

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inergia.it	 	COD. ELABORATO IN-IS-RA6
ELABORAZIONI I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l. con socio unico - Via Giua s.n.c. – Z.I. CACIP, 09122 Cagliari (CA) Tel./Fax +39.070.658297 Web www.iatprogetti.it		PAGINA 1 di 32

REGIONE SARDEGNA
PROVINCIA DEL SUD SARDEGNA
Comuni di Isili, Genoni, Nuragus e Nurallao

IMPIANTO EOLICO
IN LOCALITÀ “PERD’E CUADDU”



OGGETTO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA				
PROGETTAZIONE I.A.T. CONSULENZA E PROGETTI S.R.L. ING. GIUSEPPE FRONGIA	<table border="0"> <tr> <td data-bbox="826 1429 1070 1458">GRUPPO DI PROGETTAZIONE</td> <td data-bbox="1114 1429 1374 1458">CONTRIBUTI SPECIALISTICI</td> </tr> <tr> <td data-bbox="826 1458 1070 1843"> Ing. Giuseppe Frongia (coordinatore e responsabile) Ing. Marianna Barbarino Ing. Enrica Batzella Pian.Terr. Andrea Cappai Ing. Gianfranco Corda Ing. Paolo Desogus Pian. Terr. Veronica Fais Dott. Fabio Mancosu Ing. Gianluca Melis Dott. Fabrizio Murru Dott. Nat. Alessio Musu Ing. Andrea Onnis Pian. Terr. Eleonora Re Ing. Elisa Roych Ing. Marco Utzeri </td> <td data-bbox="1114 1458 1374 1843"> Ing. Antonio Dedoni (acustica) Dott.ssa Geol. Maria Francesca Lobina (Geologia) Agr.Dott. Nat. Nicola Manis (Pedologia) Dott. Nat. Maurizio Medda (Fauna) Agr. Dott. Nat. Fabio Schirru (Flora) Dott.ssa Alice Nozza (Archeologia) Dott. Matteo Tatti (Archeologia) </td> </tr> </table>	GRUPPO DI PROGETTAZIONE	CONTRIBUTI SPECIALISTICI	Ing. Giuseppe Frongia (coordinatore e responsabile) Ing. Marianna Barbarino Ing. Enrica Batzella Pian.Terr. Andrea Cappai Ing. Gianfranco Corda Ing. Paolo Desogus Pian. Terr. Veronica Fais Dott. Fabio Mancosu Ing. Gianluca Melis Dott. Fabrizio Murru Dott. Nat. Alessio Musu Ing. Andrea Onnis Pian. Terr. Eleonora Re Ing. Elisa Roych Ing. Marco Utzeri	Ing. Antonio Dedoni (acustica) Dott.ssa Geol. Maria Francesca Lobina (Geologia) Agr.Dott. Nat. Nicola Manis (Pedologia) Dott. Nat. Maurizio Medda (Fauna) Agr. Dott. Nat. Fabio Schirru (Flora) Dott.ssa Alice Nozza (Archeologia) Dott. Matteo Tatti (Archeologia)
GRUPPO DI PROGETTAZIONE	CONTRIBUTI SPECIALISTICI				
Ing. Giuseppe Frongia (coordinatore e responsabile) Ing. Marianna Barbarino Ing. Enrica Batzella Pian.Terr. Andrea Cappai Ing. Gianfranco Corda Ing. Paolo Desogus Pian. Terr. Veronica Fais Dott. Fabio Mancosu Ing. Gianluca Melis Dott. Fabrizio Murru Dott. Nat. Alessio Musu Ing. Andrea Onnis Pian. Terr. Eleonora Re Ing. Elisa Roych Ing. Marco Utzeri	Ing. Antonio Dedoni (acustica) Dott.ssa Geol. Maria Francesca Lobina (Geologia) Agr.Dott. Nat. Nicola Manis (Pedologia) Dott. Nat. Maurizio Medda (Fauna) Agr. Dott. Nat. Fabio Schirru (Flora) Dott.ssa Alice Nozza (Archeologia) Dott. Matteo Tatti (Archeologia)				

Cod. pratica 2022/0315

Nome File: IN-IS_RA6_Relazione agropedologica_R1

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEG.	CONTR.	APPR.
1	02/09/2024	Attivazione VIA Statale	NM	GF	GF
0	Novembre 2022	Emissione per procedura di VIA	NM	GF	GF

Disegni, calcoli, specifiche e tutte le altre informazioni contenute nel presente documento sono di proprietà della I.A.T. Consulenza e progetti s.r.l. Al ricevimento di questo documento la stessa diffida pertanto di riprodurlo, in tutto o in parte, e di rivelarne il contenuto in assenza di esplicita autorizzazione.

