



## IMPIANTO EOLICO "NULVI"

## COMUNE DI NULVI

### PROPONENTE

Sardegna Nulvi 1 Srl  
Via Nazionale n. 39  
09024 - Nuraminis (SU)

### IMPIANTO EOLICO "NULVI" NEL COMUNE DI NULVI

OGGETTO:  
Relazione agronomica

CODICE ELABORATO

NL\_SIA\_A006

### COORDINAMENTO



**BIA srl**  
PIVA 03983480926  
cod. destinatario KRRH6B9  
+ 39 347 596 5654  
energhiabia@gmail.com  
energhiabia@pec.it  
piazza dell'Annunziata n. 7  
09123 Cagliari (CA) | Sardegna

### GRUPPO DI LAVORO S.I.A.

Dott.ssa Geol. Cosima Atzori  
Dott. Giulio Casu  
Dott. Archeol. Fabrizio Delussu  
Dott. Ing. Ivano Distinto  
Dott.ssa Ing. Silvia Exana  
Dott. Nat. Vincenzo Ferri  
Dott. Ing. Carlo Foddis  
Dott.ssa Ing. Ilaria Giovagnorio  
Dott. Nat. Giorgio Lal  
Dott. Federico Loddo  
Dott. Ing. Giovanni Lovgu  
Dott. Ing. Bruno Manca  
Dott. Nat. Nicola Manis  
Dott. Nat. Maurizio Medda  
Dott.ssa Ing. Alessandra Scalas  
Federica Zaccheddu

### REDATTORE

Dott. Nat. Nicola Manis

00	Novembre 2023	Emissione per procedura VIA
REV.	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	1 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	----------

## INDICE

1.	PREMESSA .....	2
2.	GEOLOGIA .....	3
3.	SUOLI .....	6
3.1	Introduzione .....	6
3.2	Unità di terre .....	9
3.2.1	Introduzione.....	9
3.2.2	Unità di terre nell'area di studio.....	10
3.3	Descrizione dei suoli.....	13
3.3.1	Piano di campionamento .....	13
3.3.2	Sito Aerogeneratore AG01 .....	14
3.3.3	Sito Aerogeneratore AG02 .....	17
3.3.4	Sito Aerogeneratore AG03 .....	20
3.3.5	Sito Aerogeneratore AG04 .....	24
3.3.6	Sito Aerogeneratore AG05 .....	28
3.3.7	Sito Aerogeneratore AG06 .....	32
3.3.8	Sito Aerogeneratore AG07 .....	35
3.3.9	Sito Aerogeneratore AG08 .....	38
3.3.10	Sito Aerogeneratore AG09 .....	42
3.3.11	Sito Aerogeneratore AG10 .....	45
3.3.12	Sito Aerogeneratore AG11 .....	48
3.3.13	Sito Aerogeneratore AG12 .....	51
3.4	Valutazione della Capacità d'uso o Land Capability Evaluation.....	55
3.4.1	Introduzione.....	55
3.4.2	Descrizione della Land Capability Evaluation .....	55
3.4.3	Descrizione delle classi.....	55
3.4.4	Descrizione delle sottoclassi .....	59
3.4.5	Classificazione della Land Capability nei siti preposti .....	61
4.	CONCLUSIONI .....	64
5.	BIBLIOGRAFIA .....	67
	GLOSSARIO .....	69
	APPENDICE A .....	88
	APPENDICE B .....	90
	APPENDICE C .....	94

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	2 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	----------

## **1. PREMESSA**

Il presente documento riporta le risultanze dell'analisi agro-pedologica condotta nell'ambito del progetto di realizzazione ex novo del parco eolico denominato "Nulvi", proposto dalla società Sardegna Nulvi 1 S.r.l. L'impianto eolico sarà composto da dodici aerogeneratori previsti in agro comunale di Nulvi (SS).

L'area oggetto di studio ricade nella regione storica della Anglona compresa in un contesto geologico contraddistinto dalla successione vulcano sedimentaria oligo-miocenica a cui si associano forme tipicamente collinari riconducibili a domi, cupole e altopiani alternati ad ampie vallate ed aree subpianeggianti.

Il paesaggio si prefigura ad ogni modo prevalentemente collinare influenzato dalle caratteristiche geomorfologiche e pedologiche dell'area, nonché dall'uso del suolo. Il territorio si presenta infatti antropizzato e gli ecosistemi agrari nonché le coperture vegetali presenti rispecchiano tali utilizzi a discapito delle aree naturali.

Alle estese superfici agro-pastorali si associano formazioni erbacee riconducibili ai prati mediterranei subnitrofilo. Questi sono originati dal riposo temporaneo delle colture agrarie, dove prevalgono specie vegetali, ruderali e sinantropiche. Nelle aree incolte, lungo i pendii e gli impluvi si sviluppano densi roveti che conferiscono caratteri tipici a queste aree. Tra i paesaggi agrari non mancano i pascoli arborati a sughera. Nelle aree naturali si impostano invece coperture più strutturate ed evolute quali garighe e macchie silicicole, sugherete e querceti misti caducifogli.

In tale contesto la vocazione d'uso è associata principalmente all'allevamento animale, ovino e bovino, alla produzione foraggera e alla sughericoltura.

La presente relazione rappresenta la sintesi della fase dei rilevamenti pedologici effettuati in data 11/05/23, 26/06/23, 27/07/23 e 04/11/23. In queste pagine, si cercherà di approfondire le tematiche pedologiche concentrando l'attenzione sulle situazioni locali, in modo particolare sui 12 siti in cui è prevista l'installazione degli aerogeneratori.

Quanto segue è stato redatto sotto il coordinamento della Bia 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.

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	3 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	----------

## 2. GEOLOGIA

La geologia dell'area indagata è caratterizzata dalla presenza di litotipi oligo-miocenici associati alla genesi di un sistema di diversi bacini coalescenti, con differenti orientazioni strutturali ed evoluzioni tettonico-sedimentarie conseguenti agli sviluppi geodinamici che precedono la rotazione antioraria della placca sardo-corsa e che di fatto costituiscono il "Rift Sardo".

I bacini miocenici, occupano la parte centro-occidentale dell'Isola, dove trasgrediscono sul basamento ercinico caratterizzato prevalentemente da granitoidi intrusi in metamorfiti di medio e basso grado. Tali bacini, hanno una caratteristica forma allungata parallela alle faglie principali ed una successione sedimentaria con sedimenti di ambiente prevalentemente continentale, con intercalati prodotti vulcanici, alternati a depositi alluvionali e con associati depositi sintettonici in prossimità delle faglie. Talvolta la successione, da tipicamente continentale evolve a successione marina.

I Bacini burdigaliani sono più recenti, hanno direzione circa N-NW ed interessano la parte occidentale della Sardegna settentrionale. Dal punto di vista strutturale si configurano come semi-graben con faglie principali su bordi opposti, connessi da zone di taglio trascorrenti ad orientamento EW.

L'evoluzione sedimentaria nella Sardegna settentrionale è caratterizzata da numerosi cicli trasgressivo-regressivi, fra loro alternati. Stratigraficamente il complesso sedimentario miocenico è delimitato al tetto dalle litologie continentali quaternarie, e alla base dalle vulcaniti del ciclo "calcalalino" oligo-miocenico.

Nell'area studiata si rilevano estesi affioramenti di vulcaniti di età oligo-miocenica, che per diffusione e potenza, hanno determinato il paesaggio geologico ed appaiono ricoperte dai terreni lacustri e marini del Miocene depositi in regolare successione stratigrafica.

Gli eventi che hanno dato luogo a queste litologie sono riconducibili all'Orogenesi Alpina, quando si ebbe la fratturazione e lo sprofondamento di una fascia della Sardegna occidentale e manifestarono episodi effusivi intercalati ad episodi di tipo piroclastico. Le depressioni e le conche originatesi diedero luogo a bacini lacustri successivamente colmati da materiali di tipo tufaceo o argilloso.

Sono riscontrabili, inoltre, coperture più recenti di datate al Quaternario rappresentate dai depositi alluvionali, dai detriti di falda e dai rivestimenti terrigene eluviali e colluviali, in relazione alla loro localizzazione, giacitura e granulometria.

In generale le Unità e le coperture sedimentarie che caratterizzano l'area in esame e i territori limitrofi sono:

UNITA DI OSILO (OSL) Andesiti porfiriche per fenocristalli di Pl, Am, e Px; in cupole di ristagno e colate.? AQUITANIANO – BURDIGALIANO

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	4 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	----------

UNITA DI SANTA GIULIA (NLI). Andesiti basaltiche e basalti andesitici, porfirici per fenocristalli di Ol, Px, Pl; in potenti colate talora ialoclastiche, sills e necks intercalati entro la sequenza lacustre. (K/Ar: 17,7 0.8 Ma: Lecca et alii, 1997). BURDIGALIANO

UNITA DI NURAGHE GIUNTAS (NTA). Depositi di flusso piroclastico in facies ignimbratica, a chimismo riodacitico, saldati, con cristalli liberi di Pl, Sa, Cpx, vitroclastici o saldati con tessitura eutaxitica. Localmente alla base è presente un paleosuolo. BURDIGALIANO

UNITA DI CHIARAMONTI (HRM). Depositi di flusso piroclastico pomiceo-cineritici in facies ignimbratica a chimismo riodacitico, debolmente saldati, talora argillificati e/o silicizzati, con cristalli liberi di Pl, Sa, Bt, Qtz. (K/Ar: pl: 20,3 • }1 Ma - bt: 19,8 • }0,5 Ma: Lecca et al., 1997). BURDIGALIANO

UNITÀ DI LOGULENTU (LGU). Depositi di flusso piroclastico in facies ignimbratica, pomiceo-cineritici, saldati, di colore rossastro, con tessitura macroeutaxitica. BURDIGALIANO

Litofacies nella FORMAZIONE DI MORES (RESa). Calcareniti, calcari bioclastici fossiliferi. Calcari nodulari a componente terrigena, variabile, con faune a gasteropodi (Turritellidi), ostreidi ed echinidi (Scutella, Amphiope) ("Calcari inferiori" Auct.). Ambiente litorale. BURDIGALIANO SUP.

FORMAZIONE DI MONTE ERI (ERI). Conglomerati ed arenarie a componente vulcanica, in livelli e/o lenti. Ambiente continentale fluviale. OLIGOCENE SUP.? – AQUITANIANO.

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

Le superfici interessate nel progetto appartengono per gran parte all' UNITA' DI OSILO (OSL) e all'UNITA' DI LOGULENTU (LGU).



A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	6 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	----------

### 3. 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,  $S = f(c, l, o, r, p, t)$ , 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

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	7 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	----------

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, 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.

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	8 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	----------

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.

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.

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	9 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	----------

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 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

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	10 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

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 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.

La metodologia utilizzata per l'individuazione delle Unità di Terre presenti nel territorio in esame ripercorre passo per passo quella impiegata nella fase preliminare del progetto CUT per le quattro aree pilota. Seguirà una descrizione generale delle unità individuate per i territori di indagine.

