione di legname, localmente sono presenti rimboschimenti misti di conifere e latifoglie. A mosaico con le colture si riscontrano, nelle aree meno suscettibile all'utilizzo agricolo, formazioni erbacee perenni ad *Ampelodesmus mauritanicus* e nuclei di macchia più o meno estesi composti da *Pistacia lentiscus*, *Anagyris foetida*, *Artemisia arborescens* ed *Olea europaea* var. *sylvestris*.



Le principali limitazioni d'uso sono riconducibili, all'abbondante pietrosità superficiale, caratterizzata anche dalla presenza di pietre (>25cm), spesso associata ad arature profonde, localmente alla rocciosità affiorante, alla scarsa profondità utile alle radici, al grado di acclività e all'erosione superficiale.

### 3.3 Descrizione dei suoli

L'analisi pedologica è stata portata a termine attraverso una serie di sopralluoghi, effettuati in data 07/02/2023 e 08/02/2023 che hanno consentito allo scrivente di analizzare e verificare le effettive caratteristiche dei suoli dell'area su cui verranno ubicati gli aerogeneratori. La descrizione, riportata di seguito, è stata fatta considerando i substrati pedogenetici delle superfici interessate impostatisi principalmente su suoli sviluppatasi nella Formazione della *Marmilla* (RML) composti da marne siltose, alternate a livelli arenacei da mediamente grossolani a fini, talvolta con materiale vulcanico rimaneggiato in cui ricadano tutte le postazioni.

#### 3.3.1 Piano di campionamento

I rilevamenti sono stati eseguiti per ogni singola postazione in cui è prevista l'installazione degli aerogeneratori, pertanto nelle superfici in cui si prevede la realizzazione delle fondazioni. Per raccogliere informazioni dettagliate si è provveduto ad effettuare dei minipit che saranno utili per

<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> IT/EOL/E-SERRA/PDF/A/RS/090-a
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	<b>PAGINA</b> 12 di 48



redigere la Land Capability. Tale strumento sarà necessario a valutare le limitazioni e le capacità d'uso del territorio, in previsione degli usi potenziali che potrebbero essere attuati sulla base delle caratteristiche riscontrate.

### 3.3.2 Sito Aerogeneratore SR01



*Figura 3.1 - Sito in cui è prevista l'installazione dell'aerogeneratore SR01 nel territorio di Villanovaforru, in basso il profilo eseguito nel punto rilevato.*

Il sito in cui è prevista l'installazione della turbina eolica SR01 ricade geomorfologicamente sulla parte sommitale di un rilievo collinare facente parte geologicamente della Formazione delle Marmilla così come tutte le postazioni che verranno descritte successivamente. La prospettata postazione eolica si inserisce a quota 324m s.l.m. compresa tra due sottounità fisiografiche quali la MAN 1 e la MAN -2 contraddistinta la prima, da forme convesse con pendenze comprese tra 2,5% e 15% e da forme concave la seconda, con pendenze comprese tra 15% e 35%. La pendenza media rilevata all'interno della postazione è di circa il 6%. L'andamento morfologico non è uniforme (Figura 3.2) e questa variazione laterale si riscontra anche nelle caratteristiche dei suoli presenti, messe in risalto dalle lavorazioni agricole, a dimostrazione di come la morfologia sia un fattore determinante nella pedogenesi. In alcune aree lo spessore del suolo è maggiore così come in contenuto di sostanza organica mentre in altre le lavorazioni hanno raggiunto la roccia madre e causato la sua rottura, portando in superficie i vari clasti con un conseguente aumento della pietrosità (Figura 3.4).

<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> IT/EOL/E-SERRA/PDF/A/RS/090-a
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b> www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	<b>PAGINA</b> 13 di 48



Tuttavia non si riscontrano affioramenti rocciosi nelle superfici progettuali se non a livello puntuale ritenuti comunque non diagnostici (Figura 3.5). Per quanto riguarda la pietrosità viene stimata per un valore medio complessivo pari al 18% di cui 1% di pietre (>25cm), maggiormente concentrate all'interno delle fondazioni (Figura 3.3), 2% di ciottoli grandi (15 – 25cm), 4% di ciottoli piccoli (7,5-15cm) e 11% di ghiaia (0,2-7,5cm). I suoli sono sottili o mediamente profondi come riscontrato attraverso il rilevamento che ha permesso di identificare una sequenza pedologica Apk-Bk-Cr. L'orizzonte Ap da 0 a 20cm, limite abrupto lineare, tessitura franca argillosa, scheletro composto da 2% di ghiaia fine e media. L'orizzonte Bk va da 20 a 34cm, limite lineare abrupto, il contenuto di argilla diminuisce leggermente a vantaggio della frazione sabbiosa. Si riscontra una

variazione di colore sia nella massa tendente al giallastro che nella presenza di screziature grigiastre probabilmente associate ad un processo di pseudoglezzazione, comunque non diagnostiche per attribuire il suffisso g all'orizzonte. Oltre si trova l'orizzonte Cr, in cui si riscontra chiaramente i caratteri della roccia madre fortemente alterati tanto che i clasti si possono rompere attraverso una moderata pressione manuale. Dal punto di vista dell'uso del suolo si tratta di un seminativo. I suoli più comuni in questo contesto pedologico sono Lithic Haploxerepts, Lithic Calcixerepts, Calcic Haploxerept, Lithic Xerorthents e Rock outcrop.



Figura 3.2 – Vista panoramica in direzione S-O delle superfici progettuali



<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> IT/EOL/E-SERRA/PDF/A/RS/090-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	<b>PAGINA</b> 14 di 48



Figura 3.3 - A sinistra dettaglio di una pietra con forme tipicamente piatte e rettangolari. A destra pietrosità superficiale all'interno delle fondazioni.





Figura 3.4 – Variazione dei volumi di pietrosità conseguenti ad arature troppo profonde rispetto agli spessori del suolo presenti.



Figura 3.5 - A sinistra aggregati rilevati all'interno di un orizzonte pedologico in sequenza Ap-Bw-Cr. A destra sub affioramento roccioso rilevato lungo in tracciato che attraversa la postazione.





<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> IT/EOL/E-SERRA/PDF/A/RS/090-a
 CONSULENZA E PROGETTI  <a href="http://www.iatprogetti.it">www.iatprogetti.it</a>	<b>TITOLO</b> RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	<b>PAGINA</b>  15 di 48



*Figura 3.6 – Vista panoramica in direzione N-E delle superfici in cui si prospetta la realizzazione della postazione*



*Figura 3.7 – Vista panoramica in direzione O della postazione SR01*

<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> IT/EOL/E-SERRA/PDF/A/RS/090-a
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b> www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	<b>PAGINA</b> 16 di 48



### 3.3.3 Sito Aerogeneratore SR02



Figura 3.8 - Sito in cui è prevista l'installazione dell'aerogeneratore SR02 nel territorio di Villanovaforru, in basso il profilo eseguito nel punto rilevato



L'areale in cui è prevista la messa in posa della turbina eolica SR02 ricade a quota di 331m s.l.m. e morfologicamente ubicata nella parte medio alta di un versante collinare. La curvatura verticale del versante è convessa mentre quello orizzontale e leggermente concava. L'area progettuale è compresa tra due unità fisiografiche ovvero la MAN 1 e la MAN -2. La pendenza media rilevata è di circa il 24 % e nonostante la modesta acclività non si riscontrano fenomeni di erosione idrica superficiale. La rocciosità affiorante è assente mentre la pietrosità è stata stimata per il volume totale del 7% di cui 1% di pietre (alcune superiori a 60cm), 1% ciottoli grandi, 2% ciottoli piccoli e ghiaia per il 4%. Sono evidenti le opere di miglioramento fondiario con cumuli di pietra abbancati lungo il confine dell'appezzamento. I suoli si presentano moderatamente profondi, caratterizzati da una sequenza pedologica Apk-Ck. L'orizzonte Ap va da 0 a 31cm, tessitura franco

<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> IT/EOL/E-SERRA/PDF/A/RS/090-a
 CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	<b>PAGINA</b>  17 di 48



argillosa, limite abrupto lineare, scheletro composto dal 2% di ghiaia grossolana e 2% di ghiaia fine e media. Reazione all'acido moderata vista la presenza di carbonati diffusi presenti nella matrice anche se non si riscontrano filamenti o concrezione. Non è stata rilevata la presenza di attività biologica. Dai 31 ai 40cm e oltre si sviluppa l'orizzonte Ck, al cambio si riscontrano screziature mentre il colore principale è grigiastro. Dal punto di vista di uso del suolo si tratta di un seminativo. I suoli sono Lithic e Typic Haploxerepts, Lithic e Typic Calcixerepts, Calcic Haploxerept, Lithic Xerorthents Typic e Calcic Haploxeralfs.