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inergia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO IN LOCALITÀ "PERD'E CUADDU"	COD. ELABORATO IN-IS-RA6
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 2 di 32

INDICE

1	INTRODUZIONE	3
2	GEOLOGIA	4
3	I SUOLI	6
3.1	Introduzione	6
3.2	Unità di terre.....	9
	3.2.1 <i>Introduzione</i>	9
	3.2.2 <i>Unità di terre nell'area di studio</i>	10
3.3	Descrizione dei suoli	10
	3.3.1 <i>Piano di campionamento.....</i>	11
	<i>Sito Aerogeneratore WTG1.....</i>	12
	3.3.2 <i>12</i>	
	3.3.3 <i>Sito Aerogeneratore WTG2.....</i>	14
	3.3.4 <i>Sito Aerogeneratore WTG3.....</i>	16
	3.3.5 <i>Sito Aerogeneratore WTG4.....</i>	19
	3.3.6 <i>Sito Aerogeneratore WTG5.....</i>	21
3.4	Valutazione della Capacità d'uso o Land Capability Evaluation.....	23
	3.4.1 <i>Introduzione</i>	23
	3.4.2 <i>Descrizione della Land Capability Evaluation</i>	23
	3.4.3 <i>Descrizione delle classi.....</i>	23
	3.4.4 <i>Descrizione delle sottoclassi</i>	26
3.5	Classificazione Land capability dell'area in esame	29
4	CONCLUSIONI	30
5	BIBLIOGRAFIA.....	32

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inergia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO IN LOCALITÀ "PERD'E CUADDU"	COD. ELABORATO IN-IS-RA6
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLGICA	PAGINA 3 di 32

1 INTRODUZIONE

Il presente documento riporta le risultanze dell'analisi agropedologica condotta nell'ambito del progetto di realizzazione ex novo del parco eolico da 36 MW in località "Perd'e Cuaddu" (Isili – Provincia del Sud Sardegna) proposto dalla società Inergia S.p.A.

L'energia elettrica prodotta del parco eolico, composto da 5 aerogeneratori, verrà dapprima vettoriata presso la cabina colletttrice di impianto a 36kV da cui partiranno le terne che si collegheranno alla futura Stazione Elettrica RTN 150/36 kV ubicata in agro di Genoni (Provincia del Sud Sardegna).

L'area oggetto di studio ricade nella regione storico-geografica del *Sarcidano*, nella zona retroindustriale dell'agglomerato di *Perd'e Cuaddu* in un contesto geologico contraddistinto dalla successione sedimentaria mesozoiche e vulcano sedimentaria oligo-mioceniche a cui si associano forme tipicamente collinari alternate ad ampie vallate ed estesi altopiani.

Il paesaggio si presenta come un complesso mosaico influenzato dalle caratteristiche geomorfologiche, pedologiche, nonché dall'uso del suolo. All'interno del complesso industriale tra le varie attività produttive diverse sono le superfici utilizzate per la produzione di energia rinnovabile. Il complesso si inserisce all'interno di un agroecosistema la cui vocazione d'uso è associata alle colture cerealicole, alle colture ortive e all'allevamento ovino. I seminativi e i pascoli lasciano progressivamente spazio, nelle aree sommitali dei rilievi collinari o nei versanti a maggior acclività, alle formazioni boschive naturali.

La presente relazione rappresenta la sintesi della fase dei rilevamenti pedologici effettuati in data 23/09/2022 e 23/07/2024. In queste pagine, si cercherà di approfondire le tematiche pedologiche concentrando l'attenzione sulle situazioni locali, in modo particolare sui 5 siti in cui è prevista l'installazione degli aerogeneratori.

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.

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inerzia.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO IN LOCALITÀ "PERD'E CUADDU"	COD. ELABORATO IN-IS-RA6
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 4 di 32	

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 Mesozoico e il Cenozoico. Durante il Mesozoico l'Isola faceva parte del margine passivo sud-europeo, di cui costituiva un alto strutturale che venne sommerso dalle acque marine a seguito di fenomeni eustatici che diedero avvio a importanti processi sedimentari. La successione sedimentaria mesozoica, conseguente a questi importanti variazioni del livello marino è costituita da due sintemi, separati da una discordanza: il sintema triassico e il sintema giurassico, e proprio quest'ultimo affiora nelle superfici progettuali. Questo sintema inizia con depositi terrigeni continentali o costieri, ed evolve verso depositi francamente marini. 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. Nel primo ciclo si passa dai sedimenti clastici d'ambiente continentale ai sedimenti di ambiente transizionale e marino circalitorale. La sedimentazione è parzialmente eteropica nelle aree più distali con bassa energia ricca in componente vulcanoclastica. Le facies carbonatiche deposte in zone di mare protetto con elevata energia del moto ondoso, costituiscono tipiche facies di "calcarei di scogliera". Nel secondo ciclo la successione inizia con conglomerati e arenarie e prosegue con depositi marini più distali, costituiti da marne in alternanza ad arenarie fini. Nell'area sono compresi infine depositi quaternari olocenici che giacciono sulle litologie mesozoiche e cenozoiche costituiti da sedimenti antichi, cioè non legati ad una dinamica attuale, e sedimenti attuali cioè legati a dinamiche di sedimentazione ed erosione ancora in atto. In sintesi, le Unità che caratterizzano l'area in esame e i territori limitrofi sono:

FORMAZIONE DI DORGALI (DOR) Dolomie, dolomie arenacee, calcari dolomitici, da litorali a circalitorali, con foraminiferi e alghe calcaree. DOGGER-MALM

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

Conglomerato di Duiduru (FORMAZIONE DI NURALLAO) (NLL1). Conglomerati poligenici eterometrici e sabbie con locali livelli di biocalcareni, talvolta con componente vulcanica. OLIGOCENE SUP. - BURDIGALIANO?