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

Unità IGN: suoli sviluppatisi su flussi piroclastici da mediamente a molto saldati ed a composizione da riolitica a dacitica (Sottounità Fisiografica +1 e -1)

DESCRIZIONE UNITA' DI TERRE	
Morfologia e fisiografica	Uso del suolo e copertura vegetale prevalente
Dominanza di forme concave e convesse versanti semplici o complessi, impluvi e displuvi con pendenze comprese tra 2,5% e 15%.	Nelle aree agricole seminativi semplici, subordinatamente pascolo naturale associate a coperture erbacee annuali e biennali di post coltura. Nelle aree naturali dominanza di sugherete e querceti misti caducifogli che si mostrano suscettive alla sughericoltura.

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	11 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

<b>DESCRIZIONE DEL SUOLO</b>	
Principali caratteri morfologici e proprietà chimico-fisiche dei suoli	
Profondità da moderata a scarsa. Tessitura da F a FA, tendente al FS in profondità. Scheletro da frequente ad abbondante. Reazione da neutra a moderatamente alcalina, tasso di saturazione in basi da alta a molto alta; ben drenati, talora moderatamente drenati in profondità.	
<b>CAPACITA' D'USO</b>	
Principali limitazioni d'uso	Indirizzi per la tutela e la conservazione del suolo
Limitazioni legate alla pendenza, a tratti, abbondante pietrosità superficiale, localmente, erosione idrica laminare da debole a moderata, Nelle piane sommitali e nei plateaux, limitazioni dovute alla ridotta profondità del suolo, localmente associata a elevata pietrosità superficiale e alla roccia affiorante.	Suoli da non arabili a marginalmente arabili. Da scarsa o moderata attitudine agricola, localmente con forti limitazioni.  Necessaria l'adozione di misure di mantenimento e conservazione della fertilità e protezione dal consumo di suolo
<b>UNITA CARTOGRAFICA</b>	
<b>IGN 1; IGN-1</b>	

Unità LIB: suoli sviluppatasi su lave a composizione intermedio-basica (Sottounità Fisiografica +1e - 1)

<b>DESCRIZIONE UNITA' DI TERRE</b>	
Morfologia e fisiografica	Uso del suolo e copertura vegetale prevalente
Dominanza di forme concave e convesse versanti semplici o complessi, impluvi e displuvi con pendenze comprese tra 2,5% e 15%.	Nelle aree agricole seminativi semplici, subordinatamente pascolo naturale associate a coperture erbacee annuali e biennali di post coltura. Nelle aree naturali dominanza di sugherete e querceti misti caducifogli.
<b>DESCRIZIONE DEL SUOLO</b>	
Principali caratteri morfologici e proprietà chimico-fisiche dei suoli	

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	12 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

Profondità da elevata a scarsa. tessitura da FS a AS, scheletro dell'orizzonte superficiale da scarso a comune, reazione da neutra a fortemente alcalina, saturazione in basi da alta a molto alta, da ben drenati a mal drenati.	
<b>CAPACITA' D'USO</b>	
Principali limitazioni d'uso	Indirizzi per la tutela e la conservazione del suolo
Rischio di erosione comune, drenaggio localmente lento, pietrosità superficiale da comune a frequente, localmente scarso spessore del suolo e rocciosità affiorante.	Suoli marginali agli usi agricoli intensivi.
<b>UNITA CARTOGRAFICA</b>	
<b>LIB 1; LIB -1</b>	

Unità LIB: suoli sviluppatasi su lave a composizione intermedio-basica (Sottounità Fisiografica -2)

<b>DESCRIZIONE UNITA' DI TERRE</b>	
Morfologia e fisiografica	Uso del suolo e copertura vegetale prevalente
Dominanza di forme concave versanti semplici o complessi con pendenza compresa tra 15% e 35%.	Pascolo naturale, sughericoltura
<b>DESCRIZIONE DEL SUOLO</b>	
Principali caratteri morfologici e proprietà chimico-fisiche dei suoli	
Profondità elevata, tessitura da FS a FAS, scheletro dell'orizzonte superficiale da comune a frequente, reazione neutra, da ben drenati a piuttosto mal drenati.	
<b>CAPACITA' D'USO</b>	
Principali limitazioni d'uso	Indirizzi per la tutela e la conservazione del suolo
Pendenza compresa tra 15% e 35%. Pietrosità superficiale frequente. A tratti,	In generale, suoli non arabili. Adozione di misure di mantenimento della copertura vegetale naturale, riduzione del carico di bestiame. Localmente possibilità

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	13 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

erosione idrica laminare debole. A tratti, roccioso.	di recupero forestale mediante rimboschimenti con specie autoctone.  A tratti, piccole porzioni di suoli marginalmente arabili. In questi casi, adozione di tecniche di minima lavorazione del terreno.
<b>UNITA CARTOGRAFICA</b>	
<b>LIB -2</b>	

### 3.3 Descrizione dei suoli

L'analisi pedologica è stata portata a termine attraverso una serie di sopralluoghi, effettuati in data 11/05/2023, 26/06/2023, 27/07/2023 e 04/11/2023 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 nell'UNITA' DI OSILO composta da andesiti porfiriche per fenocristalli di Pl, Am, e Px; in cupole di ristagno e colate. in cui ricadono le stazioni AG05, AG07, AG08, AG09, AG10 e nell' UNITA' DI LOGULENTU composta da depositi di flusso piroclastico in facies ignimbratica, saldati, di colore rossastro, con tessitura macroeutaxitica in cui ricade la stazione AG01, AG02, AG03, AG04, AG06, AG11, AG12.

#### 3.3.1 Piano di campionamento

I rilevamenti sono stati eseguiti per ogni singola stazione 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 e delle trivellate 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.

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	14 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

### 3.3.2 Sito Aerogeneratore AG01



*Figura 2 - Sito in cui è prevista l'installazione dell'aerogeneratore AG01 nel territorio di Nulvi*

#### CARATTERI STAZIONALI

**Quota s.l.m.** 467m

**Pendenza** 3%

**Substrato geologico:** UNITA' DI LOGULENTU. Depositi di flusso piroclastico in facies ignimbrítica, saldati, di colore rossastro, con tessitura macroeutaxítica. BURDIGALIANO

#### **Morfologia:**

Fisiografia Collina.

Elementi morfologici: colata lavica

Complessità del versante: complesso

Posizione: parte alta

Curvatura del versante – verticale: lineare

Curvatura del versante – orizzontale: convesso

**Unità di Terra:** IGN 1

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	15 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

<b>Pietrosità superficiale:</b> non stimabile per la densa copertura erbacea
<b>Rocciosità affiorante:</b> 5 %
<b>Fessurazioni superficiali:</b> assente
<b>Erosione:</b> assente
<b>Uso del suolo:</b> pascolo brado ovino, sughericoltura, ricreativo
<b>Copertura vegetale:</b> Comunità erbacee annuali e biennali e perenni caratterizzate ricche di specie ruderali e sinantropiche a mosaico con i pascoli arborati
<b>Coltura in atto:</b> assente
<b>Note:</b>

MINIPIT	ORIZZONTI	DESCRIZIONE
	A 0-24 cm	Secco; tessitura franco sabbioso, colore matrice da secco 10YR 5/4; scheletro 18% di cui ciottoli piccoli (7,5cm-15cm) per il 5%, 13% ghiaia di tutte le dimensioni. Struttura poliedrica subangolare fine-media. Leggermente duro da secco, non adesivo, leggermente plastico; non calcareo. Attività biologica scarsa; radici comuni fine e medie, subverticali; ben drenato limite lineare abrupto
	R 24cm in poi	Substrato roccioso; massivo
<b>CLASSIFICAZIONE USD</b>		Lithic Xerorthents e Rock outcrop

<p>A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis</p>	<p><b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b></p>	<p>Pagina</p>	<p>16 di 104</p>
------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------	---------------	------------------



**Figura 3 – Affioramenti rocciosi nella stazione AG01**



**Figura 4 – Vista in direzione est dalla postazione eolica**



**Figura 5 – Vista in direzione sud delle superfici in cui si prospetta l'installazione della torre eolica**

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	17 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

### 3.3.3 Sito Aerogeneratore AG02



*Figura 6 - Sito in cui è prevista l'installazione dell'aerogeneratore AG02 nel territorio di Nulvi.*

#### CARATTERI STAZIONALI

**Quota s.l.m.** 448m

**Pendenza:** 7%

**Substrato geologico** UNITA' DI LOGULENTU. Depositi di flusso piroclastico in facies ignimbratica, saldati, di colore rossastro, con tessitura macroeutaxitica. BURDIGALIANO

#### **Morfologia:**

La postazione ricade in un piccolo depressione ricoperta verso valle un folto rovetto.

Fisiografia Collina.

Elementi morfologici: colata lavica

Complessità del versante: complesso

Posizione: parte alta

Curvatura del versante – verticale: concavo

Curvatura del versante – orizzontale: concavo

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	18 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

<b>Unità di Terra:</b> IGN -1
<b>Pietrosità superficiale:</b> difficile stima a causa della copertura erbacea, nel complesso 6%. 1% ciottoli grandi (15-25cm); 5% ghiaia (0,2-7,5cm)
<b>Rocciosità affiorante:</b> assente
<b>Fessurazioni superficiali:</b> assenti
<b>Erosione:</b> assente
<b>Uso del suolo:</b> sottoposto a fienagione periodica, pascolo bovino, sughericoltura, ricreativo.
<b>Copertura vegetale:</b> Comunità erbacee annuali e biennali attualmente dominato da asteracee spinose di post coltura con grandi esemplari di sughera isolati e disposti in maniera puntuale.
<b>Coltura in atto:</b> assente
<b>Note:</b>

MINIPIT	ORIZZONTI	DESCRIZIONE
	A 0-24cm	Secco; tessitura argilloso sabbioso; colore da secco 10YR 3/3; 10% di scheletro di cui 5% ghiaia grossolana (2cm-7,5cm) 5% fine e media (0,2-2cm). Struttura poliedrica subangolare principale dimensione fine-media, secondaria dimensione grossolana. Leggermente duro da secco, leggermente adesivo, plastico. Non calcareo; concrezioni assenti. Attività biologica scarsa; radici comuni da molto fini a fini andamento subverticale; ben drenato, limite abrupto lineare.
	Bw 24-48cm	Secco; tessitura argilloso sabbioso; colore 10YR 3/3; scheletro 5% ghiaia grossolana 5% fine e media; non

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	19 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

		calcareo; attività biologica scarsa; radici poche da molto fini a fini, andamento subverticale; limite abrupto lineare.
	R 48 cm in poi	Substrato roccioso; massivo
<b>CLASSIFICAZIONE USD</b>		Typic e Lithic Xerorthents e Rock outcrop



**Figura 7 – Vista in direzione nord est delle superfici in cui si prospetta l’installazione della torre eolica**



**Figura 8 – A sinistra vista in direzione est dalla stazione AG02. A destra vista in direzione nord ovest**

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	20 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