*Figura 3.9 – A sinistra cumuli di pietra abbancati lungo il confine dell'appezzamento. A destra dettaglio del cambio pedologico*



*Figura 3.10 – Mostra il grado di acclività presente*



<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> IT/EOL/E-SERRA/PDF/A/RS/090-a
 CONSULENZA E PROGETTI  <a href="http://www.iatprogetti.it">www.iatprogetti.it</a>	<b>TITOLO</b> RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	<b>PAGINA</b>  18 di 48



*Figura 3.11 - A sinistra vista panoramica in direzione N dalla postazione eolica. A destra vista panoramica delle superfici progettuali in direzione S*



*Figura 3.12 – Vista panoramica dalla postazione eolica in direzione S-O*

<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> IT/EOL/E-SERRA/PDF/A/RS/090-a
 CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	<b>PAGINA</b>  19 di 48

### 3.3.4 Sito Aerogeneratore SR03





Figura 3.13 - Sito in cui è prevista l'installazione dell'aerogeneratore SR03 nel territorio di Sardara, in basso il profilo eseguito nel punto rilevato



Il sito in cui è prevista l'installazione dell'aerogeneratore SR03 ricade nella parte sommitale di un rilievo collinare a quota 257m s.l.m. La sottounità fisiografica di appartenenza è la MAN 1 e la pendenza media rilevata è pari a circa il 2,5%. La rocciosità affiorante è assente mentre la pietrosità superficiale si compone dall'1% di pietre, 2% di ciottoli grandi, 4% di ciottoli piccoli, 7% di ghiaia per un volume complessivo totale stimato pari al 15%. La percentuale di clasti risulta a tratti abbondante all'interno delle fondazioni. Per ridurre il volume e attuare delle azioni migliorative al fondo sono state effettuate delle operazioni di spietramento.

I suoli sono profondi, con una sequenza pedologica rilevata Apk-Bk-Ck-R. L'orizzonte Apk va da 0 a 18cm, limite lineare chiaro, presenta uno scheletro composto dal 2% di ghiaia fine e media. Rispetto ai precedenti orizzonti superficiali fino ad ora descritti presenta colorazioni più chiare e una quantità di argilla inferiore. La tessitura è tendente al franco e sono presenti carbonati diffusi nella matrice. Al

<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> IT/EOL/E-SERRA/PDF/A/RS/090-a
 CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	<b>PAGINA</b>  20 di 48

cambio con l'orizzonte Bk che va da 18 a 62 cm il rilevamento è proseguito con la trivella. Il volume di scheletro è il medesimo di quello rilevato nell'orizzonte Apk, si riscontrano concrezioni di carbonato di calcio, e le colorazioni della massa sono giallastre. Da 62 a 71cm si presenta l'orizzonte C in cui si riduce la quantità di argilla e i campioni di terra prelevati si presentano leggermente sciolti. Oltre è stato riscontrato l'orizzonte R. L'uso del suolo è associato alla produzione agricola si tratta infatti di un seminativo attualmente coltivato con lattuga da foraggio (Figura 3.14) utilizzato come coltura per il pascolo ovino, tipica nella *Marmilla*. I suoli più sono Typic Xerorthents, Typic Haploxerepts, Typic Calcixerepts, Calcic Haploxerept, Typic e Calcic Haploxerafls.



Figura 3.14 – A sinistra affioramenti rocciosi riscontrati, a destra dettaglio delle pietre (>25cm) riscontrate e della coltura in atto

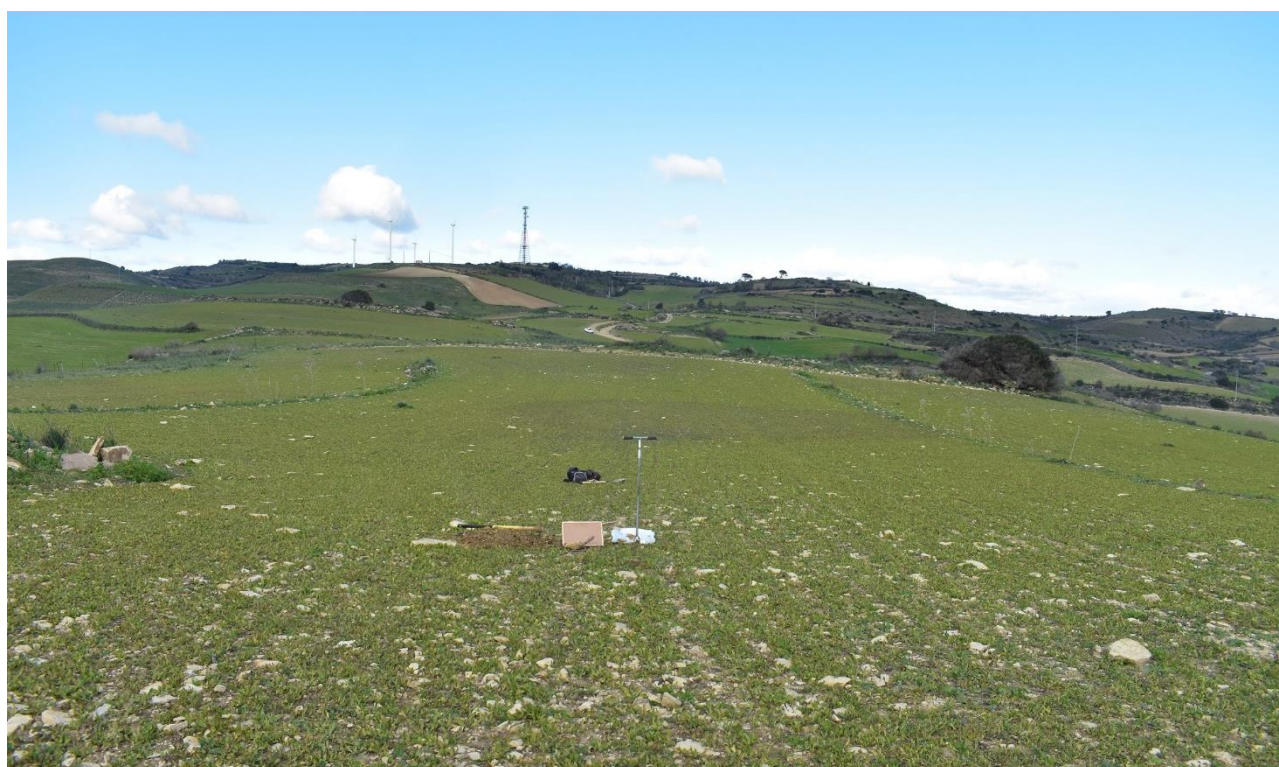




Figura 3.15 – Vista panoramica delle superfici progettuali in direzione N



<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> IT/EOL/E-SERRA/PDF/A/RS/090-a
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI <a href="http://www.iatprogetti.it">www.iatprogetti.it</a>	<b>TITOLO</b> RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	<b>PAGINA</b> 21 di 48



*Figura 3.16 - Vista panoramica dalla popostazione eolica in direzione S*



*Figura 3.17 – Cumuli di pietra artificiali e vista panoramica in direzione O dalla popostazione eolica*

<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> IT/EOL/E-SERRA/PDF/A/RS/090-a
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b> www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	<b>PAGINA</b> 22 di 48

### 3.3.5 Sito Aerogeneratore SR04





Figura 3.18 - Sito in cui è prevista l'installazione dell'aerogeneratore SR04 nel territorio di Sardara, in basso il profilo eseguito nel punto rilevato



La prospettata turbina eolica SR04 ricade nella parte mediana di un versante collinare a quota di 271m s.l.m. L'unità cartografica di appartenenza è la MAN 1 e la pendenza media del campo è di circa il 2,5%. La rocciosità affiorante è assente, mentre la pietrosità è a tratti elevata presumibilmente per la profondità di aratura che ha raggiunto lo strato roccioso. Alla classe dimensionale delle pietre è stato attribuito il valore del 5%, per i ciottoli grandi un valore del 7% mentre per la ghiaia un valore del 18%, per un totale del 35%. Si riscontrano cumuli di pietre e clasti artificiali a seguito dell'opera di miglioramento fondiario.