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

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inergia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO IN LOCALITÀ "PERD'E CUADDU"	COD. ELABORATO IN-IS-RA6
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 5 di 32

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

Travertini (f1) Depositi carbonatici stratificati, da compatti a porosi, con tracce di resti vegetali e gusci di invertebrati. Derivano in parte da acque termali. OLOCENE

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

Depositi alluvionali terrazzati (bna). Ghiaie con subordinate sabbie 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 alluvionali (ba). Ghiaie da grossolane a medie. OLOCENE.

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

Le superfici interessate nel progetto appartengono alla Formazione di Dorgali (DOR), al Conglomerato di Duidduru (NLL1) e alle coltri eluvio-colluviali oloceniche

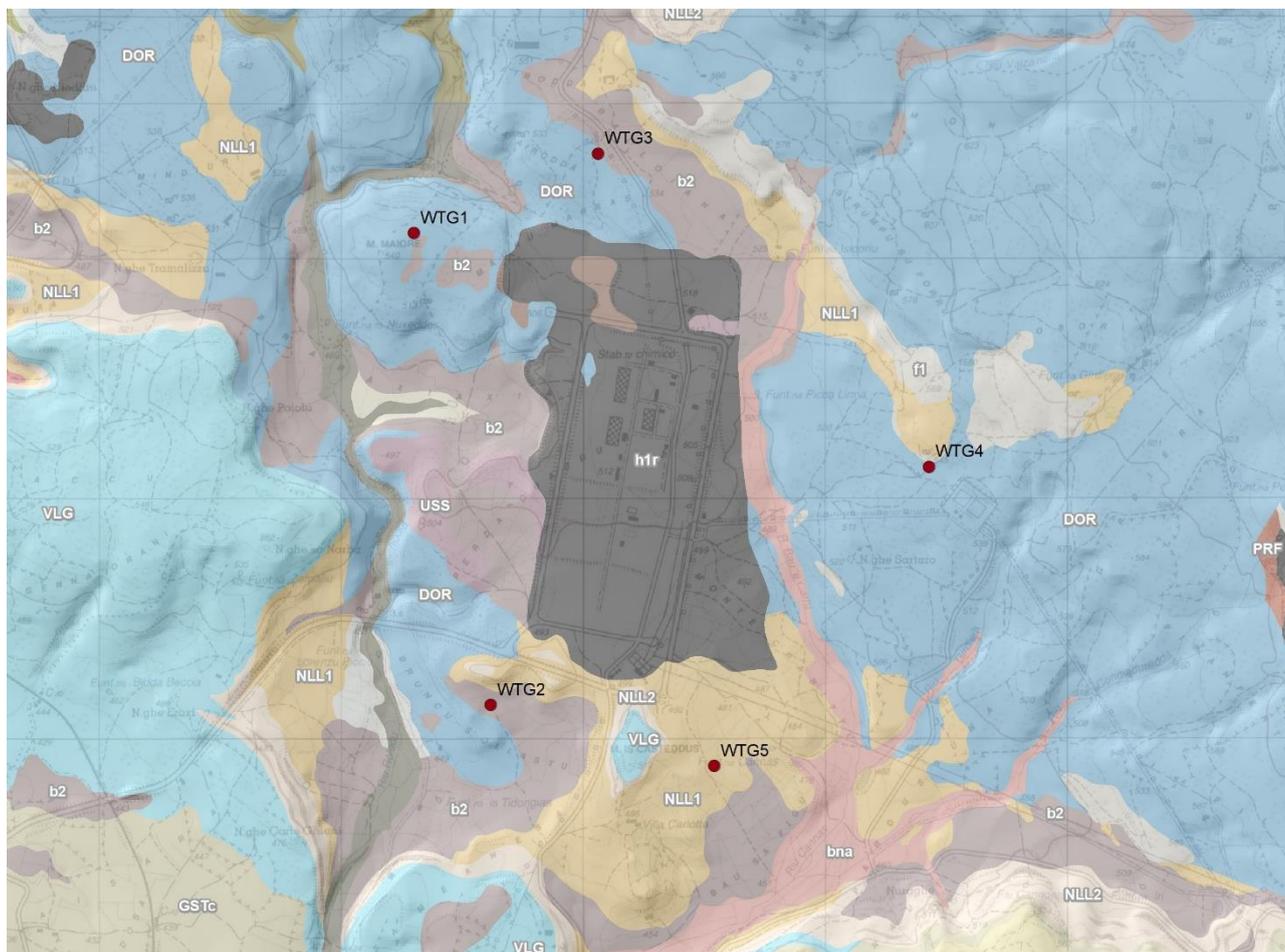


Figura 2.1 - Stralcio dalla Carta Geologica in scala 1:25.000

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inergia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO IN LOCALITÀ "PERD'E CUADDU"	COD. ELABORATO IN-IS-RA6
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 6 di 32