### 3.3.4 Sito Aerogeneratore AG03



*Figura 9 - Sito in cui è prevista l'installazione dell'aerogeneratore AG03 nel territorio di Nulvi.*

#### CARATTERI STAZIONALI

**Quota s.l.m.** 449m

**Pendenza** 4%

**Substrato geologico:** UNITA' DI LOGULENTU. Depositi di flusso piroclastico in facies ignimbrítica, saldati, di colore rossastro, con tessitura macroeutaxitica. BURDIGALIANO

#### Morfologia

Fisiografia Collina

Elementi morfologici: colata lavica

Complessità del versante: semplice

Posizione: parte media

Curvatura del versante – verticale: lineare

Curvatura del versante – orizzontale: lineare

**Unità di Terra:** IGN 1

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	21 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

<b>Pietrosità superficiale:</b> 9% di cui ciottoli grandi (15cm-25cm) 1%; ghiaia (0.2-7,5cm) 8%
<b>Rocciosità affiorante:</b> 40%
<b>Fessurazioni superficiali:</b> assenti
<b>Erosione:</b> assente
<b>Uso del suolo:</b> ricreativo, sughericoltura, pascolo brado
<b>Copertura vegetale:</b> Querceti misti a sughera e roverella
<b>Coltura in atto:</b> assente
<b>Note:</b>

MINPIT	ORIZZONTI	DESCRIZIONE
	A 0-25cm	Secco; tessitura franco; colore della matrice da secco 10YR 4/3. Struttura poliedrica subangolare media concrezioni assenti. Da leggermente duro, leggermente adesivo, leggermente plastico. 10% di scheletro di cui 8% di ghiaia fine e media (0,2cm-2cm) e 2% di ghiaia grossolana (2cm-7,5cm). Attività biologica comune; non calcareo; limite abrupto lineare.
	R oltre 25cm	Substrato roccioso; massivo
<b>CLASSIFICAZIONE USD</b>		Lithic Xerorthents e Rock outcrop

<p>A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis</p>	<p><b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b></p>	<p>Pagina</p>	<p>22 di 104</p>
------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------	---------------	------------------



**Figura 10 – Affioramenti rocciosi**



**Figura 11 – Sughere recentemente demaschiate**



**Figura 12 – Vista in direzione nord ovest della postazione eolica AG03**



**Figura 13 – Superficie in cui si prevede l'area temporanea di deposito pale**



**Figura 14 – Area all'interno della stazione da sottoporre a adeguamento morfologico**

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	24 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

### 3.3.5 Sito Aerogeneratore AG04



*Figura 15 - Sito in cui è prevista l'installazione dell'aerogeneratore AG04 nel territorio di Nulvi*

#### CARATTERI STAZIONALI

**Quota s.l.m.** 519m

**Pendenza** 5%

**Substrato geologico:** UNITA' DI LOGULENTU. Depositi di flusso piroclastico in facies ignimbrítica, saldati, di colore rossastro, con tessitura macroeutaxitica. BURDIGALIANO

#### Morfologia

Fisiografia Collina

Elementi morfologici: colata lavica

Complessità del versante: semplice

Posizione: parte alta

Curvatura del versante – verticale: lineare

Curvatura del versante – orizzontale: lineare

**Unità di Terra:** IGN 1

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	25 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

<b>Pietrosità superficiale:</b> 7% totale.  Pietre (>25cm) 1%; ciottoli grandi (15-25cm) 1%; ciottoli piccoli (7,5-15cm) 1%; ghiaia (0,2-7,5cm) 4%.
<b>Rocciosità affiorante:</b> 1% è presente qualche affioramento mammellonare ricoperto da nuclei di rovo
<b>Fessurazioni superficiali:</b> assenti
<b>Erosione:</b> assente
<b>Uso del suolo:</b> pascolo bovino, sughericoltura, ricreativo
<b>Copertura vegetale:</b> Pascolo arborato a sughera (dehesas), copertura compresa tra 20% e 50%
<b>Coltura in atto:</b> assente
<b>Note:</b> Parte alta di un rilievo vulcanico subpianeggiante, che degrada verso valle in direzione N-E

MINPIT	ORIZZONTI	DESCRIZIONE
	A 0-21/29 cm	secco; colore della massa da secco 10YR 4/3, tessitura franco. Struttura poliedrica subangolare media. Da secco soffice, leggermente adesivo, leggermente plastico. Scheletro totale 12%, di cui 1% di ciottoli piccoli (7,5-15cm), 4% di ghiaia grossolana (2-7,5cm) e 7% di ghiaia fine e media (0,2-2cm); non calcareo; concentrazioni assenti. Attività biologica comune; radici grosse (<5mm) molto poche con andamento suborizzontale; ben drenato; limite abrupto ondulato.
	R oltre 21/29 cm	Substrato roccioso; massivo
<b>CLASSIFICAZIONE USD</b>		Lithic Xerorthents e Rock outcrop

<p>A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis</p>	<p><b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b></p>	<p>Pagina</p>	<p>26 di 104</p>
------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------	---------------	------------------



**Figura 16 – A sinistra ingresso al sito utilizzato per il pascolo bovino, scarti di sughero dati dalla demaschiatura delle sughere.**



**Figura 17 – Vista delle superfici in direzione nord ovest in cui si prospetta la realizzazione della turbina**



**Figura 18 – A sinistra affioramenti rocciosi ricoperti da nuclei di rovo. A destra vista delle superfici in cui si prevede l'area temporanea di deposito pale**

<p>A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis</p>	<p><b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b></p>	<p>Pagina</p>	<p>27 di 104</p>
------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------	---------------	------------------



**Figura 19 – A sinistra dettaglio delle sughere coinvolte nelle opere in progetto. A vista in direzione sud ovest delle superfici coinvolte in progetto**



**Figura 20 – Altra immagine del pascolo arborato a sughera**

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	28 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

### 3.3.6 Sito Aerogeneratore AG05



*Figura 21 - Sito in cui è prevista l'installazione dell'aerogeneratore AG05 nel territorio di Nulvi*

#### CARATTERI STAZIONALI

**Quota s.l.m.** 543m

**Pendenza:** 10%

**Substrato geologico:** UNITA' DI OSILO Andesiti porfiriche per fenocristalli di Pl, Am e Px; in cupole di ristagno e colate.? AQUITANIANO - BURDIGALIANO

#### **Morfologia**

Fisiografica: collina

Elementi morfologici: colata lavica

Complessità del versante: complesso

Posizione: sommità

Curvatura del versante – verticale: convesso

Curvatura del versante – orizzontale: convesso

**Unità di Terra:** LIB 1

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	29 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

<b>Pietrosità superficiale:</b> difficile da stimare perché si tratta di un seminativo recentemente sfalciato, tuttavia è possibile percepire la presenza dei clasti camminando sopra lo strato erbaceo. Valore approssimativo del 10% ghiaia per il 7% ciottoli piccoli per il 3%
<b>Rocciosità affiorante:</b> assente
<b>Fessurazioni superficiali:</b> non rilevate
<b>Erosione:</b> assente
<b>Uso del suolo</b> agricolo non irriguo
<b>Copertura vegetale:</b> Coperture erbacee artificiale in associazione a specie erbacee annuali e biennali di post coltura.
<b>Coltura in atto:</b> colture foraggere recentemente sfalciata sottoposta ad imballaggio
<b>Note:</b> L'andamento del versante è ondulato e declina in direzione ovest e si presume che la profondità del suolo aumenti. Perimetralmente al fondo sono presenti affioramenti rocciosi,

MINPIT	ORIZZONTI	DESCRIZIONE
	Ap 0-31cm	Leggermente umido, colore della massa da umido 7.5YR 3/2, tessitura franco argillosa. Resistente da umido, leggermente adesivo e leggermente plastico. Struttura poliedrica subangolare grossolana. Scheletro fresco e molto alterato; totale 8% di cui 5% ghiaia grossolana (2cm-7,5cm) e 3% ghiaia fine e media. Concrezioni assenti, non calcareo. Attività biologica comune. Radici comuni fini e medie in le direzioni; moderatamente ben drenato, limite abrupto lineare.
	C 31 - 45cm	Leggermente umido, colore 10YR 5/6, tessitura franco. Friabile da umido, leggermente plastico, non adesivo.

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	30 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

		Scheletro inferiore al 5% fortemente alterato. Concrezioni assenti, non calcareo, limite abrupto lineare.
	R oltre 45cm	Substrato roccioso; massivo
<b>Note</b>		Dai 30 cm il rilievo è proseguito con la trivella. Al cambio con l'orizzonte C aumenta il contenuto della frazione sabbiosa
<b>CLASSIFICAZIONE USD</b>		Lithic Xerorthents e Rock outcrop



**Figura 22 – Dettaglio del cambio pedologico tra l'orizzonte Ap e C**



**Figura 23 – Affioramenti rocciosi e massi marginali al seminativo**



**Figura 24 – Superfici in cui si prospetta l'installazione della turbina eolica**



**Figura 25 – Vista in direzione sud dall'area in progetto**

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDELOGICA</b>	Pagina	32 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

### 3.3.7 Sito Aerogeneratore AG06



*Figura 26 - Sito in cui è prevista l'installazione dell'aerogeneratore AG06 nel territorio di Nulvi*

#### CARATTERI STAZIONALI

**Quota s.l.m.** 561m

**Pendenza** 5%

**Substrato geologico:** UNITA' DI LOGULENTU. Depositi di flusso piroclastico in facies ignimbrítica, saldati, di colore rossastro, con tessitura macroeutaxitica. BURDIGALIANO

#### **Morfologia**

Fisiografica: collina

Elementi morfologici: versante

Complessità del versante: semplice

Posizione: sommità

Curvatura del versante – verticale: convesso

Curvatura del versante – orizzontale: lineare

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	33 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

<b>Unità di Terra:</b> IGN 1
<b>Pietrosità superficiale:</b>
<b>Rocciosità affiorante:</b> 50 %
<b>Fessurazioni superficiali:</b> assenti
<b>Erosione:</b> assente
<b>Uso del suolo:</b> selvicolturale, pascolo brado, ricreativo
<b>Copertura vegetale:</b> Querceti misti a sughera e roverella
<b>Coltura in atto:</b>
<b>Note:</b>

MINPIT	ORIZZONTI	DESCRIZIONE
	A1 0-18cm	umido, colore della massa da umido 10YR 2/2, tessitura franco. Resistente da umido, leggermente adesivo e leggermente plastico. 3% di scheletro di cui 2% di ghiaia fine e media e 1% di ghiaia grossolana. Concrezioni assenti, non calcareo. Attività biologica comune. Radici comuni fini e medie; attività biologica comune ben drenato, limite abrupto lineare.
	R Oltre 18cm	Substrato roccioso; massivo
<b>CLASSIFICAZIONE USD</b>		Lithic Xerorthents e Rock outcrop



**Figura 27 – Rocciosità affiorante all'interno delle superfici progettuali**



**Figura 28 – Vista della postazione AG06 in direzione est**

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	35 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