L'indagine ha permesso di identificare una sequenza pedologica così composta: Apk – R. L'orizzonte Ap va da 0 a 21cm, scheletro composto dal 5% di ghiaia grossolana, 2% di ghiaia fine e media e 1% di ciottoli piccoli, colorazione della matrice assimilabili a colori Munsell 3/2 10YR, tessitura franca argillosa, attività biologica da lombrichi elevata. Leggera compattazione meccanica. Dai 21 cm in poi aumento notevole dello scheletro superiore al 35% proveniente dallo strato roccioso sottostante.



<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> IT/EOL/E-SERRA/PDF/A/RS/090-a
 CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	<b>PAGINA</b>  23 di 48



L'uso del suolo è associato alla produzione agricola si tratta di un seminativo su sodo coltivato con lattuga da foraggio. I suoli più comuni in questo contesto pedologico sono Typic e Lithic Xerorthents, Typic e Lithic Haploxerepts e Lithic Calcixerepts e Calcic Haploxerepts



*Figura 3.19 – Vista panoramica delle superfici progettuali in direzione S*



*Figura 3.20 – A sinistra vista panoramica dalla postazione eolico in direzione N-E. A destra vista panoramica dalla postazione eolica in direzione S-E.*

<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> IT/EOL/E-SERRA/PDF/A/RS/090-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	<b>PAGINA</b> 24 di 48

### 3.3.6 Sito Aerogeneratore SR05





Figura 3.21 - Sito in cui è prevista l'installazione dell'aerogeneratore SR05 nel territorio di Villanovaforru, in basso il profilo eseguito nel punto rilevato



La superficie in cui si prevede la realizzazione della postazione eolica SR05 è ubicata nella parte medio alta di un versante collinare a quota di 311m s.l.m. L'area progettuale è compresa tra due unità fisiografiche ovvero la MAN 1 e la MAN 2. La curvatura orizzontale del versante è convessa così come quella verticale. La pendenza media rilevata è di circa il 17%. La rocciosità affiorante è assente mentre la pietrosità è stata valutata per un valore dell'1% per quanto riguarda la classe dimensionale delle pietre, 2% per i ciottoli grandi, 3% per i ciottoli piccoli e 12% per quella della ghiaia, per un totale del 18%. Il valore di pietrosità a tratti è elevato, nella parte marginale della postazione, al confine con altro appezzamento nel limite S-O. Tale volume potrebbe essere giustificato da lavorazioni profonde rispetto allo spessore del suolo, che ha causato la rottura della roccia. I suoli

sono mediamente profondi con una sequenza pedologica rilevata Apk-Ck. L'orizzonte Apk va da 0 a 34cm, limite abrupto lineare, scheletro composto dal 2% di ghiaia fine e media, colorazioni della massa chiare. Dai 34cm ai 40cm e oltre si rileva l'orizzonte Ck in cui si riscontra una variazione nel

<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> IT/EOL/E-SERRA/PDF/A/RS/090-a
 CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	<b>PAGINA</b>  25 di 48



colore della matrice e l'aumento in scheletro con clasti fortemente alterati, tanto da presumere che il cambio con lo strato R sia prossimo. Perimetralmente la copertura vegetale è composta da specie arbustive come artemisia, rosmarino e lentisco e specie arboree quali olivastro, perastro e mandorlo (Figura 3.22). L'uso del suolo attuale è indirizzato ai fini produttivi, si tratta infatti di un seminativo coltivato a leguminose foraggere (Figura 3.23). I suoli più comuni in questo contesto pedologico sono Typic Xerorthents, Typic Haploxerepts, Typic Calcixerepts, Calcic Haploxerept, Typic e Calcic Haploxeralfs.



*Figura 3.22 – Vista panoramica in direzione S-O delle superfici coinvolte nel progetto*



*Figura 3.23 – A sinistra dettaglio del volume di clasti di grandi dimensioni rilevato nel fondo confinante con le superfici progettuali. A destra dettaglio di una plantula della coltura in atto.*



<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> IT/EOL/E-SERRA/PDF/A/RS/090-a
 CONSULENZA E PROGETTI  <a href="http://www.iatprogetti.it">www.iatprogetti.it</a>	<b>TITOLO</b> RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	<b>PAGINA</b>  26 di 48



*Figura 3.24 – A sinistra vista in direzione S dall’area in cui si prospetta la realizzazione delle fondazioni. A vista panoramica in direzione O*



*Figura 3.25 – Vista panoramica in direzione E dalla postazione eolica.*

<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> IT/EOL/E-SERRA/PDF/A/RS/090-a
 CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	<b>PAGINA</b>  27 di 48

### 3.3.7 Sito Aerogeneratore SR06





Figura 3.26 - Sito in cui è prevista l'installazione dell'aerogeneratore SR06 nel territorio di Sanluri, in basso il profilo eseguito nel punto rilevato



Il sito in cui è prevista la realizzazione della turbina eolica SR06 si inserisce nella parte mediana di un versante collinare a quota di 229 s.l.m. L'unità cartografica di appartenenza è la MAN 1 ma parte della postazione ricade all'interno della sottounità fisiografica DCO – 1. Si tratta di depositi colluviali olocenici che ricoprono localmente i suoli più antichi impostati sulla Formazione della Marmilla. Nell'area si riscontrano pertanto suoli con differenti caratteristiche. La pendenza media rilevata di circa il 6%.

La rocciosità è assente mentre la pietrosità superficiale è stata stimata per un valore medio totale pari all' 8% di cui ciottoli piccoli per l'1% e 7% di ghiaia in composti sia da clasti di origine carbonatica che vulcanica. Il rilevamento eseguito mediante la trivella ha permesso di identificare una sequenza pedologica Apk- Ak. I suoli sono profondi

ricchi in sostanza organica, non avendo riscontrato differenze pedologiche da 0 a 110cm l'unico elemento distintivo tra gli orizzonti è dato dall'uso del suolo e dalla profondità di lavorazione. L'orizzonte Apk va pertanto da 0 a 20cm (circa), mentre l'orizzonte Ak va da 20 a 110cm, scheletro

<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> IT/EOL/E-SERRA/PDF/A/RS/090-a
 CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	<b>PAGINA</b>  28 di 48



composto dal 2% di ghiaia fine e media, tessitura franco argillosa, plastico ed adesivo sono presenti piccole fessurazioni superficiali. Considerata la posizione morfologica e il parent material di derivazione si presume che questi suoli possano avere caratteri vertici. Per quanto riguarda l'uso del suolo, la superficie è classificabile come un seminativo in quanto coltivata a cerealicole su sodo. I suoli più comuni in questo contesto pedologico sono Typic Xerorthents, Typic Haploxerepts, Typic e Vertic Calcixerepts, Calcic Haploxerept, Typic e Calcic Haploxerafls.



*Figura 3.27 – Vista delle superfici progettuali interessate in direzione N-E*



*Figura 3.28 - A sinistra pietre abbancate lungo il margine S dell'appezzamento. A destra vista panoramica in direzione est dalla popostazione eolica.*

<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> IT/EOL/E-SERRA/PDF/A/RS/090-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	<b>PAGINA</b> 29 di 48

### 3.3.8 Sito Aerogeneratore SR07



Figura 3.29 - Sito in cui è prevista l'installazione dell'aerogeneratore SR07 nel territorio di Sanluri, in basso il profilo eseguito nel punto rilevato





L'area in cui si prospetta la messa in posa dell'aerogeneratore SR07, ricade nella sommità di un rilievo collinare a quota di 288m s.l.m.