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 sviluppo, o meglio questa progressione verso uno stadio di maturità dei suoli, non è sempre evidente,

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inergia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO IN LOCALITÀ "PERD'E CUADDU"	COD. ELABORATO IN-IS-RA6
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 7 di 32

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

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inerzia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO IN LOCALITÀ "PERD'E CUADDU"	COD. ELABORATO IN-IS-RA6
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 8 di 32

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 possibile definire un set di singoli suoli che volgono insieme in una sequenza attraverso il paesaggio

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inergia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO IN LOCALITÀ "PERD'E CUADDU"	COD. ELABORATO IN-IS-RA6
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 9 di 32

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 SurveyDivision 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 SurveyDivision 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.

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inergia.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO IN LOCALITÀ "PERD'E CUADDU"	COD. ELABORATO IN-IS-RA6
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 10 di 32	

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 CPA: suoli sviluppatasi su conglomerati poligenici con arenarie di ambiente continentale e transizionale (*sottounità fisiografica +1*)

Dominanza di forme concave, versanti semplici e impluvi con pendenza compresa tra 2,5 e 15%. Prevalenza di essenze della macchia mediterranea, pascoli naturali e seminativi. Le principali limitazioni all'uso sono la pietrosità superficiale, la profondità del suolo, i rischi di erosione da moderati a severi. Si tratta di suoli da moderati alla utilizzazione intensiva a marginali. Si prevede tra le misure di tutela l'adozione di misure per il controllo dei processi erosivi in atto o potenziali e possibile necessità di interventi drenaggio.

Unità CDL: suoli sviluppati su calcari e dolomie (*sottounità fisiografica +1 e -1*)

Le aree in questa unità sono caratterizzate dalla dominanza di forme concave e convesse con versanti semplici e displuvi a debole e moderata pendenza (tra 2,5% a 15%) boschi di latifoglie e macchie in diversi stadi di successione ecologica, aree a pascolo naturale e migliorato, localmente colture foraggere e rimboschimenti a conifere. A tratti elevata la presenza di roccia affiorante e pietrosità superficiale, ridotta profondità dei suoli e localmente moderati rischi di erosione.

Unità DCO: suoli sviluppati su calcari e dolomie (*sottounità fisiografica -1*)

Le aree in questa unità sono caratterizzate dalla dominanza di forme concave con versanti semplici e impluvi a debole e moderata pendenza (tra 2,5% a 15%). L'uso del suolo è contraddistinto dalle attività agricole estensive ed intensive con seminativi semplici indirizzati alla produzione foraggiera e al pascolo, seminativi irrigui suscettivi alla produzione di colture orticole a pieno campo. Localmente nelle aree non agricole boschi di latifoglie e macchie in diversi stadi della successione ecologica. Profondità da moderata ad elevata, rischio di erosione debole, drenaggio localmente lento, pietrosità da comune a frequente. Suoli arabili a buona attitudine agricola. Necessaria l'adozione di misure di mantenimento e conservazione della fertilità

3.3 Descrizione dei suoli

L'analisi pedologica è stata portata a termine attraverso una serie di sopralluoghi, effettuati in data 23/09/2022 e 23/07/2024 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

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inergia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO IN LOCALITÀ "PERD'E CUADDU"	COD. ELABORATO IN-IS-RA6
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 11 di 32

di seguito, è stata fatta considerando i substrati pedogenetici delle superfici interessate impostatisi principalmente su suoli sviluppatasi nella Formazione di Dorgali composta da dolomie, dolomie arenacee e calcari dolomitici in cui ricade la postazione WTG1, WTG3, WTG4, dal Conglomerato di Duidduru caratterizzato da conglomerati poligenici eterometrici e sabbie in cui ricade l'aerogeneratore WTG5 e infine dalle coltri eluvio colluviali oloceniche in cui ricade la postazione WTG2.

3.3.1 Piano di campionamento

I rilevamenti sono stati eseguiti per ogni singola postazione eolica in cui è prevista l'installazione degli aerogeneratori. Per raccogliere informazioni dettagliate si è provveduto ad effettuare dei minipit che saranno utili per 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.