### 3.3.8 Sito Aerogeneratore AG07



*Figura 29 - Sito in cui è prevista l'installazione dell'aerogeneratore AG07 nel territorio di Nulvi*

#### CARATTERI STAZIONALI

**Quota s.l.m.** 541m

**Pendenza** 13%

**Substrato geologico** UNITA' DI OSILO. Andesiti porfiriche per fenocristalli di Pl, Am e Px; in cupole di ristagno e colate.? AQUITANIANO - BURDIGALIANO

#### **Morfologia**

Fisiografica: collina

Elementi morfologici: versante

Complessità del versante: semplice

Posizione: parte alta

Curvatura del versante – verticale: lineare

Curvatura del versante – orizzontale: lineare

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	36 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

<b>Unità di Terra:</b> LIB 1
<b>Pietrosità superficiale:</b> 13% di cui ciottoli grandi 2%, ciottoli piccoli 2%, ghiaia 9%
<b>Rocciosità affiorante:</b> assente
<b>Fessurazioni superficiali</b> Fessurazioni 3mq larghe 5cm e profonde 15cm
<b>Erosione:</b> assente
<b>Uso del suolo:</b> seminativo, pascolo ovino, analisi meteo
<b>Copertura vegetale:</b> Comunità erbacee annuali e biennali di post coltura caratterizzate da specie ruderali e sinantropiche con grandi esemplari di sughera isolati puntuali
<b>Coltura in atto:</b>
<b>Note:</b>

MINPIT	ORIZZONTI	DESCRIZIONE
	A 0-88cm	I primi centimetri secco poi progressivamente umido; colore della massa da umido 10YR 3\1, tessitura franco argillosa. Resistente da umido, leggermente adesivo e leggermente plastico. Scheletro molto alterato inferiore al 7%; Concrezioni assenti, non calcareo. Attività biologica comune. Radici poche fini e medie con andamento subverticale; moderatamente ben drenato, limite abrupto lineare.
	BC 88- 116cm e oltre	Umido; colore principale della massa da umido 10YR 4/2, colore secondario 7.5YR 7/4, friabile; leggermente adesivo. leggermente plastico mezzo scheletro fortemente alterato che conferisce colore alla massa,

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	37 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

<b>CLASSIFICAZIONE USD</b>	Typic Xerorthents Typic Haploxerepts e Rock outcrop
----------------------------	--------------------------------------------------------



**Figura 30 – Fessurazioni superficiali rilevate**



**Figura 31 – Pietrosità superficiale**



**Figura 32 – Stazione anemometrica**

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	38 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

### 3.3.9 Sito Aerogeneratore AG08



*Figura 33 - Sito in cui è prevista l'installazione dell'aerogeneratore AG08 nel territorio di Nulvi*

#### CARATTERI STAZIONALI

**Quota s.l.m.** 457m

**Pendenza** 3%

**Substrato geologico:** UNITA' DI OSILO. Andesiti porfiriche per fenocristalli di Pl, Am e Px; in cupole di ristagno e colate.? AQUITANIANO - BURDIGALIANO

**Morfologia:**

Fisiografica: collina

Elementi morfologici: versante

Complessità del versante: semplice

Posizione: sommità

Curvatura del versante – verticale: convesso

Curvatura del versante – orizzontale: convesso

**Unità di Terra:** LIB 1

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	39 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

<b>Pietrosità superficiale:</b> 8% complessivo di cui 5% ghiaia (0,2-7,5cm), 3% ciottoli piccoli (7,5-15cm)
<b>Rocciosità affiorante:</b> 3%
<b>Fessurazioni superficiali:</b> presenti
<b>Erosione:</b> assente
<b>Uso del suolo:</b> seminativo, pascolo
<b>Copertura vegetale:</b> Comunità erbacee annuali e biennali di post coltura caratterizzate da specie ruderali e sinantropiche
<b>Coltura in atto:</b> incolto
<b>Note:</b>

MINPIT	ORIZZONTI	DESCRIZIONE
	<p>Ap 0-24cm</p>	<p>umido; colore della massa da umido 10YR 3\3, tessitura franco argillosa. Struttura poliedrica subangolare grossolana, resistente da umido, leggermente adesivo e leggermente plastico; 5% di scheletro di ghiaia fine media. Concrezioni assenti, non calcareo. Attività biologica comune. Radici poche fini con andamento subverticale; moderatamente ben drenato, limite abrupto lineare.</p>
	<p>Bw 24-48cm</p>	<p>umido; colore della massa da umido 10YR 5\6, tessitura franco argillosa. Resistente da umido, adesivo e plastico; 2% di scheletro di ghiaia fine e media; concrezioni assenti, non calcareo. Attività biologica assente. Radici poche fini con andamento subverticale; moderatamente ben</p>

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	40 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

		drenato, limite abrupto lineare.
	C 48-65cm	Molto umido; colore della massa da umido 10YR 7/8; plastico, screziature piccole, colore 5Y 7/2
	R 65 cm in poi	Substrato roccioso; massivo
<b>Note</b>		
<b>CLASSIFICAZIONE USD</b>		Typic e Lithic Xerorthents, Lithic e Typic Xerochrepts, Typic Haploxerepts e Rock outcrop



**Figura 34 - Rocciosità affiorante**



**Figura 35 – A sinistra cumuli di pietre e massi artificiali posizionati sopra un affioramento roccioso. A destra confronto tra aggregati dei tre orizzonti pedologici rilevati**

<p>A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis</p>	<p><b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b></p>	<p>Pagina</p>	<p>41 di 104</p>
------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------	---------------	------------------



**Figura 36 – Vista delle superfici progettuali in direzione sudovest**



**Figura 37 – A sinistra vista in direzione sudest dalla prospettata stazione eolica. A destra vista in direzione nord est**

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	42 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

### 3.3.10 Sito Aerogeneratore AG09



*Figura 38 - Sito in cui è prevista l'installazione dell'aerogeneratore AG09 nel territorio di Nulvi*

#### CARATTERI STAZIONALI

**Quota s.l.m.** 454m

**Pendenza** 17%

**Substrato geologico** UNITA' DI OSILO. Andesiti porfiriche per fenocristalli di Pl, Am e Px; in cupole di ristagno e colate.? AQUITANIANO - BURDIGALIANO

**Morfologia:**

Fisiografica: collina

Elementi morfologici: versante

Complessità del versante: semplice

Posizione: parte mediana

Curvatura del versante – verticale: lineare

Curvatura del versante – orizzontale: concavo

**Unità di Terra:** LIB -2

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	43 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

<b>Pietrosità superficiale:</b> 9% di cui 1% di ciottoli grandi (15cm-25cm), 3% di ciottoli piccoli, 5% ghiaia (0,2-7,5cm)
<b>Rocciosità affiorante:</b> assente
<b>Fessurazioni superficiali:</b> assenti
<b>Erosione:</b> assente
<b>Uso del suolo:</b> pascolo ovino
<b>Copertura vegetale:</b> Pascolo arborato a sughera (dehesas), copertura compresa tra 20% e 50%
<b>Coltura in atto:</b> assente
<b>Note:</b>

TRIVELLATA	ORIZZONTI	DESCRIZIONE
	A 0-52cm	Umido; colore della massa da umido 7.5YR 3/3; leggermente plastico, leggermente adesivo; 2% di scheletro di ghiaia fine e media. Attività biologica comune radici comuni fini e medie, ben drenato limite abrupto lineare
	Bw 52-108cm e oltre	Molto umido; colore della massa da umido 7.5YR 3/2; plastico, adesivo; 2% di scheletro di ghiaia fine e media. Concentrazioni assenti, non calcareo. Attività biologica scarsa radici poche fini
<b>CLASSIFICAZIONE USD</b>		Typic e Lithic Xerorthents, Lithic e Typic Xerochrepts, Typic Haploxerepts e Rock outcrop

<p>A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis</p>	<p><b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b></p>	<p>Pagina</p>	<p>44 di 104</p>
------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------	---------------	------------------



**Figura 39 – Vista in direzione sud dalla prospettata stazione eolica**



**Figura 40 – A sinistra vista in direzione ovest dall'area progettuale. A destra dettaglio della viabilità interpodereale dell'azienda agricola**

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	45 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

### 3.3.11 Sito Aerogeneratore AG10



*Figura 41 - Sito in cui è prevista l'installazione dell'aerogeneratore AG10 nel territorio di Nulvi*

#### CARATTERI STAZIONALI

**Quota s.l.m.** 405m

**Pendenza** 7%

**Substrato geologico** UNITA' DI OSILO. Andesiti porfiriche per fenocristalli di Pl, Am e Px; in cupole di ristagno e colate.? AQUITANIANO - BURDIGALIANO

**Morfologia:**

Fisiografica: collina

Elementi morfologici: versante

Complessità del versante: semplice

Posizione: parte bassa

Curvatura del versante – verticale: lineare

Curvatura del versante – orizzontale: lineare

**Unità di Terra:** LIB -1

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	46 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

<b>Pietrosità superficiale:</b> >15% stima inficiata dal denso cotico erboso; pietre (<25cm) 1% ciottoli piccoli (15-25cm) 4%, ghiaia (0,2-7,5) 10%.
<b>Rocciosità affiorante:</b> assente
<b>Fessurazioni superficiali:</b> assenti
<b>Erosione:</b> assente
<b>Uso del suolo:</b> agricolo non irriguo, pascolo
<b>Copertura vegetale:</b> Comunità erbacee annuali e biennali di post coltura caratterizzate da specie ruderali e sinantropiche
<b>Coltura in atto:</b> incolto
<b>Note:</b> All'interno della postazione eolica non sono stati rilevati affioramenti rocciosi ma nelle aree limitrofe si riscontrano puntualmente affioramenti. È presente inoltre un abbeveratoio per il bestiame alimentato da una piccola sorgente sotterranea.