L'unità di terra di appartenenza è la MAN 1 con una pendenza media rilevata pari a circa il 15%. La rocciosità affiorante è assente mentre la pietrosità superficiale complessiva è stata stimata per un volume del 10% di cui ciottoli grandi per l'1%, ciottoli piccoli per l'1% e ghiaia per l'8%. Puntualmente si rilevano pietre ma non diagnostiche per includerle nel parametro.

La trivellata eseguita per effettuare il rilevamento della postazione ha permesso di identificare una sequenza pedologica Apk-Ck-R, per verificare che tale sequenza potesse essere estesa ad una superficie più ampia sono state ripetute altre quattro trivellata in prossimità del primo punto rilevato. A seguito di ciò in alcune di queste l'orizzonte Ck

era assente e la profondità minima superava i 25 cm. L'orizzonte Apk va 0 a 32 scheletro pressoché assente, dai 32 a 37cm è stato rilevato l'orizzonte Ck, leggermente sciolto, e con colorazioni più chiare rispetto all'orizzonte superficiale. Alla prova con l'acido entrambi gli orizzonti mostrano

<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> IT/EOL/E-SERRA/PDF/A/RS/090-a
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b> www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	<b>PAGINA</b> 30 di 48

un'effervescenza moderata, data dalla presenza di carbonati diffusi nella matrice. Oltre non è stato possibile proseguire il rilevamento a seguito dell'impedimento dato dal contatto litico.

L'uso del suolo è associato alla produzione agricola si tratta di un seminativo coltivato a cerealicole su sodo. I suoli più comuni in questo contesto pedologico sono Typic Xerorthents, Typic Haploxerepts, Typic Calcixerepts e Calcic Haploxerept.





*Figura 3.30 - Vista panoramica in direzione O dalla postazione eolica. A destra vista in direzione S-E dalla postazione eolica*



*Figura 3.31 – Vista in direzione E dalla postazione eolica*



<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> IT/EOL/E-SERRA/PDF/A/RS/090-a
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b> www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	<b>PAGINA</b> 31 di 48

### 3.3.9 Sito Aerogeneratore SR08





Figura 3.32 - Sito in cui è prevista l'installazione dell'aerogeneratore SR08 nel territorio di Sanluri, in basso il profilo eseguito nel punto rilevato



L'area in cui si inserisce la postazione eolica SR08 ricade nella parte alta di un rilievo collinare a quota di 283m s.l.m. L'unità di terra di appartenenza è la MAN 1 e la pendenza media rilevata è pari a circa il 14%. Lungo il versante proseguendo verso la parte mediana del rilievo sono presenti bancate rocciose che non sono state rilevate all'interno delle superfici progettuali. In compenso il volume di pietre e massi all'interno della prospettata fondazione è importante pari all'8%. Tale valore non può essere comunque esteso in tutta la piazzola in quanto i volumi di pietrosità variano. Nella fondazione, che ricade all'interno di un incolto, la pietrosità è stata stimata quanto segue: pietre 8%; ciottoli grandi 6%; ciottoli piccoli 8%; ghiaia 30% per un totale del 52% che potrebbe essere maggiore vista la presenza del cotico erboso che ne ha reso difficile la stima. Nella piazzola di

esercizio che ricade all'interno di un seminativo, il valore è distribuito nell'1% di pietre, il 2% di ciottoli grandi, il 3% di ciottoli piccoli e il 25% di ghiaia per un totale del 31%. Questo volume inferiore dei clasti è in parte dovuto alle azioni di miglioramento fondiario e probabilmente ad una profondità

<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> IT/EOL/E-SERRA/PDF/A/RS/090-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	<b>PAGINA</b> 32 di 48



maggiori dei suoli. In merito al rilevamento i connotati e la sequenza pedologica sono assimilabili a quella riscontrata nella postazione SR05. L'orizzonte Ak va da 0 a 27cm, limite irregolare, struttura poliedrica subangolare, dimensione degli aggregati da media a grossolana, scheletro pari al 10% composto da clasti di tutte le dimensioni. Oltre i 27 cm si riscontra un aumento notevole di scheletro pari al 45% composto da pietre, ciottoli grandi e ciottoli piccoli che impediscono la prosecuzione del rilievo. I suoli più comuni in questo contesto pedologico sono Lithic Xerorthents e Rock outcrop. Typic e Lithic Xerorthents, Typic e Lithic Haploxerepts e Lithic Calcixerepts. e Calcic Haploxerepts



*Figura 3.33 – Affioramenti rocciosi e pietrosità superficiale nel sito*



*Figura 3.34 – Vista in direzione S dalla postazione eolica*



<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> IT/EOL/E-SERRA/PDF/A/RS/090-a
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI <a href="http://www.iatprogetti.it">www.iatprogetti.it</a>	<b>TITOLO</b> RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	<b>PAGINA</b> 33 di 48



*Figura 3.35 Vista delle superfici progettuali coinvolte in direzione N*



*Figura 3.36 – Vista in direzione O dalla postazione eolica*

<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> IT/EOL/E-SERRA/PDF/A/RS/090-a
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b> www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	<b>PAGINA</b> 34 di 48

### 3.3.10 Sito Aerogeneratore SR09





Figura 3.37 - Sito in cui è prevista l'installazione dell'aerogeneratore SR09 nel territorio di Sanluri, in basso il profilo eseguito nel punto rilevato



Il sito in cui si prevede la realizzazione della postazione eolica SR09 ricade nella parte sommitale di un collinare inserita a quota di 282m s.l.m. L'area progettuale è compresa tra due unità fisiografiche ovvero la MAN 1 e la MAN 2. La pendenza media rilevata è pari a circa il 4%. La rocciosità affiorante assente mentre il valore di pietrosità superficiale è elevato dovuto anche in questo caso da lavorazione agricole troppo profonde rispetto agli spessori del suolo presenti che hanno causato la rottura dallo strato roccioso sottostante portando in superficie quantità elevate di clasti (Figura 3.38). Il valore medio complessivo della pietrosità viene stimato per il 57% di cui pietre per il 3%, ciottoli grandi per il 7%, ciottoli piccoli per il 20% piccoli, e ghiaia per il 27%.

I suoli sono sottili con una sequenza pedologica riscontrata Ap-R. L'orizzonte Apk va da 0 a 23cm, limite lineare abrupto, scheletro del 25% composto principalmente da ciottoli piccoli e ghiaia grossolana. Oltre si trova la roccia madre. L'uso del suolo è probabilmente associato al mantenimento del cotico erboso attraverso arature saltuarie o come seminativo

<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> IT/EOL/E-SERRA/PDF/A/RS/090-a
 CONSULENZA E PROGETTI  <a href="http://www.iatprogetti.it">www.iatprogetti.it</a>	<b>TITOLO</b> RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	<b>PAGINA</b>  35 di 48

nonostante le evidenti criticità presenti. I suoli più comuni in questo contesto pedologico sono Lithic Xerorthents, Lithic Haploxerepts e Lithic Calcixerepts.





*Figura 3.38 – A sinistra dettaglio del grado di pietrosità superficiale presente nel sito. A destra cumuli di massi ricadenti all'interno dell'area della postazione.*



*Figura 3.39 – A sinistra vista in direzione N dalla postazione eolica. A destra vista in direzione E delle superfici in cui si prospetta la realizzazione della postazione eolica.*



*Figura 3.40 – A sinistra vista panoramica in direzione O dalla postazione. A destra vista panoramica in direzione S dalla postazione*

<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> IT/EOL/E-SERRA/PDF/A/RS/090-a
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b> www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	<b>PAGINA</b> 36 di 48

### 3.4 Valutazione della Capacità d'uso o Land Capability Evaluation

#### 3.4.1 Introduzione

Il cambiamento d'uso di un territorio richiede delle attente valutazioni attraverso le quali prevenire gli eventuali benefici e/o conseguenze che esso può recare sia in termini socioeconomici che in termini qualitativi dell'ambiente stesso. A tal proposito, in fase di pianificazione, la "Land Evaluation" aiuta a valutare le limitazioni e le capacità d'uso di un territorio. Questo tipo di analisi richiede l'utilizzo di uno dei modelli noti: la Land Capability. Ai fini del progetto sono stati presi in esame i fattori che forniscono importanti indicazioni sullo stato di salute attuale della risorsa suolo (nei siti indicati) per la realizzazione del progetto e di conseguenza, l'uso più appropriato affinché lo stesso venga preservato.