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inergia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO IN LOCALITÀ "PERD'E CUADDU"	COD. ELABORATO IN-IS-RA6
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 12 di 32

3.3.2 Sito Aerogeneratore WTG1



Figura 3.1 - Sito in cui è prevista l'installazione dell'aerogeneratore WTG1 nel territorio di Isili, in basso il profilo eseguito nel punto rilevato



Il sito in cui è prevista l'installazione dell'aerogeneratore WTG1 ricade geologicamente sulla Formazione di Dorgali composta da dolomie, dolomie arenacee e calcari dolomitici a quota di 534m s.l.m. Morfologicamente si inserisce nella parte alta di un rilievo collinare.

L'unità cartografica di appartenenza è la CDL 1 mentre la pendenza media del campo rilevato è di circa il 7%. La rocciosità affiorante è assente mentre risulta elevata la pietrosità superficiale stimata al 73% composta dall' 11% di pietre, dal 10% ciottoli grandi, dal 15% di ciottoli piccoli, dal 15% ghiaia grossolana e infine dal 20 % ghiaia fine e media.

I suoli rilevati sono sottili e mostrano una sequenza pedogenetica così composta: Ap – R. L'orizzonte Ap va da 0 a 25cm, limite ondulato abrupto, con abbondanti volumi di scheletro riscontrati, stimati al 45% di cui 5% ciottoli grandi, 10% ciottoli piccoli, 15% ghiaia grossolana e 15% ghiaia fine e media. Oltre si trova il contatto litico. Per quanto concerne l'uso del suolo, si tratta di un pascolo sono evidenti le azioni di pulizia saltuaria dei mezzi agricoli al fine di garantire una sufficiente produzione erbacea

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inergia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO IN LOCALITÀ "PERD'E CUADDU"	COD. ELABORATO IN-IS-RA6
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 13 di 32

per il bestiame. Le criticità riscontrate limitano o impediscono ogni altra sorta di indirizzi produttivi. I suoli caratteristici in questo contesto pedologico sono Lithic e Typic Xerorthents e Rock outcrop.



Figura 3.2 – A sinistra dettaglio della dimensione dei clasti presenti. A destra pietrosità media a m².



Figura 3.3 – Vista panoramica in direzione E e in direzione S dalla postazione WTG1.

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inergia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO IN LOCALITÀ "PERD'E CUADDU"	COD. ELABORATO IN-IS-RA6
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 14 di 32

3.3.3 Sito Aerogeneratore WTG2



Figura 3.4 - Sito in cui è prevista l'installazione dell'aerogeneratore WTG2 nel territorio di Isili, in basso il profilo eseguito nel punto rilevato



L'areale in cui è prevista l'installazione dell'aerogeneratore WTG2 è ubicata, dal punto di vista geologico, nella coltre eluvio-colluviali. Morfologicamente si inserisce nella parte medio bassa di un rilievo collinare a quota 479m s.l.m. L'unità cartografica di appartenenza è la DCO -1 e la pendenza media del campo è di circa il 9%. La rocciosità superficiale è assente mentre la pietrosità superficiale, è stata stimata per un volume pari a circa il 20% così composta: ghiaia il 15% e ciottoli piccoli per il 5%. L'indagine pedologica ha consentito di rilevare il primo orizzonte superficiale A ma non è stato possibile proseguire oltre in quanto il suolo è risultato troppo secco e duro. L'orizzonte Ap va da 0 a 35 cm, limite sconosciuto, lo scheletro medio stimato è del 15% costituito da ghiaia fine e media per l'8% e per il restante da ghiaia grossolana. L'uso del suolo è indirizzato alla coltivazione di ortive a pieno campo in irriguo. I suoli caratteristici in questo contesto pedologico sono Typic Xerorthents, Typic Xerofluvents, Typic Haploxerepts Typic Haploxeralfs.

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inergia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO IN LOCALITÀ "PERD'E CUADDU"	COD. ELABORATO IN-IS-RA6
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 15 di 32



Figura 3.5 - Vista panoramica in direzione est dell'area in cui si prospetta la realizzazione della postazione WTG2



Figura 3.6 - Dettaglio delle tubazioni dell'impianto irriguo presenti nel sito



Figura 3.7- A sinistra vista in direzione nord delle superfici progettuali. A destra vista in direzione ovest

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inergia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO IN LOCALITÀ "PERD'E CUADDU"	COD. ELABORATO IN-IS-RA6
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 16 di 32

3.3.4 Sito Aerogeneratore WTG3



Figura 3.8 - Sito in cui è prevista l'installazione dell'aerogeneratore WTG3 nel territorio di Isili, in basso il profilo eseguito nel punto rilevato