MINPIT	ORIZZONTI	DESCRIZIONE
	A 0-28cm	Umido, colore da umido 10YR 3/3, struttura poliedrica subangolare grossolana; 15% di scheletro 8% di ghiaia grossolana (2-7,5cm), ciottoli piccoli (7,5cm-15cm) per il 3%, 4% di ghiaia fine e media (0,2-2cm). Concentrazioni assenti, non calcareo, Attività biologica comune, radici abbondanti fine e medie in tutte le direzioni
	Bw 28 cm e oltre	Umido, colore da umido 10YR 3/3, struttura poliedrica subangolare grossolana; scheletro >30% Concentrazioni assenti, non calcareo, Attività biologica comune, radici comuni fine e medie subverticali

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	47 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

<b>Note</b>	Dai 28 in poi aumento notevole di scheletro tale da rendere difficoltoso il rilievo. Non si riscontrano cambi di colore
<b>CLASSIFICAZIONE USD</b>	Typic e Lithic Xerorthents e Rock outcrop



**Figura 42 – Vista in direzione nord ovest dell’area progettuale**



**Figura 43 – A sinistra abbeveratoio per il bestiame, a destra vista in direzione sud est dell’area progettuale**

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	48 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

### 3.3.12 Sito Aerogeneratore AG11



*Figura 44 - Sito in cui è prevista l'installazione dell'aerogeneratore AG11 nel territorio di Nulvi*

#### CARATTERI STAZIONALI

**Quota s.l.m.** 387m

**Pendenza:** 13%

**Substrato geologico:** UNITA' DI LOGULENTU. Depositi di flusso piroclastico in facies ignimbratica, saldati, di colore rossastro, con tessitura macroeutaxitica. BURDIGALIANO

#### Morfologia

Fisiografica: collina

Elementi morfologici: versante

Complessità del versante: semplice

Posizione: parte mediana

Curvatura del versante – verticale: lineare

Curvatura del versante – orizzontale: convesso

**Unità di Terra:** IGN 1

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	49 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

<b>Pietrosità superficiale:</b> 5% di cui grandi 1%, piccoli 2%, resto ghiaia, pietre non significative.
<b>Rocciosità affiorante:</b> assente
<b>Fessurazioni superficiali:</b> n° a metro quadro: 2; profondità max: 50 cm; larghezza max 5cm
<b>Erosione:</b> assente
<b>Uso del suolo:</b> si tratta di un incolto nella stagione profonda coltivato ad avena
<b>Copertura vegetale:</b> Comunità erbacee annuali e biennali di post coltura caratterizzate da specie ruderali e sinantropiche
<b>Coltura in atto:</b> assente
<b>Note:</b>

MINPIT	ORIZZONTI	DESCRIZIONE
	<p>Ap 0-32cm</p>	<p>secco nei primi 30, poi più umido; colore della massa da secco umido 10YR 4/1; tessitura franco, soffice, struttura poliedrica subangolare moderatamente sviluppata. 3% di scheletro di ghiaia fine e media Attività biologica comune radici comuni fini e medie, ben drenato limite abrupto lineare</p>
	<p>AB 32- 58cm</p>	<p>umido; colore principale della massa da umido 10YR 4/1; colore secondario 10YR 6/6; 3% di scheletro di cui 2% di ghiaia fine e media 1% di ghiaia grossolana. Attività biologica comune radici poche fini e medie, ben drenato, limite abrupto lineare</p>
	<p>Bk 58-102cm</p>	<p>umido; colore della massa da secco umido 10YR 6/6; plastico. 3% di scheletro di cui 2% di ghiaia fine e media 1% di ghiaia grossolana. Filamenti di carbonato di calcio, moderatamente calcareo localizzato</p>

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	50 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

		nelle concentrazioni. Attività biologica assente, radici assenti.
<b>CLASSIFICAZIONE USD</b>		Typic e Lithic Xerorthents e Rock outcrop



**Figura 45 – A sinistra dettaglio di una fessurazione superficiale, a destra pietrosità superficiale**



**Figura 46 – Vista in direzione sud delle superfici progettuali**

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	51 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

### 3.3.13 Sito Aerogeneratore AG12



*Figura 47 - Sito in cui è prevista l'installazione dell'aerogeneratore AG12 nel territorio di Nulvi*

#### **ICCARATTERI STAZIONALI**

**Quota s.l.m.** 383m

**Pendenza** 3 %

**Substrato geologico** UNITA' DI LOGULENTU. Depositi di flusso piroclastico in facies ignimbratica, saldati, di colore rossastro, con tessitura macroeutaxitica. BURDIGALIANO

**Morfologia:** La piazzola ricade in un pianoro nella parte mediana di in un versante collinare

Fisiografica: altopiano

Elementi morfologici: versante

Complessità del versante: complesso

Posizione: parte mediana

Curvatura del versante – verticale: lineare

Curvatura del versante – orizzontale: lineare

**Unità di Terra:** IGN 1

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	52 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

<b>Pietrosità superficiale:</b> 5% totale di cui 4% di ghiaia e 1% ciottoli piccoli
<b>Rocciosità affiorante:</b> assente
<b>Fessurazioni superficiali:</b> presenti
<b>Erosione:</b> assente
<b>Uso del suolo:</b> pascolo ovino
<b>Copertura vegetale:</b> Comunità erbacee annuali e biennali di post coltura caratterizzate da specie ruderali e sinantropiche
<b>Coltura in atto:</b> assente
<b>Note:</b>

MINPIT	ORIZZONTI	DESCRIZIONE
	A 0-25cm	Secco; colore della massa da secco umido 10YR 3/1; tessitura franco, soffice, struttura poliedrica subangolare moderatamente sviluppata. 3% di scheletro di cui 2% di ghiaia fine e media 1% di ghiaia grossolana. Attività biologica comune radici abbondanti fini e medie, ben drenato limite abrupto lineare
	R 25cm e oltre	Substrato roccioso, massivo
<b>CLASSIFICAZIONE USD</b>		Lithic Xerorthents e Rock outcrop

<p>A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis</p>	<p><b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b></p>	<p>Pagina</p>	<p>53 di 104</p>
------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------	---------------	------------------



**Figura 48 – Superficie in cui si prospetta l’installazione della torre eolica**



**Figura 49 – Affioramenti rocciosi riscontrati al margine dell’appezzamento**



**Figura 50 – Vista in direzione sud dalla prospettata stazione eolica**



**Figura 51 – Vista in direzione est dalla prospettata stazione eolica**

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	55 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

### **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 del noto modello della 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.

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	56 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

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 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.

I 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.

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	57 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

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

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	58 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

possono rendere il suolo non adatto alle colture. Possono comunque essere destinati, anche in 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 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	Forestazione	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.

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	60 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

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 forestazione</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

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	61 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

### 3.4.5 Classificazione della Land Capability nei siti preposti

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 le unità caratterizzanti l'area del territorio amministrativo di Nulvi in cui si prospetta la realizzazione del parco eolico sono due: IGN e LIB.

Sotto l'aspetto geologico l'areale che interessa i nuovi aerogeneratori in progetto è costituito dall'UNITA' DI OSILO (Unità LIB) e dall'UNITA' DI LOGULENTU (Unità IGN).

I rilievi effettuati hanno permesso di valutare le caratteristiche fisiche dei suoli nell'aree in progetto; tramite le stesse è stato possibile classificare i suoli secondo il modello di Land Capability Classification. Sulla base del modello appare evidente che più bassa sarà la classe di capacità d'uso maggiore sarà la predisposizione all'uso oggetto di valutazione di impatto. Più alta sarà la classe, maggiore sarà la versatilità da un punto di vista agro-silvo-pastorale e quindi meno suscettibile ad un cambio d'uso che non appartenga a quest'ultimi. 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'innescare di processi degradativi.

Dalla valutazione della LAND CAPABILITY emergono le seguenti considerazioni.

Postazione	AG01	AG02	AG03	AG04	AG05	AG06	AG07
LCC	VII	IV	VIII	VII	IV	VIII	III

Postazione	AG08	AG09	AG10	AG11	AG12
LCC	III	III	V	III	VII

#### Suoli Classe VIII: AG03 – AG06

Le stazioni che vengono collocate in questa classe presenta limitazioni molto severe e permanenti che non possono essere corrette o eliminate e precludono ogni forma di coltivazione economicamente produttiva. Tali criticità, riconducibile alla rocciosità affiorante >50%, relegano questi suoli ad usi principalmente ricreativi e naturalistici, e secondariamente alla sughericoltura e alla raccolta di frutti selvatici. Alla classe viene attribuito il suffisso "s" ad indicare limitazioni intrinseche dei suoli.

Tra misure di conservazione è opportuno prevedere interventi necessari a conservare il suolo e a

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	62 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

favorire l'impianto e lo sviluppo della vegetazione.

#### **Suoli Classe VII: AG01 - AG04 – AG12**

Le stazioni che vengono collocate in questa classe presentano delle limitazioni molto rigide e permanenti che non possono essere corrette o eliminate. Le criticità riscontrate precludono la destinazione d'uso delle aree in progetto a colture agrarie rendendole suscettibili esclusivamente al pascolo naturale, al rimboschimento finalizzato alla protezione del suolo o alla produzione di legname, e agli usi naturalistici e ricreativi.

La limitazione in questione è riconducibile alla profondità del suolo <25cm. Alla classe viene attribuito il suffisso "s" ad indicare limitazioni intrinseche dei suoli.

#### **Suoli Classe VI**

Nessuna stazione ricade in questa classe di capacità d'uso

#### **Suoli Classe V: AG10**

La stazione che viene collocata in questa classe presenta limitazioni molto severe alcune permanenti e altre sormontabile con un miglioramento fondiario. Nello specifico il parametro che determina l'assegnazione della classe è la pietrosità superficiale con la presenza di pietre (<25cm) con volumi compresi tra l'1% e il 3%. Attraverso lo spietramento è possibile ridurre la criticità riscontrata. Allo stato attuale questi suoli possono essere destinanti alla fienagione saltuaria della copertura erbacea, al pascolo naturale o migliorato, al rimboschimento finalizzato anche alla produzione di legname da opera, e ad usi turistici e ricreativi colture agrarie più comuni, al pascolo migliorato e naturale, al rimboschimento finalizzato anche alla produzione di legname da opera, ad usi turistici e ricreativi.

#### **Suoli Classe IV: AG02 – AG05 – AG08**

Le stazioni che vengono collocate in questa classe presentano limitazioni molto severe permanenti che non possono essere migliorate e restringono la scelta delle possibili colture.

I suoli presenti in questa classe possono essere destinanti alle colture agrarie più comuni, al pascolo migliorato e naturale, al rimboschimento finalizzato anche alla produzione di legname da opera, ad usi turistici e ricreativi. Le criticità riscontrate sono riconducibili alla profondità del suolo <50cm, (AG02.AG05) e alla rocciosità affiorante compresa tra il 2% e 5% (AG08)

#### **Suoli Classe III: AG07- AG09 – AG11**

Le stazioni che vengono poste in questa classe presentano delle rigide limitazioni che riducono la scelta delle possibili colture e, per essere utilizzati, si devono realizzare speciali pratiche di conservazione. Questi suoli hanno restrizioni maggiori rispetto a quelle della classe II, possono

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	63 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

essere destinati alle colture agrarie, al pascolo migliorato e naturale, al rimboschimento finalizzato anche alla produzione di legname da opera, e ad usi turistici e ricreativi. La criticità principale riscontrata che determina l'attribuzione della classe è data dalla pendenza compresa tra l'8% e il 15%.

**Suoli Classe II:**

Nessuna stazione ricade in questa classe di capacità d'uso

**Suoli Classe I**

Nessuna stazione ricade in questa classe di capacità d'uso

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	64 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

## 4. CONCLUSIONI

Il contesto territoriale su cui si propone la realizzazione del parco eolico denominato "Nulvi", come ampiamente descritto ricade in un contesto agro-silvo-pastorale i cui usi sono legati principalmente alla pastorizia e alla produzione di colture foraggere a cui si associano formazioni vegetali naturali di pregio ambientale. 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 sola stazione.