#### 3.4.2 Descrizione della Land Capability Evaluation

È un modello di valutazione di una determinata area all'uso agricolo e non solo, dove parti di territorio vengono suddivisi in aree omogenee, ovvero classi, di intensità d'uso.

Nella capacità d'uso il territorio che viene classificato nel livello più alto risulta essere il più versatile e di conseguenza permette una più ampia scelta di colture e usi.

Via via che si scende di classe si trovano delle limitazioni crescenti che riducono gradualmente la scelta delle possibili colture, dei sistemi di irrigazione, della meccanizzazione delle operazioni colturali.

Le classi che definiscono la capacità d'uso dei suoli sono otto e si suddividono in due raggruppamenti principali. Il primo comprende le classi I, II, III, IV ed è rappresentato dai suoli adatti alla coltivazione e ad altri usi. Il secondo comprende le classi V, VI, VII ed VIII, ovvero suoli che sono diffusi in aree non adatte alla coltivazione; fa eccezione in parte la classe V dove, in determinate condizioni e non per tutti gli anni, sono possibili alcuni utilizzi agrari.



Un secondo livello gerarchico di suddivisione è dato dalle sottoclassi, indicate da lettere minuscole e aventi le seguenti limitazioni:

- e- limitazioni dovute a gravi rischi di processi erosivi;
- w- limitazioni dovute a eccessi di ristagno idrico nel suolo;
- s- limitazioni nel suolo nello strato esplorato dalle radici;
- c- limitazioni di natura climatica

#### 3.4.3 Descrizione delle classi

La descrizione delle classi è derivata dai più recenti documenti realizzati dalla Regione Sardegna nell'ambito del Progetto "Carta delle unità delle terre e della capacità d'uso dei suoli - 1° lotto (2014)" e rivisitata per l'area oggetto di studio.

Suoli in classe I: non hanno particolari limitazioni per il loro uso, consentendo diverse possibili destinazioni d'uso per le colture agrarie, per il pascolo sia migliorato che naturale, per il

<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> IT/EOL/E-SERRA/PDF/A/RS/090-a
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b> www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	<b>PAGINA</b> 37 di 48

rimboschimento destinato alla produzione, ad attività naturalistiche e ricreative, ecc. Le forme del paesaggio variano da pianeggianti a sub-pianeggianti, i suoli sono profondi e ben drenati.

Suoli in classe I: non sono soggetti a dannose inondazioni. Sono produttivi e soggetti a usi agricoli intensivi. I suoli profondi ma umidi, che presentano orizzonti profondi con una bassa permeabilità, non sono ascrivibili alla classe I.

Possono essere in alcuni casi iscritti alla classe I se l'intervento di drenaggio è finalizzato ad incrementare la produttività o facilitare le operazioni colturali. Suoli in classe I destinati alle colture agrarie richiedono condizioni normali di gestione per mantenerne la produttività, sia come fertilità, sia come struttura. Queste pratiche possono includere somministrazioni di fertilizzanti, calcinazioni, sovesci, conservazione delle stoppie, letamazioni e rotazioni colturali.

Suoli in classe II: mostrano alcune limitazioni che riducono la scelta delle possibili colture o richiedono moderate pratiche di conservazione. I suoli presenti in questa classe richiedono particolari attenzioni nelle pratiche gestionali, tra cui quelle di conservazione della fertilità, per prevenire i processi di degrado o per migliorare i rapporti suolo-acqua-aria qualora questi siano coltivati. Le limitazioni sono poche e le pratiche conservative sono facili da applicare.

I suoli possono essere destinati alle colture agrarie, al pascolo sia migliorato che naturale, al rimboschimento finalizzato alla produzione di legname da opera, alla raccolta di frutti selvatici, ad attività naturalistiche e ricreative.



Le limitazioni dei suoli in questa classe possono essere, singolarmente o in combinazione tra loro, pendenze moderate, moderata suscettività all'erosione idrica ed eolica, moderate conseguenze di precedenti processi erosivi, profondità del suolo inferiore a quella ritenuta ideale, in alcuni casi struttura e lavorabilità non favorevoli, salinità e sodicità da scarsa a moderata ma facilmente irrigabili.

Occasionalmente possono esserci danni alle colture per inondazione. La permanenza eccessiva di umidità del suolo, comunque facilmente correggibile con interventi di drenaggio, è considerata una limitazione moderata.

I suoli in classe II presentano all'operatore agricolo una scelta delle possibili colture e pratiche gestionali minori rispetto a quelle della classe I. Questi suoli possono richiedere speciali sistemi di gestione per la protezione del suolo, pratiche di controllo delle acque o metodi di lavorazione specifici per le colture possibili.

Suoli in classe III: presentano delle rigide limitazioni che riducono la scelta delle possibili colture e, per essere utilizzati, si devono realizzare speciali pratiche di conservazione. Hanno restrizioni maggiori rispetto a quelle della classe II, possono essere destinati alle colture agrarie, al pascolo migliorato e naturale, al rimboschimento finalizzato anche alla produzione di legname da opera, alla raccolta dei frutti selvatici e ad usi turistici e ricreativi.

Le limitazioni di questi suoli ne restringono significativamente sia la scelta delle colture che il periodo

<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> IT/EOL/E-SERRA/PDF/A/RS/090-a
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b> www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	<b>PAGINA</b> 38 di 48

di semina o impianto, le lavorazioni e la successiva raccolta. Le limitazioni possono essere ricondotte a: pendenze moderate, elevata suscettibilità alla erosione idrica ed eolica, effetti di una precedente erosione, inondazioni frequenti ed accompagnate da danni alle colture, ridotta permeabilità degli orizzonti profondi, elevata umidità del suolo e continua presenza di ristagni, ed altro ancora.

Suoli in classe IV: mostrano limitazioni molto severe che restringono la scelta delle possibili colture e/o richiedono tecniche di gestione migliorative. I suoli presenti in questa classe possono essere destinati alle colture agrarie, al pascolo migliorato e naturale, al rimboschimento finalizzato anche alla produzione di legname da opera, alla raccolta dei frutti selvatici e ad usi turistici e ricreativi. Inoltre, possono essere adatti solo ad un numero limitato delle colture più comuni.

Le limitazioni sono dovute a: pendenze elevate, suscettibilità elevata alla erosione idrica ed eolica, gravi effetti di precedenti processi erosivi, ridotta profondità del suolo, ridotta capacità di ritenzione idrica, inondazioni frequenti accompagnate da gravi danni alle colture, umidità eccessiva dei suoli con rischio continuo di ristagno idrico anche dopo interventi di drenaggio, severi rischi di salinità e sodicità, moderate avversità climatiche.

In morfologie pianeggianti o quasi pianeggianti alcuni suoli ascritti alla classe IV, dal ridotto drenaggio e non soggetti a rischi di erosione, risultano poco adatti alle colture agrarie in interlinea a causa del lungo tempo necessario per ridurre la loro umidità, inoltre la loro produttività risulta molto ridotta.



Suoli in classe V: presentano molte limitazioni, oltre a limitati rischi di erosione, non rimovibili, che limitano il loro uso al pascolo naturale o migliorato, al rimboschimento finalizzato anche alla produzione di legname da opera, alla raccolta dei frutti selvatici e ad usi turistici e ricreativi. Inoltre, mostrano limitazioni che restringono il genere delle specie vegetali che possono crescerci o che impediscono le normali lavorazioni colturali.

Questi suoli sono ubicati su aree depresse soggette a frequenti inondazioni che riducono la normale produzione delle colture, su superfici pianeggianti ma interessate da elevata pietrosità e rocciosità affiorante, aree eccessivamente umide dove il drenaggio non è fattibile, ma dove i suoli sono adatti al pascolo e agli alberi.