Il sito in cui è prevista la messa in posa della turbina eolica WTG3 ricade geologicamente sulla Formazione di Dorgali, parzialmente ricoperta da coltri eluvio colluviali. La postazione si inserisce a quota di 540m s.l.m., nella parte mediana di un ampio rilievo collinare e più specificatamente in una piccola area di accumulo. La presenza di una pozza d'acqua prossima alla postazione eolica, ricoperta da vegetazione igrofila, è una testimonianza di questo processo. L'aerogeneratore ricade tra l'unità di terra CDL-1 e DCO-1 (depositi colluviali olocenici), la micromorfologia della postazione è leggermente concava mentre la pendenza media del campo è di circa il 5%. La rocciosità affiorante è assente mentre la pietrosità superficiale è a tratti elevata. I volumi e le classi dimensionali che la compongono sono così ripartiti: 1% di pietre, 3% di ciottoli grandi, 5% di ciottoli piccoli, 10% di

ghiaia grossolana e 12% di ghiaia fine e media, per un totale pari al 30%. Il rilievo è stato eseguito precedentemente al successivo riposizionamento delle superfici progettuali pertanto ricade a poche decine di metri a valle dall'attuale posizione. Tenendo conto della morfologia è molto probabile che

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inergia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO IN LOCALITÀ "PERD'E CUADDU"	COD. ELABORATO IN-IS-RA6
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 17 di 32

lo spessore del suolo sia inferiore rispetto a quello constatato durante il sopralluogo. La sequenza pedologica individuata è così composta: Apk - Ak - C. L'orizzonte Apk rispetto agli orizzonti superficiali visti in precedenza presenta colorazioni decisamente più scure, e quantità di argille superiori. Sono presenti piccole concrezioni di carbonato di calcio che mostrano una debole reazione alla prova con l'acido. Lo scheletro è composto da circa il 10% di ghiaia fine e media, 5% di ghiaia grossolana, 1% di ciottoli piccoli e 1% di ciottoli grandi per un totale del 17%. Dai 35cm in poi il rilevamento è proseguito con la trivella non sono state rilevate evidenti differenze nei caratteri pedologici fino a 67cm, se non nell'aumento progressivo dell'argilla, mentre il colore della massa non è cambiato il che fa presupporre che si possa trattare di un secondo orizzonte A. Dopo i 67cm è stato rilevato il cambio pedologico con l'orizzonte C che prosegue fino a 75cm. La variazione di colore è netta tendente al giallastro con una forte reazione all'acido, si presume che la profondità del suolo non superi il metro.

L'uso del suolo è indirizzato alla produzione agricola si tratta di un seminativo attualmente pascolato da ovini e bovini. I suoli caratteristici in questo contesto pedologico sono Lithic e Typic Xerontents, Lithic, Typic e Calcic Haploxerepts, Typic e Calcic Haploxeralfs e Rock outcrop



Figura 3.9 - Vista panoramica in direzione W delle superfici in cui si prospetta la realizzazione della postazione eolica WTG3.

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inergia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO IN LOCALITÀ "PERD'E CUADDU"	COD. ELABORATO IN-IS-RA6
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 18 di 32



Figura 3.10 - In alto dettaglio dei volumi e delle dimensioni dei clasti presenti. In basso campioni degli orizzonti Ak e C



Figura 3.11- Pozza d'acqua attualmente asciutta ricoperta da vegetazione igrofila prossima alla postazione

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inergia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO IN LOCALITÀ "PERD'E CUADDU"	COD. ELABORATO IN-IS-RA6
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 19 di 32

3.3.5 Sito Aerogeneratore WTG4



Figura 3.12 - Sito in cui è prevista l'installazione dell'aerogeneratore WTG4 nel territorio di Isili, in basso il profilo eseguito nel punto rilevato



Il sito in cui si prospetta l'installazione dell'aerogeneratore WTG4 ricade sulla parte medio bassa di un versante collinare compreso geologicamente nella Formazione di Dorgali a quota 537m s.l.m. La morfologia è subpianeggiante, leggermente concava con una pendenza media stimata del 3% mentre l'unità di terra di appartenenza è la CDL -1. La rocciosità superficiale è assente mentre la pietrosità superficiale si presume possa essere pari a circa il 5% composta da: ghiaia per il 3% e 2% di ciottoli piccoli. Il rilievo ha consentito di descrivere il primo orizzonte minerale A che si estende da 0 a 40cm , limite sconosciuto. Lo scheletro è pari 5% di ghiaia, struttura poliedrica subangolare media grossolana, colore 10YR 3/1 debolmente calcareo, ben drenato. La copertura vegetale è caratterizzata da specie erbacee nitrofile che crescono tra le stoppie della coltura cerealicola recentemente sfalciata ed imballata. L'uso del suolo, infatti è indirizzato alla produzione agricola per lo più colture foraggere e secondariamente al pascolo. I suoli caratteristici in questo contesto pedologico sono Typic Xerontents e Typic e Calcic Haploxerepts.

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inergia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO IN LOCALITÀ "PERD'E CUADDU"	COD. ELABORATO IN-IS-RA6
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 20 di 32



Figura 3.13 – A sinistra vista in direzione sud est delle superfici in cui si prospetta l'installazione della turbina WTG4. A destra superfici in cui si prevede la realizzazione della viabilità di nuova costruzione.