I suoli delle stazioni AG03 e AG06 ricadano in VIII classe a causa della rocciosità affiorante.

I suoli dei siti AG01, AG04 e AG12 ricadono in classe VII di Land Capability per via della scarsa profondità utili alle radici inferiore ai 25cm. Il sito AG10 si colloca in V classe a causa della presenza di clasti appartenenti alla classe dimensionale delle pietre. La limitazione è sormontabile attraverso azioni di miglioramento fondiario, in seguito a ciò potrebbe ricadere in IV classe. I suoli delle stazioni AG02, AG05 e AG08 vengono collocati in IV per via della profondità utili alle radici compresa tra 25cm e 50cm e la rocciosità affiorante compresa tra il 2% e 5% (AG08). Infine i suoli dei siti AG07, AG09 e AG11 sono stati classificati in III classe di capacità d'uso a causa della pendenza compresa tra l'8% e il 15%.

In totale le superfici occupate dalle piazzole corrispondono a circa 1,4440 ettari mentre la viabilità novativa prevista per il raggiungimento delle turbine corrisponde a circa 1,3420 ettari.

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 grado di compattazione originabile dal passaggio dei mezzi di servizio nell'arco della durata dell'impianto.

Al contrario le superfici potenzialmente consumate, dove risulta inevitabile l'impermeabilizzazione del suolo per in seguito alla realizzazione delle fondazioni, corrisponderanno a circa 0.7980 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 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.

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	65 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

- 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 ed 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 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 Ap (orizzonte agrario) del suolo, in quanto strato fertile nuovamente coltivabile.
- 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.

Secondo questa logica le movimentazioni di terra e l'azione dei mezzi dovranno essere limitate il più possibile con particolare attenzione a quei suoli ricadenti in II e III classe di Land Capability.

In riferimento all'area della sottostazione elettrica, in cui non può evitarsi l'impermeabilizzazione del suolo pari a circa 2,6398 ettari, l'impatto potrà essere mitigato attraverso la realizzazione di sistemi di subirrigazione delle acque meteoriche intercettate dai piazzali impermeabili della stazione elettrica e scaricate sul suolo, previa depurazione, dai previsti sistemi di raccolta e trattamento acque di prima pioggia. Tale sistema dovrà prevedere delle tubazioni di scarico che interessino anche l'area impermeabilizzata.

La potenziale perdita di suolo che origina dalle attività preparatorie del terreno dell'area della sottostazione elettrica potrà essere efficacemente compensata inoltre avendo cura di accantonare gli strati superficiali di suolo (primi 30-40 cm) al fine di risistamarli integralmente nelle superfici

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	66 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

limitrofe a scavi terminati. Attraverso questa misura di compensazione è possibile migliorare la qualità dei suoli adiacenti all'area di interesse attualmente utilizzati come pascoli e seminativi.

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.

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	67 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

## 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 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. OGGIANO G., AVERSANO A. FORCI A.. et al "Note illustrative della carta geologica d'Italia alla scala 1:50.000 foglio 459" Sassari".
- 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"

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	68 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

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

Manuale di Rilevamento, Settore Suolo, Territorio e Ambiente – AGRIS Sardegna

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	69 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

## GLOSSARIO

### A

#### **Acidità di scambio**

Acidità di un terreno, determinata dai cationi H<sup>+</sup> ed Al<sup>+++</sup>, che può essere neutralizzata dal calcare o da una soluzione tamponata nell'intervallo di pH tra 7 ed 8.

#### **Acqua capillare**

Frazione dell'acqua del suolo presente, come un film liquido, intorno alle particelle solide e nei micropori del suolo. La tensione superficiale è la forza che trattiene questa forma di acqua nel suolo.

#### **Adesività**

Valutazione tattile di adesività tra le dita di un campione di suolo, dopo averlo manipolato. L'adesività è correlata alla tessitura.

#### **Adsorbimento**

Fenomeno per il quale specie molecolari o ioniche sono attratte e trattenute da legami chimici e da forze fisiche sulle superfici delle particelle colloidali del suolo.

#### **Aerazione del suolo**

Scambio dell'aria tra suolo ed atmosfera. L'aria in un suolo ben aerato ha composizione simile a quella dell'atmosfera; l'aria in un suolo poco aerato ha concentrazioni sensibilmente superiori di anidride carbonica ed inferiori di ossigeno rispetto a quella dell'atmosfera. Il volume d'aria contenuto in un suolo ben equilibrato deve equivalere a quello occupato dall'acqua e dalle particelle solide.

#### **Aggregazione**

Processo in cui le particelle elementari (primarie) del suolo (sabbia, limo, argilla) vengono riunite, ad opera di forze di attrazione chimico-fisica e per intervento di sostanze prodotte dagli apparati radicali e dall'attività microbica e microbiologica. Organizzazione delle particelle elementari del suolo in unità secondarie, caratterizzate e classificate sulla base delle loro dimensioni, forma e grado di distinguibilità. L'organizzazione di tali aggregati costituisce la struttura del suolo.

#### **Alfico**

Termine della Soil Taxonomy (vedi) che si riferisce al fenomeno pedogenetico della lisciviazione delle basi e dell'argilla.

#### **Alfisuoli**

Ordine di suoli della Soil Taxonomy (vedi) che comprende i suoli caratterizzati da un orizzonte di accumulo di argilla illuviale e da una saturazione in basi (vedi)  $\geq 35\%$ .

#### **Alluvionale (deposito)**

Materiale detritico trasportato da un fiume e deposto nelle aree ad esso circostanti durante le fasi di piena.

#### **Alterazione**

Trasformazione fisico-chimica di rocce, minerali, sedimenti e suoli che avviene in presenza dell'acqua che trasporta agenti attivi quali ossigeno, acidi organici e anidride carbonica. I minerali originari sono totalmente, o solo in parte, trasformati in minerali secondari, cristallini o amorfi.

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	70 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

### **Aquico**

Termine della Soil Taxonomy (vedi). Indica il regime di umidità del suolo nel quale l'ossigeno libero è virtualmente assente poiché il suolo è saturato dalla falda freatica o dalla frangia capillare a questa sovrapposta. Vedi anche Regime di umidità (del suolo).

### **Argilla**

Termine utilizzato per designare sia i minerali argillosi in senso stretto (caolinite, clorite, illite, montmorillonite, smectite, vermiculite), sia la frazione minerale del suolo costituita da particelle di diametro inferiore a 0,002 mm.

### **Argillico**

Orizzonte illuviale con accumulo di argilla.

### **Aridico/torrido (deposito)**

Termine della Soil Taxonomy (vedi). Indica il regime di umidità del suolo presente normalmente in climi aridi, talora anche in semiaridi. Vedi anche Regime di umidità (del suolo).

### **Associazione di suoli**

Tipo di Unità cartografica (vedi) pedologica dove due o più tipologie di suolo sono associate geograficamente secondo un modello caratteristico e ripetitivo. I suoli costituenti una associazione possono essere cartografati separatamente ad una scala più dettagliata di 1:25.000. Tipologie di suolo diverse da quelle principali sono ammissibili in misura non superiore al 25% se non limitanti le possibilità d'uso rispetto a quelle principali; se limitanti, le inclusioni non possono superare il 15%.

### **Attitudine**

Capacità del suolo di ospitare con successo un determinato uso.

### **AWC (Available Water Capacity)**

Massima quantità di acqua presente in un suolo che può essere utilizzata dalla maggior parte delle piante. È data dalla differenza di umidità presente nel suolo alla capacità di campo (vedi) e al punto di appassimento permanente (vedi).

## **B**

### **Basi di scambio**

Cationi del suolo ( $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Mg}^{++}$ ,  $\text{Na}^{+}$  e  $\text{K}^{+}$ ) presenti nel complesso di scambio.

## **C**

### **Calcace attivo**

Frazione finemente suddivisa del calcace totale, suscettibile di solubilizzarsi rapidamente sotto forma di bicarbonato.

### **Calcace totale**

Quantitativo totale di carbonati presenti nella frazione del suolo inferiore a 2 mm.

### **Calcaceo (suolo)**

Suolo contenente una quantità di carbonato di calcio tale da dare effervescenza visibile o almeno udibile se trattato con HCl (10%).

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	71 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

### **Calcico (orizzonte)**

Orizzonte di accumulo di carbonati di calcio e magnesio di origine pedogenetica. È indicato con k (per es. Ck).

### **Cambico (orizzonte)**

Orizzonte minerale di alterazione con cambiamenti nella struttura e nel colore del materiale di partenza (vedi). Generalmente è indicato con Bw.

### **Capacità di campo**

massima quantità di acqua che un suolo può trattenere, una volta che sia stata eliminata l'acqua gravitazionale. Corrisponde all'acqua presente nel suolo (pF 2,0) quando esso, dopo essere stato saturato, ha subito la fase di drenaggio rapido, che generalmente dura da uno a tre giorni.

### **Capacità di scambio cationico (C.S.C.)**

Quantità massima di cationi adsorbibili (cationi scambiabili) dai colloidali organici e minerali del suolo, espressa in milliequivalenti per 100 grammi di terra fine o in centimoli per chilogrammo di terra fine.

### **Capacità d'uso (Land Capability)**

Sistema di classificazione delle terre messo a punto dal Soil Conservation Service degli Stati Uniti e basato sulle principali limitazioni d'uso. Con questo approccio si classificano migliori quelle terre che possiedono un ventaglio colturale più ampio.

### **Caratteri del suolo**

Attributi semplici del suolo che possono rilevarsi mediante valutazione diretta: come la misura della sua profondità o la valutazione del suo colore.

### **Carbonio organico**

Carbonio contenuto nei composti di tipo organico presenti nel suolo, esclusi quelli ad elevata condensazione.

### **Classe tessiturale**

La proporzione relativa delle singole frazioni costituenti la "terra fine" (vedi) (sabbia, limo e argilla) determina la classe tessiturale del suolo. Le classi tessiturali sono 12, elencate dalla più grossolana alla più fine: sabbiosa, sabbiosa franca, limosa, franco sabbiosa, franca, franco limosa, franco sabbiosa argillosa, franco argillosa, franco limosa argillosa, argilloso sabbiosa, argilloso limosa, argillosa.

### **Colluvio**

Materiale trasportato da acqua di ruscellamento diffuso, o disceso per gravità, e deposto lungo un versante o al suo piede.

### **Colore**

Importante proprietà la cui variazione verticale all'interno di un suolo è indice dei diversi processi pedogenetici. Il colore è codificato con le "Munsell - Soil Color Charts" che utilizzano tre variabili: HUE (tinta), VALUE (luminosità), CHROMA (saturazione). Ad esempio 10 YR 5/4 un colore con Hue=10 YR, Value=5 e Chroma=4.

### **Complesso di scambio**

Insieme dei cationi adsorbiti dai colloidali:  $H^+$ ,  $Al^{+++}$ ,  $Ca^{++}$ ,  $Mg^{++}$ ,  $K^+$ ,  $NH_4^+$ , le cui proporzioni sono da collegarsi al tipo di pedogenesi caratterizzante il suolo. I cationi  $H^+$  e  $Al^{+++}$  sono caratteristici dei terreni acidi, maggiore è la loro presenza più il terreno è acido.