A causa di queste limitazioni, non è possibile la coltivazione delle colture più comuni, ma è possibile il pascolo, anche migliorato.

Suoli in classe VI: presentano forti limitazioni che li rendono generalmente non adatti agli usi agricoli e limitano il loro utilizzo al pascolo, al rimboschimento, alla raccolta dei frutti selvatici e agli usi naturalistici. Inoltre, hanno limitazioni che non possono essere corrette quali pendenze elevate, rischi severi di erosione idrica ed eolica, gravi effetti di processi pregressi, strato esplorabile dalle radici poco profondo, eccessiva umidità del suolo o presenza di ristagni idrici, bassa capacità di ritenzione idrica, salinità e sodicità o condizioni climatiche non favorevoli. Una o più di queste limitazioni possono rendere il suolo non adatto alle colture. Possono comunque essere destinati, anche in



<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> IT/EOL/E-SERRA/PDF/A/RS/090-a
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b> www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	<b>PAGINA</b> 39 di 48

combinazione tra loro, al pascolo migliorato e naturale, rimboschimenti finalizzati anche alla produzione di legname da opera, Alcuni suoli ascritti alla classe VI, se sono adottate tecniche di gestione intensive, possono essere destinati alle colture agrarie più comuni.

Suoli in classe VII: questi suoli presentano delle limitazioni molto rigide che li rendono inadatti alle colture agrarie e che limitano il loro uso al pascolo, rimboschimento, raccolta dei frutti spontanei e agli usi naturalistici e ricreativi. Inoltre, sono inadatti anche all'infittimento delle cotiche o a interventi di miglioramento quali lavorazioni, calcinazioni, apporti di fertilizzanti, e controllo delle acque tramite solchi, canali, deviazione di corpi idrici, ecc.

Le limitazioni di questa classe sono permanenti e non possono essere eliminate o corrette quali, pendenze elevate, erosione, suoli poco profondi, pietrosità superficiale elevata, umidità del suolo, contenuto in sali e in sodio, condizioni climatiche non favorevoli o eventuali altre limitazioni, i territori in classe VII risultano non adatti alle colture più comuni. Possono essere destinati al pascolo naturale, al rimboschimento finalizzato alla protezione del suolo, alla raccolta dei frutti selvatici, ad attività naturalistiche e ricreative. Infine, possono essere da adatti a poco adatti al rimboschimento finalizzato alla produzione di legname. Essi non sono adatti, invece, a nessuna delle normali colture agrarie.

Suoli in classe VIII: i suoli di questa classe hanno limitazioni che precludono la loro destinazione a coltivazioni economicamente produttive e che restringono il loro uso alle attività ricreative, naturalistiche, realizzazione di invasi o a scopi paesaggistici.



Di conseguenza, non è possibile attendersi significativi benefici da colture agrarie, pascoli e colture forestali. Benefici possono essere ottenibili dagli usi naturalistici, protezioni dei bacini e attività ricreative.

Limitazioni che non possono essere corrette o eliminate possono risultare dagli effetti dell'erosione in atto o pregresse, elevati rischi di erosione idrica ed eolica, condizioni climatiche avverse, eccessiva umidità del suolo, pietrosità superficiale elevata, bassa capacità di ritenzione idrica, salinità e sodicità elevata. In questa classe, inoltre, sono state racchiuse tutte le aree marginali, quelle con rocciosità affiorante, le spiagge sabbiose, le aree di esondazione, gli scavi e le discariche. Infine, nelle aree in classe VIII possono essere necessari interventi per favorire l'impianto e lo sviluppo della vegetazione per proteggere aree adiacenti di maggiore valore, per controllare i processi idrogeologici, per attività naturalistici e per scopi paesaggistici.

#### 3.4.4 Descrizione delle sottoclassi

Come già riportato nelle pagine precedenti, le sottoclassi sono in numero di 4 e indicate con delle lettere minuscole suffisse al simbolo della classe. Per definizione la Classe I non ammette sottoclassi.

Sottoclasse e (erosione), in questa sottoclasse ricadono aree dalle pendenze elevate che sono soggette a gravi rischi di erosione laminare o incanalata o dove l'elevato rischio di ribaltamento delle

<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> IT/EOL/E-SERRA/PDF/A/RS/090-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	<b>PAGINA</b> 40 di 48

macchine agricole rallenta fortemente o impedisce la meccanizzazione delle operazioni colturali. Alle pendenze elevate è spesso associata la ridotta copertura vegetale derivante anche da precedenti errate pratiche agricole;

Sottoclasse w (water), alla sottoclasse vengono ascritte tutte le limitazioni connesse ad eccessi di acqua nel suolo, quali difficoltà di drenaggio interno, eccessiva umidità, elevati rischi di esondazione, o condizioni similari per le quali è necessario il ricorso a interventi di drenaggio di varia importanza;



Sottoclasse s (soil), in questa sottoclasse vengono ascritte le aree interessate da limitazioni dovute alle caratteristiche del suolo, quali ridotta potenza, tessitura eccessivamente fine o grossolana, elevata pietrosità superficiale o rocciosità affiorante, bassa capacità di ritenzione idrica, ridotta fertilità, presenza di salinità e sodicità.

Sottoclasse c (clima), ricadono in questa sottoclasse le situazioni dove i fattori limitanti sono di natura climatica quali elevata frequenza di precipitazioni di notevole intensità oraria ed istantanea, frequenza di gelate e nebbie, elevate altitudini condizionanti negativamente le colture.

Di seguito si riporta uno schema esemplificativo della Capacità d'uso dei suoli con le classi ed i possibili usi:



Classi di capacità d'uso	Usi								
	Ambiente naturale	Forepostazione	Pascolo			Agricoltura			
			limitato	moderato	intensivo	limitata	moderata	intensiva	m. intensiva
I									
II									
III									
IV									
V									
VI									
VII									
VIII									

Nella Tabella successiva, sempre tratta dal Progetto "CUT - 1° lotto (2014)" sono schematizzati i criteri utilizzati per valutare la Capacità d'uso

<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> IT/EOL/E-SERRA/PDF/A/RS/090-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	<b>PAGINA</b> 41 di 48

Classi LCC	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
<b>Parametri</b>	<b>Suoli adatti agli usi agricoli</b>				<b>Suoli adatti al pascolo e alla forepostazione</b>			<b>Suoli inadatti ad usi agro-silvo-pastorali</b>
Pendenza (%)	≤ 2,5	> 2,5 - ≤ 8	> 8 - ≤ 15	> 15 - ≤ 25	≤ 2,5	> 25 - ≤ 35	> 25 - ≤ 35	> 35
Quota m s.l.m.	≤ 600	≤ 600	≤ 600	> 600 - ≤ 900	> 600 - ≤ 900	> 900 - ≤ 1300	> 900 - ≤ 1300	> 1.300
Pietrosità superficiale (%) A: ciottoli grandi (15-25 cm) B: pietre (>25 cm)	assente	A ≤ 2	A > 2 - ≤ 5	A > 5 - ≤ 15	A > 15 - ≤ 25 B = 1 - ≤ 3	A > 25 - ≤ 40 B > 3 - ≤ 10	A > 40 - ≤ 80 B > 10 - ≤ 40	A > 80 B > 40
Rocciosità affiorante (%)	assente	assente	≤ 2	> 2 - ≤ 5	> 5 - ≤ 10	> 10 - ≤ 25	> 25 - ≤ 50	> 50
Erosione in atto	assente	assente	Erosione idrica laminare e/o eolica, debole Area 0 - 5%	Erosione idrica laminare e/o a Rigagnoli e/o eolica, moderata Area 5 - 10%	Erosione idrica laminare e/o eolica, debole Area 0 - 5%	Erosione idrica laminare e/o a rigagnoli severa Area 10-25%	Erosione idrica, laminare e/o a Rigagnoli o a fossi o movimenti di massa, severa Area 10 - 50%	Erosione idrica Laminare e/o a rigagnoli o a fossi o movimenti di massa, estrema Area >50%
Profondità del suolo utile per le radici (cm)	> 100	> 100	> 50 - ≤ 100	> 25 - ≤ 50	> 50 - ≤ 100	> 25 - ≤ 50	> 10 - ≤ 25	≤ 10
Tessitura orizzonte superficiale <sup>1</sup>	S, SF, FS, F, FA	L, FL, FAS, FAL, AS, A	AL	----	----	----	----	----
Scheletro orizzonte superficiale <sup>2</sup> (%)	< 5	≥ 5 - ≤ 15	> 15 - ≤ 35	> 35 - ≤ 70	> 70 Pendenza ≤ 2,5%	> 70	> 70	> 70
Salinità (mS cm <sup>-1</sup> )	≤ 2 nei primi 100 cm	> 2 - ≤ 4 nei primi 40 cm e/o > 4 - ≤ 8 tra 50 e 100 cm	> 4 - ≤ 8 nei primi 40 cm e/o > 8 tra 50 e 100 cm	> 8 nei primi 100 cm	Qualsiasi			
Acqua disponibile (AWC) fino alla profondità utile <sup>3</sup> (mm)	> 100		> 50 - ≤ 100	> 25 - ≤ 50	> 50 - ≤ 100	> 25 - ≤ 50		≤ 25
Drenaggio interno	Ben drenato	Moderatamente ben drenato	Piuttosto mal drenato o eccessivamente drenato	Mal drenato o Eccessivamente drenato	Molto mal drenato	Qualsiasi drenaggio		