Figura 3.14 – Vista panoramica in direzione nord ovest delle superfici progettuali

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inergia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO IN LOCALITÀ "PERD'E CUADDU"	COD. ELABORATO IN-IS-RA6
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 21 di 32

3.3.6 Sito Aerogeneratore WTG5



Figura 3.15 - Sito in cui è prevista l'installazione dell'aerogeneratore WTG5 nel territorio di Isili, in basso il profilo eseguito nel punto rilevato



L'areale in cui si prospetta la messa in posa della turbina eolica WTG5 ricade geologicamente come per la postazione precedentemente descritta nel conglomerato di Duidduru e morfologicamente nella parte medio bassa di un versante collinare a quota di 479m s.l.m. L'unità cartografica di appartenenza è la CPA 1 e la pendenza media del campo è di circa il 9%. Come per la postazione WTG3 il rilievo è stato eseguito precedentemente al successivo riposizionamento delle superfici progettuali pertanto, ricade a poche decine di metri più a monte dall'attuale posizione. La rocciosità affiorante è assente mentre la pietrosità superficiale, a tratti comune, è composta dal 7% di ghiaia fine, 2% di ghiaia media 3% ghiaia grossolana e 1% di ciottoli piccoli per un totale pari 13%. La stima della pietrosità potrebbe mostrare valori sensibilmente differenti in quanto al momento del sopralluogo le

superfici risultavano lavorate. I suoli sono mediamente profondi con profilo rilevato Ap-Bk-C. L'orizzonte Ap va da 0 a 25 cm, limite lineare abrupto, con un volume in scheletro pari a circa il 6% costituito dal 5% ghiaia fine e 1% di ghiaia media. L'orizzonte Bk va da 25cm a 60cm, limite graduale lineare, i volumi in scheletro sono comparabili all'orizzonte superficiale, e sono presenti concrezioni

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inergia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO IN LOCALITÀ "PERD'E CUADDU"	COD. ELABORATO IN-IS-RA6
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 22 di 32

di carbonato di calcio. In prossimità del cambio aumenta progressivamente la quantità di sabbia così come le concrezioni. L'orizzonte C presenta colorazioni giallastre e tende ad essere sciolto, assente lo scheletro. Per quanto riguarda l'uso del suolo si tratta di un seminativo. I suoli caratteristici in questo contesto pedologico sono Typic e Calcic Haploxerepts e Typic e Calcic Haploxeralfs.



Figura 3.16 – Vista panoramica in direzione E delle superfici coinvolte nella realizzazione dell'aerogeneratore WTG5



Figura 3.17 - Vista panoramica in direzione NW delle superfici coinvolte nella realizzazione della postazione eolica WTG5

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inerzia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO IN LOCALITÀ "PERD'E CUADDU"	COD. ELABORATO IN-IS-RA6
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 23 di 32

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

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inergia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO IN LOCALITÀ "PERD'E CUADDU"	COD. ELABORATO IN-IS-RA6
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 24 di 32

rimboschimento destinato alla produzione, ad attività naturalistiche e ricreative, ecc. Le forme del paesaggio variano da pianeggianti a subpianeggianti, 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

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inergia.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO IN LOCALITÀ "PERD'E CUADDU"	COD. ELABORATO IN-IS-RA6
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 25 di 32	

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 destinanti 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 crescere 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

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inergia.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO IN LOCALITÀ "PERD'E CUADDU"	COD. ELABORATO IN-IS-RA6
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 26 di 32	

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

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inerzia.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO IN LOCALITÀ "PERD'E CUADDU"	COD. ELABORATO IN-IS-RA6
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 27 di 32	

soggette a gravi rischi di erosione laminare o incanalata o dove l'elevato rischio di ribaltamento delle 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:

Tabella 3.1 - Schema della Land Capability e tipi di usi possibili

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

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inerzia.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO IN LOCALITÀ "PERD'E CUADDU"	COD. ELABORATO IN-IS-RA6
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 28 di 32	

Classi LCC	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Parametri	Suoli adatti agli usi agricoli				Suoli adatti al pascolo e alla forestazione			Suoli inadatti ad usi agro-silvo-pastorali
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 - ≤ 900	>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
Roccosità 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	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 ¹	S, SF, FS, F, FA	L, FL, FAS, FAL, AS,	AL	----	----	----	----	----
Scheletro orizzonte superficiale ² (%)	<5	≥ 5 - ≤ 15	>15 - ≤ 35	>35 - ≤ 70	>70 Pendenza ≤ 2,5%	>70	>70	>70
Salinità (mS cm-1)	≤ 2 nei primi 100 cm	>2 - ≤4 nei primi 40 cm e/o >4 - ≤ 8 tra 50 e	>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 ³ (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								

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inergia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO IN LOCALITÀ "PERD'E CUADDU"	COD. ELABORATO IN-IS-RA6
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 29 di 32

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.