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	72 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

### **Concentrazioni**

Cristalli, noduli, concrezioni o masse di diverse dimensioni, spessore, consistenza e colori, costituiti da accumulo di composti di varia natura o da particelle di suolo cementate. La composizione di molte concentrazioni è differente dalla composizione delle circostanti particelle di suolo. Nella composizione delle concentrazioni, il carbonato di calcio e gli ossidi di ferro e manganese sono molto comuni.

### **Concrezione**

Corpo coerente, di genesi geologica o pedologica, costituito da sostanze distribuite concentricamente attorno ad un nucleo. Le concrezioni possono essere carbonati che, gessose, ferro-manganesifere, ferruginose, saline. Meno frequentemente si producono anche concrezioni di silicati. Vedi anche Concentrazioni.

### **Condizioni aquiche**

Termine della Soil Taxonomy (vedi). Evidenze di periodiche condizioni di saturazione idrica del suolo e di condizioni riducenti; si manifestano per presenza di screziature, di accumuli di ossidi di ferro e manganese.

### **Conducibilità elettrica (del suolo)**

Proprietà del suolo di trasmettere la corrente elettrica. Viene espressa in dS m<sup>-1</sup> o in mS cm<sup>-1</sup>. Vedi Salinità.

### **Conducibilità idraulica satura (Ksat, permeabilità) (del suolo)**

È la capacità del suolo di essere attraversato dall'acqua con moto verticale verso il basso. Salvo diversa indicazione, la permeabilità si riferisce alla velocità del flusso dell'acqua attraverso il suolo saturo, in direzione verticale.

### **Conoide alluvionale**

Espressione morfologica di un corpo sedimentario costituito da materiali depositati da un corso d'acqua in corrispondenza di una brusca diminuzione della pendenza di fondo. La conoide si irradia a ventaglio allo sbocco vallivo del corso d'acqua, raccordandosi alla superficie meno inclinata sottostante.

### **Cono detritico**

Espressione morfologica dove il principale agente di formazione è la gravità.

### **Consistenza**

Si riferisce all'intensità ed alla natura delle forze di coesione ed adesione del suolo, alla sua resistenza ad essere frantumato meccanicamente, ad essere deformato oppure rotto. Si delinea in campagna descrivendone la facilità di manipolazione fra le dita e la sensazione che il suolo trasmette attraverso le seguenti valutazioni: resistenza, cementazione, adesività e plasticità.

### **Consociazione di suoli**

Tipo di Unità cartografica (vedi) pedologica costituita, per almeno il 75%, da un solo tipo di suolo e dai suoi suoli simili. Le inclusioni di suoli dissimili non devono superare il 25% se non limitanti, il 15% se limitanti.

### **Consumo di suolo**

Variazione da una copertura non artificiale (suolo non consumato) a una copertura artificiale del suolo (suolo consumato), con la distinzione fra consumo di suolo permanente (dovuto a una copertura artificiale permanente) e consumo di suolo reversibile (dovuto a una copertura artificiale reversibile).

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	73 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

## **D**

### **Decarbonatazione**

Dissoluzione chimica dei carbonati negli orizzonti del suolo e/o nelle rocce carbonatiche sottostanti ad esso, per azione di acque meteoriche ricche di anidride carbonica. Il carbonato passa allo stato di bicarbonato solubile e viene rimosso per lisciviazione.

### **Delineazione**

Ogni singola area delimitata sulla carta. Delineazioni diverse ubicate variamente nel territorio indagato appartengono alla medesima unità cartografica se sono simili i suoli contenuti nell'area delineata.

### **Densità del suolo**

Vedi Peso specifico reale e Peso specifico apparente.

### **Densità di osservazione**

Numero di osservazioni pedologiche per unità di superficie. Per renderla indipendente dalla scala di rappresentazione può essere espressa come numero di osservazioni per cm<sup>2</sup> di carta.

### **Diagnostico (orizzonte, carattere)**

Orizzonte, o proprietà chimica, fisica, morfologica (colori, profondità, volumi, densità, ecc.), definito qualitativamente e quantitativamente e ritenuto, nelle classificazioni tassonomiche, essenziale per la identificazione del tipo di suolo.

### **Dilavamento**

Allontanamento di materiali solubili dal suolo.

### **Discontinuità litologica**

Cambiamento brusco di granulometria e/o di composizione mineralogica fra due orizzonti, indicante la loro diversa origine geologica e/o la loro differente età.

### **Disponibilità di ossigeno**

Si riferisce alla disponibilità di ossigeno per l'attività biologica nel suolo; è valutata in base alla presenza di acqua libera o di imbibizione capillare, a tracce di idromorfia, ecc.

### **Dosso**

Zona altimetricamente rilevata rispetto alle aree limitrofe.

### **Drenaggio (del suolo)**

Capacità del suolo di allontanare l'acqua piovana o proveniente da aree adiacenti. Sono distinte diverse classi che esprimono la frequenza e la durata dei periodi di saturazione idrica, anche parziale del suolo.

### **Drenaggio esterno**

Si riferisce allo scorrimento superficiale delle acque.

### **Drenaggio interno**

Si riferisce, invece, alla dinamica dell'acqua all'interno del profilo.

### **Dystric (districo)**

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	74 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

Termine della Soil Taxonomy (vedi) e del WRB (vedi) che indica un tasso di saturazione in basi inferiore al 50%.

## **E**

### **Effervescenza (all'HCl)**

Si riferisce al test di campagna utilizzato per rilevare la presenza di carbonato di calcio nel suolo. Si esegue facendo gocciolare poche gocce di HCl (concentrazione al 10%) su un frammento di suolo, osservandone l'effervescenza prodotta.

### **Elementi nutritivi**

Qualsiasi elemento assorbito dalle piante ed essenziale per il loro sviluppo. I principali nutrienti sono azoto, fosforo, potassio, calcio, magnesio, zolfo, ferro, manganese, rame, boro e zinco tra quelli ottenibili dal suolo, e carbonio, idrogeno e ossigeno tra quelli ottenibili dall'aria e dall'acqua.

### **Eluviale (orizzonte)**

Orizzonte fisicamente e chimicamente impoverito dalla perdita di sostanze che hanno subito una rimozione, in soluzione o in sospensione, e che sono state accumulate in orizzonti sottostanti o sono state allontanate con le acque di percolazione.

### **Eluviazione**

Migrazione, discendente o obliqua, di sostanze in sospensione o soluzione, all'interno del profilo, con conseguente formazione di un orizzonte eluviale, sovrapposto ad un orizzonte illuviale.

### **Entisuoli**

Ordine di suoli della Soil Taxonomy (vedi) che comprende i suoli caratterizzati da una limitata espressione dei caratteri pedogenetici e, in genere, da un orizzonte superficiale povero di sostanza organica, chiaro e sottile, posto al di sopra di substrati litoidi compatti o di depositi alluvionali recenti. L'assenza di orizzonti diagnostici può essere dovuta alla mancanza di un tempo sufficientemente lungo per la loro formazione o ad una roccia madre estremamente resistente all'alterazione.

### **Epipedon**

Termine della Soil Taxonomy (vedi), tratto dal greco epi=sopra e pedon=suolo, per indicare un orizzonte diagnostico formatosi sulla superficie del suolo o nei pressi della stessa. Gli epipedon non coincidono unicamente con orizzonti A, ma possono giungere a comprendere, del tutto o in parte, l'orizzonte B qualora la sostanza organica sia consistentemente presente.

### **Erosione**

Distacco e allontanamento dalla loro sede di particelle di suolo, causato soprattutto dall'acqua corrente (erosione idrica) e dal vento (erosione eolica).

### **Eutric (eutrico)**

Termine della Soil Taxonomy (vedi) e del WRB (vedi) che indica un tasso di saturazione in basi uguale o superiore al 50%.

### **Evapotraspirazione**

Perdita di acqua per evaporazione dalla superficie del suolo e per traspirazione dalle piante.

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	75 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

## **F**

### **Faccia di pressione**

Superficie liscia formatasi per pressione tra aggregati del suolo.

### **Faccia di scorrimento**

Superficie liscia, talvolta con sottili striature, formatasi per pressione e movimento relativo tra porzioni differenti di suolo.

### **Falda**

Si identifica, in un contesto pedologico, con la prima falda libera o falda freatica.

### **Famiglia**

5° livello della classificazione Soil Taxonomy (vedi); raggruppa suoli simili tra loro per tessitura, composizione mineralogica, reazione e regime di temperatura.

### **Fase**

Suddivisione di una qualsiasi categoria tassonomica del suolo, orientata all'uso ed alla gestione; si individuano fasi di pendenza, di erosione, di pietrosità, ecc.

### **Fattori della morfogenesi**

Sono rappresentati dalle forze endogene (sismica, vulcanica, bradisismo), dalla roccia, dal clima, dagli organismi (incluso l'uomo), dal tempo e dall'intensità con cui agiscono.

### **Fattori della pedogenesi**

Sono rappresentati dalla roccia, dal clima, dagli organismi (incluso l'uomo), dalla morfologia, dal tempo e dalle loro interazioni.

### **Fertilità del suolo**

Giudizio globale qualitativo basato su parametri stazionali, morfologici e fisico-chimici, riguardante la capacità di un suolo di sostenere lo sviluppo vegetativo, sia per la produzione agro-forstale, sia dal punto di vista naturalistico.

### **Fisiografia**

Aspetto assunto dalla superficie terrestre per effetto della morfogenesi.

### **Fluviale (deposito)**

Sedimento depositato da un corso d'acqua e composto da materiali a diversa granulometria, da finissima a grossolana, con giacitura orizzontale e generalmente stratificata.

### **Franco**

Suolo che contiene il 7-27% di particelle di argilla, il 28-50% di particelle di limo e meno del 52% di particelle di sabbia. Vedi anche Tessitura.

## **G**

### **Geomorfologia**

Descrizione e interpretazione delle forme del rilievo terrestre attuale, alla luce della sua evoluzione.

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	76 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

### **Ghiaia**

Elemento litoide, di forma prevalentemente arrotondata, modellato dall'azione di acque correnti, con dimensioni comprese fra 20 e 75 mm.

### **Gley**

Orizzonte di colore grigio-bluastro dovuto alla fluttuazione della falda; la temporanea saturazione determina condizioni di anaerobiosi con conseguente riduzione e liberazione del ferro.

### **Grande gruppo**

3° livello della Soil Taxonomy (vedi); si considera il suolo nella sua interezza, le proprietà significative, i vari orizzonti.

### **Granulometria**

Suddivisione in classi dimensionali della parte minerale del suolo; comprende lo scheletro (vedi) e la terra fine (vedi). Vedi Tessitura.