- 1 - Si considera come orizzonte superficiale lo spessore di 40 cm che corrisponde al valore medio di un orizzonte Ap o di un generico epipedon  
 2 - Idem.  
 3 - Riferita al 1° metro di suolo o alla profondità utile se inferiore a 1 m

<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> IT/EOL/E-SERRA/PDF/A/RS/090-a
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	<b>PAGINA</b> 42 di 48

### 3.5 *Classificazione Land capability dell'area in esame*

Lo scopo principale della valutazione della capacità d'uso è la pianificazione agricola sebbene possa trovare applicazione in altri settori. In studi di questo tipo, è particolarmente utile per capire i diversi tipi di usi potenziali di determinati territori, evitando contrasti con i diversi indirizzi produttivi e, di conseguenza, danni all'economia locale.

La valutazione delle classi di capacità d'uso caratterizzanti i suoli dell'area indagata è stata condotta sulla base delle Unità di Terre.

Come precedentemente scritto l'unica unità caratterizzante i territori amministrativi di Sardara, Sanluri e Villanovaforru in cui è prevista la realizzazione del parco eolico è la MAN.



Sotto il profilo geologico l'areale in progetto è costituito principalmente dalla Formazione della *Marmilla* composto da marne siltose, alternate a livelli arenacei da mediamente grossolani a fini, talvolta con materiale vulcanico rimaneggiato.

I rilievi effettuati hanno permesso di valutare le caratteristiche fisiche dei suoli nelle aree in progetto; tramite le stesse è stato possibile classificare i suoli secondo il modello di Land Capability Classification. Sulla base del modello ne consegue che, più bassa sarà la classe di capacità d'uso maggiore sarà l'impatto sui suoli che si mostrano adatti agli usi agricoli. Più alta sarà la classe, minore sarà la versatilità da un punto di vista agro-silvo-pastorale, con una maggiore predisposizione all'uso oggetto di valutazione di impatto. È pur vero che i suoli che ricadono in tali classi devono essere conservati e tutelati con un maggior attenzione al fine di evitare l'alterazione dei fragili equilibri pedologici, con la conseguente compromissione della risorsa o l'innescò di processi degradativi.

L'analisi svolta conferma la spiccata attitudine di questi suoli all'uso agricolo sebbene presentano limitazioni tali da ridurre lo spettro colturale e le tipologie di meccanizzazione messe in atto per le operazioni colturali. In alcune aree tali criticità sono spesso imputabili alle lavorazioni agricole errate protratte nel tempo atte ad aumentare la superficie agricola utilizzabile in superfici che potenzialmente dovevano essere indirizzate ad utilizzo più conservativo piuttosto che agricolo.

In tali casi, queste limitazioni possono precludere del tutto l'uso agricolo in altri possono essere superate attraverso mirate e permanenti tecniche di gestione.

Attraverso la valutazione della Land Capability emerge che i suoli delle postazioni SR09 e SR04 presentano delle limitazioni tali da collocarli in VII classe di capacità d'uso a cui si può affiancare la sottoclasse "s" ad indicare limitazioni dovute alle caratteristiche intrinseche dei suoli. Il parametro critico permanente che determina l'assegnazione della categoria è dato dallo spessore dei suoli inferiore ai 25cm. Il secondo parametro limitante è dato dalla pietrosità superficiale in elementi grossolani (25 cm - 50 cm) criticità difficilmente superabile anche con azioni di miglioramento fondiario. Valutata la natura delle limitazioni, questi suoli risultano inadatti alle colture agrarie e dovrebbero essere indirizzati ad usi prettamente zootecnici quali il pascolo, piani di riforestazione, ed usi naturalistici e ricreativi che consentano il mantenimento e la conservazione della risorsa.

<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> IT/EOL/E-SERRA/PDF/A/RS/090-a
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI <a href="http://www.iatprogetti.it">www.iatprogetti.it</a>	<b>TITOLO</b> RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	<b>PAGINA</b> 43 di 48



In merito alla postazione SR08 i volumi di pietrosità superficiale riconducibili alla classe dimensionale delle pietre che tendono a variare all'interno delle superfici progettuali consentono di classificare il sito in V/VI classe di Land Capability a cui si associa la sottoclasse "s". Il secondo parametro limitante è dato dalla profondità utile delle radici compresa tra 25 e 50cm. Questi suoli possono essere destinati a pascolo migliorato e naturale e, a patto che vengano adottate in modo permanente mirate tecniche di gestione e miglioramento della risorsa. In alcuni casi potrebbero anche essere utilizzati marginalmente ai fini agricoli con una ristretta scelta di colture tra le meno esigenti dal punto di vista pedologico sempre finalizzate all'utilizzo zootecnico.

Per quanto riguarda il sito SR03 il parametro limitante anche in questo caso è dato dalla pietrosità superficiale che colloca questi suoli in V classe di capacità d'uso. Tuttavia, tale limitazione potrebbe essere facilmente superata attraverso azioni di miglioramento fondiario. Analizzate le criticità presenti questi suoli si prestano all'uso agricolo ma lo spettro colturale risulta assai limitato.

Le postazioni SR01, SR02 e SR05 vengono invece classificate in IV/V classe di capacità d'uso a seguito dello spessore del suolo compreso tra 25cm e 50cm e la pietrosità superficiale.

In riferimento al sito SR07 ancora una volta il parametro limitante è la profondità utile alle radici inferiore ai 50cm che colloca i suoli in IV classe di capacità d'uso.

Infine, i suoli della postazione SR06 sono quasi privi di criticità, l'unico parametro limitante è attribuibile alla pendenza superiore al 2,5% che colloca questi suoli in II classe di Land capability. Questi suoli profondi, ricchi di sostanza organica e fertili sono suscettibili ad un ampio spettro colturale e necessitano di pratiche gestionali funzionali alla conservazione della fertilità e alla prevenzione dei processi degradativi.

<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> IT/EOL/E-SERRA/PDF/A/RS/090-a
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b> www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	<b>PAGINA</b> 44 di 48

#### 4 CONCLUSIONI

L'ambito territoriale su cui si propone la realizzazione del parco eolico denominato "Serras", come ampiamente descritto ricade in un ambito principalmente agricolo per via delle note qualità pedologiche che contraddistinguono la regione storica della *Marmilla*. Infatti, i suoli sono particolarmente adatti all'agricoltura tanto che il paesaggio collinare è stato modellato dall'uomo nel corso del tempo a discapito della naturalità.

Attraverso le valutazioni svolte per il calcolo della Land capability, i suoli analizzati mostrano delle limitazioni tali da non poter essere ricondotti alle classi migliori di capacità d'uso (I, II) ad eccezione di una singola postazione eolica.