A tal proposito come precedentemente scritto le unità comprese nell'area del territorio amministrativo di Isili in cui è prevista la messa in opera del parco eolico sono 3: CPA, CDL e DCO.

Sotto il profilo geologico l'areale in progetto è costituito principalmente dalla Formazione di Dorgali (DOR) composte da dolomie, dolomie arenacee e calcari dolomitici, dal Conglomerato di Duidduru (NLL1) caratterizzato da conglomerati poligenici eterometrici e sabbie con locali livelli di biocalcareniti, talvolta con componente vulcanica e infine dalle coltri eluvio colluviali (b2).

L'analisi svolta consente di suddividere le superfici coinvolte in tre gruppi in funzione delle principali caratteristiche morfo pedologiche riscontrate. In base a tale raggruppamento buona parte dei siti presentano delle criticità che limitano o impediscono ogni sorta di utilizzo agricolo secondo gli standard di classificazione della Land Capability. In tal senso i suoli indagati nella postazione WTG1 mostrano severe criticità tali da renderli adatti ad usi prettamente pastorali, selvicolturali e ricreativi. Le caratteristiche quali pietrosità superficiale elevata, contraddistinta dalla presenza modesta di clasti appartenenti alle classi dimensionali più alte, quali ciottoli grandi e pietre (superiori al 10%) e la scarsa profondità utile alle radici (inferiore ai 25cm) consentono di classificare questi suoli in VII classe di capacità d'uso, alle quali si può affiancare la sottoclasse "s".

Nel secondo gruppo ricadono i suoli della postazione WTG3, che si mostrano marginalmente adatti e adatti all'utilizzo agricolo. Le limitazioni che determinano l'assegnazione della classe sono le stesse annoverate nella valutazione della precedente postazione ovvero, pietrosità superficiale e profondità utile alle radici. La presenza di pietre localizzate e la profondità utile alle radici, inferiore a 50cm, lo colloca in IV/V classe di capacità d'uso alla quale si associa anche in questo caso la lettera "s".

Infine nel terzo gruppo ricadono le stazioni WTG2, WTG4 e WTG5 che presentano caratteristiche decisamente migliori sotto l'aspetto agricolo. La postazione WTG2 e WTG5 vengono collocate in III classe di capacità d'uso per via delle moderate pendenze (>8%), mentre la WTG4 ricade in II classe di capacità d'uso poiché presenta solo lievi criticità.

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inergia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO IN LOCALITÀ "PERD'E CUADDU"	COD. ELABORATO IN-IS-RA6
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 30 di 32

4 CONCLUSIONI

L'ambito territoriale su cui si propone la realizzazione del parco eolico in esame ricade nelle superfici prospicienti l'agglomerato industriale di *Perd'e Cuaddu* (Isili – Provincia del Sud Sardegna), inserite in un contesto principalmente naturale e agro-pastorale.

Attraverso le valutazioni svolte per il calcolo della Land capability, i suoli in cui si prospetta la realizzazione delle piazzole presentano delle limitazioni tali da non poter essere ricondotti alle classi migliori di capacità d'uso (I, II) ad eccezione di una postazione.

I suoli del sito WTG1 interessati nel progetto ricadono in classe VIII di Land Capability per via della scarsa profondità utili alle radici (<10cm) e la pietrosità superficiale. I suoli della WTG3 vengono collocati in IV/V classe per via delle stesse criticità ma la profondità utile alle radici è compresa tra >25cm e 50cm e la pietrosità superficiale è notevolmente inferiore. I suoli della postazione WTG2 e WTG5 vengono classificati in III classe di capacità d'uso in seguito alle moderate pendenze. Infine, i suoli del sito WTG4 vengono collocati in II classe per via delle lievi criticità riscontrate.

In totale, le superfici occupate dalle piazzole eoliche corrispondono a circa 0,88 ettari mentre la realizzazione delle nuove piste di servizio determina una sottrazione di suolo pari a circa 1,83 ettari. L'impatto sarebbe potenzialmente più avvertibile nelle superfici che hanno mostrato una ottima e modesta suscettività ad essere utilizzate come seminativi (II, III, IV/V classe di capacità d'uso di suolo). Tuttavia, l'effetto previsto, benché riduca buona parte delle funzioni ecosistemiche del suolo 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 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 0,24 ettari in seguito alla realizzazione delle fondazioni, dove risulta inevitabile l'impermeabilizzazione del suolo. In totale le superfici coinvolte corrispondono a circa 2,17 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 superficiali intercettate dalle nuove opere stradali e dalle piazzole, si ritiene opportuno prevedere 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

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inergia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO IN LOCALITÀ "PERD'E CUADDU"	COD. ELABORATO IN-IS-RA6
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 31 di 32

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; 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 micro-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.

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.

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inergia.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO IN LOCALITÀ "PERD'E CUADDU"	COD. ELABORATO IN-IS-RA6
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 32 di 32	

5 BIBLIOGRAFIA

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 properties 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 central 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"

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

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