I suoli dei siti SR04 e SR09 ricadono in classe VII di Land Capability per via della scarsa profondità utile alle radici (<25cm). I suoli della postazione SR08 ricadano in V/VI classe a causa della pietrosità superficiale caratterizzati dai volumi medi di pietre compresi tra l'1% e l'8% criticità che difficilmente può essere superata. I suoli della postazione SR03 vengono collocati in V classe per lo stesso parametro ma, a differenza della precedente postazione, tale limitazione potrebbe essere superata attraverso azioni di miglioramento fondiario. I siti SR01, SR02 e SR05 vengono classificati in IV/V classe per gli spessori dei suoli compresi tra 25 e 50cm e la pietrosità superficiale, mentre il sito SR07 finisce in IV classe solo per la profondità utile alle radici (<50cm). Infine i suoli della postazione SR06 viene classificato in II classe di capacità d'uso esclusivamente per le pendenze superiori al 2,5%.



In totale le superfici coinvolte nella realizzazione delle postazioni eoliche corrispondono a circa 3,2 ettari (ridotti a circa 2,4 ha in fase di esercizio). La realizzazione delle nuove piste di servizio determina una sottrazione di suolo pari a circa 1,8 ettari, il resto della viabilità verrà realizzata attraverso l'adeguamento dei tracciati esistenti che interesserà 1,4 ettari in seguito agli allargamenti stradali.

Per quanto riguarda l'occupazione di suolo, l'effetto previsto, benché riduca buona parte delle funzioni ecosistemiche nelle superfici interessate, non può essere considerato come irreversibile, in quanto le piste e le piazzole di servizio non saranno impermeabilizzate. Gli effetti diretti riconducibili a tali interventi riguarderebbero l'aumento della pietrosità, e indirettamente, il rischio di erosione e il grado di compattazione, originabile dal passaggio dei mezzi di servizio nell'arco della durata dell'impianto.

Al contrario le superfici potenzialmente consumate, corrisponderanno a circa 156 m<sup>2</sup> in seguito alla realizzazione delle fondazioni, dove risulta inevitabile l'impermeabilizzazione del suolo.

In totale le superfici coinvolte, a ripristino avvenuto, corrispondono a circa 5,2 ettari.



A fronte delle analisi effettuate, valutata la modesta occupazione di suolo ed avuto riguardo delle misure progettuali previste per assicurare il recupero integrale del top-soil nelle operazioni di ricomposizione ambientale al termine dei lavori, l'ottimale drenaggio e smaltimento delle acque

<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> IT/EOL/E-SERRA/PDF/A/RS/090-a
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	<b>PAGINA</b> 45 di 48

superficiali intercettate dalle nuove opere stradali e dalle piazzole, si ritiene opportuno applicare le seguenti misure mitigative allo scopo di prevenire o limitare l'innescio di processi degradativi delle risorse pedologiche per la realizzazione degli interventi proposti.

- Preventivamente alla fase di livellamento della viabilità e delle piazzole sia effettuata la rimozione degli strati superficiali di terra vegetale, con abbancamento temporaneo nelle superfici adiacenti. Allo scopo di favorire il successivo recupero dei suoli il terreno vegetale sarà asportato avendo cura di selezionare e stoccare separatamente gli orizzonti superficiali evitando accuratamente rimescolamenti con strati di suolo profondo sterile o con altri materiali di risulta;
- L'asportazione degli strati superficiali di suolo sia effettuata con terreno "in tempera" attraverso l'uso di macchinari idonei al fine di minimizzare la miscelazione del terreno superficiale con gli strati profondi (dove presenti); gli orizzonti più fertili e superficiali saranno asportati e accumulati ordinatamente in aree idonee, prestando particolare attenzione alla direzione del vento dominante in modo da ridurre la potenziale dispersione eolica della frazione fine (particelle limo-argillose) del terreno;
- Dovrà essere evitato il rimescolamento di suoli appartenenti ad Unità di terra differenti in modo da mantenere il più possibile intatte le caratteristiche intrinseche dei suoli asportati. Pertanto il successivo ricollocamento dovrà essere predisposto in base all'Unità di Terra corrispondente da cui è stato rimosso;
- Tutte le aree di accumulo del suolo vegetale saranno tenute lontane da impluvi e da superfici soggette da eccessivo dilavamento o erosione da parte delle acque di deflusso superficiale;
- Al termine dei lavori di movimento terra si provveda al ricollocamento della terra vegetale precedentemente stoccata, con spandimento regolare ed omogeneo finalizzato alla ricostituzione dell'orizzonte A (orizzonte vegetale) del suolo;
- I sistemi di regolazione dei deflussi siano costantemente mantenuti in efficienza e che sia garantita e monitorata la rapida ripresa della copertura vegetale nelle aree di cantiere oggetto di ripristino;
- Prevedere la piantumazione di essenze arbustive autoctone al fine di velocizzare il ripristino della copertura vegetale sufficiente da indurre un'attenuazione delle piogge e scongiurare fenomeni erosivi durante le precipitazioni;
- Al fine di ridurre i valori di pietrosità superficiale, funzionali a conseguire un miglioramento fondiario, e favorire la prosecuzione delle attività agrarie si ritiene opportuno avviare delle operazioni di spietramento superficiale, nelle superfici che ospiteranno la postazione SR05.

Tali azioni permetterebbero di conseguire le finalità proposte dalla Commissione Europea in merito alle buone pratiche per limitare, mitigare e compensare l'impermeabilizzazione del suolo.

<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> IT/EOL/E-SERRA/PDF/A/RS/090-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	<b>PAGINA</b> 46 di 48

## 5 BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

ARU A., BALDACCINI P., VACCA A., 1991. Carta dei suoli della Sardegna alla scala 1:250:000.

AGRIS, LAORE, UNIVERSITA DEGLI STUDI DI CAGLIARI, UNIVERSITA DEGLI STUDI DI SASSARI, 2014. "Carta delle unità delle terre e della capacità d'uso dei suoli - 1° lotto".

BRADY N.C., WIEL R.R., 2002. "The nature and proprieties of soils".

BURROUGH P.A., 1983 "Multiscale sources of spatial variability in soil".

CARMIGNANI L., OGGIANO G., FUNEDDA A., CONTI P. PASCI S., BARCA S, 2008. "Carta geologica della Sardegna in scala 1:250.000. Litogr. Art. Cartog. S.r.l., Firenze.

COMMISSIONE EUROPEA, 2012. "Orientamenti in materia di buone pratiche per limitare, mitigare e compensare l'impermeabilizzazione del suolo".

COSTANTINI, E.A.C., 2006. La classificazione della capacità d'uso delle terre (Land Capability Classification)".

COUTO E.G. STEIN A., KLAMT E., 1997. "Large area spatial variability of soil chemical properties in centraò Brazil".

DOKUCHAEV, 1885 "Russian Chernozems".

JENNY H.,1941. "Factors of Soil Formation".

ISPRA: CAMARDA I., CARTA L., LAURETI L., ANGELINI P., BRUNU A., BRUNDU G, 2011. "Carta della Natura della Regione Sardegna: Carta degli habitat alla scala 1:50.000".

ISPRA SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA. FUNEDDA A., PERTUSATI P.C., CARMIGNANI L. URAS V. A. et al "Note illustrative della carta geologica d'Italia alla scala 1:50.000 foglio 540, Mandas".

PHILLIPS J.D., 2000 "Divergent evolution and the spatial structure of soil landscape variability"

RASIO R. VIANELLO G,1990. Cartografia pedologica nella pianificazione e gestione del territorio"

SALDANA A., STEIN A., ZINCK J.A., 1998. "Spatial variability of soil properties at different scales within three terraces of the Henares River (Spain)"

SIERRA J., 1996. "N mineralization and its error of estimation under field conditions related to the light fraction of soil organic matter"

WARRICK A.W, NIELSEN D.R. 1980. "Spatial variability of soil physical properties in the field"

YOU DEN W.J., MEHLICH A., 1937. "Selection of efficient methods for soil sampling"

SOIL SURVEYDIVISION STAFF, 1993 "Soil Survey Manual. USDA-NRCS. U.S. Gov. Print Office Washington