### **Gruppo indifferenziato**

Unità cartografica nella quale due o più taxa, che non seguono un modello definito di distribuzione nel paesaggio, vengono cartografati assieme, poiché l'uso e la gestione agraria li rendono assimilabili. Generalmente tali suoli hanno in comune alcune caratteristiche come pendenza, pietrosità o inondabilità che ne limitano l'uso e la gestione.

## **H**

### **Hue**

Gamma o colore spettrale dominante, di un orizzonte pedologico o di una figura pedogenetica, codificato da un numero associato ad una o due lettere maiuscole. Vedi anche Colore.

### **Humus**

Sostanza colloidale amorfa, di colore da giallo bruno scuro fino a nero, prodotta dalla trasformazione dei materiali organici del suolo e successiva resintesi polimerizzante. Può essere parzialmente estratta dal suolo e frazionata nei suoi componenti: acidi umici, acidi fulvici, umina. La frazione più resistente alla biodegradazione è quella legata alle argille, dalle quali non è separabile per via meccanica.

## **I**

### **Idromorfia**

Proprietà del suolo che ne indica la saturazione idrica, permanente o temporanea.

### **Illuviale**

Orizzonte del suolo in cui materiale proveniente da sovrastanti orizzonti è stato precipitato da soluzioni o depositato dalle sospensioni. È uno strato di accumulo.

### **Illuviazione**

Movimento di sostanze diverse attraverso il profilo pedologico, da un orizzonte sovrastante, che ne risulta impoverito, ad uno sottostante, che ne viene arricchito.

### **Impermeabilizzazione (Soil sealing)**

Una parte della copertura artificiale del suolo dove gli interventi di copertura permanente del terreno con materiale artificiale sono tali da eliminarne o ridurne la permeabilità.

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	77 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

### **Inceptisuoli**

Ordine della Soil Taxonomy (vedi) che comprende tutti i suoli che hanno subito alterazioni chimico-fisiche del materiale di partenza tali da differenziare un orizzonte cambico più o meno spesso.

### **Incoerente (materiale)**

Materiale del suolo, privo di struttura, molto friabile, soffice o sciolto.

### **Infiltrabilità**

Velocità di penetrazione dell'acqua in un suolo, nella sua verticale. Normalmente viene espressa in cm/h.

### **Infiltrazione**

Penetrazione verso il basso dell'acqua in un suolo.

### **Inondabilità**

Probabilità che una certa unità cartografica o parte di essa, possono venire inondate nel corso dell'anno. Tale probabilità è abitualmente indicata con l'uso del suo reciproco, dando origine al parametro del tempo di ritorno dell'evento alluvionale.

## **L**

### **Land**

Concetto di origine slavo-germanica, indicante un suolo con il proprio clima, con la sua posizione morfologica e la sua collocazione geologica; l'insieme di questi fattori ha poi influenzato (ed è stato influenzato) lo sviluppo di una ben precisa comunità vegetale ed animale, ed ha permesso certe forme di utilizzazione antropica. Nel concetto di land, sono compresi anche questi fattori, così come i risultati fisici di passati interventi antropici, quali bonifiche o eliminazione della vegetazione naturale. Per contro, in questa definizione non rientrano le caratteristiche economiche e sociali presenti.

### **Lavorabilità**

Grado di facilità con cui un suolo può essere lavorato senza subire danni alla struttura e senza richiedere un eccessivo dispendio energetico delle trattrici. Si analizzano tre aspetti della lavorabilità di un suolo: resistenza meccanica alle lavorazioni, tempo d'attesa necessario per procedere alle lavorazioni (dopo un evento piovoso che abbia saturato il suolo, in autunno o in primavera), usura degli attrezzi.

### **Limo**

Frazione minerale di un suolo le cui particelle hanno un diametro compreso tra 0,05 e 0,002 mm. Il limo può venire suddiviso ulteriormente in limo grossolano (0,05-0,02 mm) e limo fine (0,02-0,002 mm).

### **Lisciviazione**

Migrazione meccanica (in sospensione) di piccole particelle minerali (principalmente argilla) dagli orizzonti superficiali eluviali a quelli profondi illuviali con relativo arricchimento (formazione di pellicole di argilla e dell'orizzonte argillico).

### **Litico (aggettivo)**

Indica un suolo con presenza di roccia in posto o abbondanza di scheletro molto superficiali.

### **Litologia**

Lo studio in generale delle rocce (anche sciolte), nei loro aspetti strutturali, fisici e mineralogici. Tipo di roccia da cui prende origine un suolo.

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	78 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

### **Litotipo**

Tipo di roccia distinto in base a peculiari caratteristiche fisiche macroscopiche.

## **M**

### **Macropori**

Pori del suolo con diametro compreso tra 75 µm and 5 mm.

### **Massa**

Accumulo poco o nulla cementato di Fe-Mn, carbonati, silicati, gesso o altri Sali. Si riconosce per l'aspetto soffice. Vedi anche Concentrazioni.

### **Massivo**

Materiale privo di struttura interna e dotato di coerenza.

### **Materiale parentale**

Roccia o sedimento da cui si è sviluppato il suolo.

### **Materia organica**

Vedi Sostanza organica.

### **Metalli pesanti**

Si definiscono metalli pesanti quei metalli con densità > 5,0 g/cm<sup>3</sup>, che si comportano in genere come cationi, che presentano bassa solubilità dei loro idrati, spiccata attitudine a formare complessi ed affinità verso i solfuri.

### **Micropori**

Pori del suolo con diametro compreso tra 5 e 30 µm.

### **Mollico**

Orizzonte diagnostico superficiale della Soil Taxonomy (vedi) ricco di humus, di colore scuro, soffice, spesso almeno 18 cm e con alta saturazione in basi.

### **Mollisuoli**

Ordine della Soil Taxonomy (vedi). Suoli con epipedonmollico (mollis = soffice) e saturazione in basi del 50% o superiore.

## **N**

### **Nodulo**

Corpo di forma tondeggiante, duro o soffice, costituito da carbonati, ferro, manganese, ecc. Vedi anche Concentrazioni.

## **O**

### **Ocrico**

Orizzonte diagnostico superficiale della Soil Taxonomy (vedi) povero in sostanza organica, di colore chiaro. Olocene È l'epoca geologica più recente, quella in cui ci troviamo oggi e che ha avuto il suo inizio convenzionalmente circa 11.700 anni fa.

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	79 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

### **Ordine**

1° livello della Soil Taxonomy; la differenziazione tra gli ordini si basa sulla presenza o assenza dei principali orizzonti diagnostici.

### **Orizzonte**

Strato del profilo, generalmente parallelo alla superficie, in cui si evidenziano gli effetti dei processi pedogenetici. Le proprietà di un orizzonte sono dovute, prevalentemente, ai flussi di materia ed energia rispetto all'ambiente esterno e agli orizzonti immediatamente sovrastanti o sottostanti.

### **Orizzonte profondo**

Designa di tutti gli strati compresi fra l'orizzonte superficiale ed il substrato, denominati "B" e distinti mediante suffissi secondo le modalità di genesi.

### **Orizzonte superficiale**

Strato posto a contatto con l'atmosfera; nei suoli coltivati coincide con lo strato interessato dalle normali lavorazioni, denominato "A" e ulteriormente qualificato mediante il suffisso "p" (ploughed = arato).

### **Orizzonti diagnostici**

Sono orizzonti che manifestano i segni dell'avvenuta azione dei diversi fattori pedogenetici. Su di essi si basa la classificazione USDA Soil Taxonomy e quella WRB (vedi).

## **P**

### **Paesaggio**

Indica un tratto di superficie terrestre che ha un certo significato pedogenetico, individuabile da un insieme di condizioni climatiche, litologiche, morfologiche, di uso del suolo e di vegetazione che potrebbero aver dato luogo ad un suolo, o ad una distribuzione di suoli caratteristica. L'interpretazione delle relazioni suolo-paesaggio sta alla base della realizzazione di una carta pedologica.

### **Paleosuolo**

Suolo di origine molto antica, evoluto in condizioni di clima e vegetazione diverse dalle attuali. Può presentarsi sepolto da depositi più recenti, oppure costituire superfici relitte: in tal caso ai segni della pedogenesi antica si sommano i segni dei processi in atto. Occorre segnalare che all'interno della Soil Taxonomy (vedi) il prefisso "paleo" si attribuisce a suoli con i segni di un'intensa alterazione, ossia profondità del contenuto di argilla illuviale, orizzonte oxico, orizzonte petrocalcico, scomparsa di minerali alterabili, ecc.; tale attribuzione non è tuttavia univoca con la presenza di un vero paleosuolo.

### **Paradigma "suolo-paesaggio"**

Espressione che indica come sia possibile prevedere alcune delle caratteristiche del suolo attraverso l'esame del paesaggio. Principio che si fonda sulla constatazione che i fattori della pedogenesi sono gli stessi, eccetto per le forze endogene, a quelli della morfogenesi.

### **Pedoambiente**

Descrizione dell'ambiente e delle sue relazioni con il suolo.

### **Pedoclima**

Valutazione sintetica dei fattori climatici (piovosità, temperatura) che influenzano direttamente il suolo, la sua evoluzione e comportamento.

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	80 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

### **Pedogenesi**

Processo di formazione del suolo a partire per lo più da detriti minerali provenienti dalla disgregazione delle rocce (substrato pedogenetico). Si realizza attraverso processi di trasformazione, accumulo, perdita e traslocazione dovuti ad un insieme di fattori (detti fattori pedogenetici: clima, morfologia, roccia, esseri viventi, tempo).

### **Pedon**

Rappresenta l'unità minima di riferimento della pedologia, come minimo volume che può essere definito "suolo". È un'entità tridimensionale, tale da consentire l'osservazione di tutti gli orizzonti presenti; la sua dimensione generalmente varia tra uno e dieci metri quadrati, in relazione alla variabilità del suolo.

### **Pedopaesaggio**

Termine generico che si applica a qualunque livello gerarchico nella classificazione dei paesaggi pedologici. Indica un tratto di superficie terrestre che ha un certo significato pedologico, cioè raccoglie suoli che hanno in comune una o più caratteristiche, proprietà o processi. È individuabile da un insieme di condizioni climatiche, litologiche, morfologiche, pedologiche, di uso del suolo e di vegetazione caratteristiche.

### **Pellicole**

Prodotti di rideposizione, in orizzonti più o meno profondi, di materiali provenienti dagli orizzonti soprastanti, in seguito a processi di eluviazione e illuviazione. In funzione del materiale depositato, si distinguono pellicole di argilla, di sabbia e limo, di sesquiossidi, ferromanganesifere, di sostanza organica, di carbonati.

### **Pendenza**

Inclinazione della superficie del suolo rispetto al piano orizzontale.

### **Percolazione**

Passaggio di un liquido attraverso un corpo poroso. In senso pedologico, è il passaggio attraverso il suolo, dall'alto al basso, dell'acqua di precipitazione, di irrigazione o di scioglimento glaciale o nivale, insieme ai suoi soluti.

### **Permeabilità**

Vedi Conducibilità idraulica satura.

### **pH**

Misura dell'acidità o alcalinità del suolo. Rappresenta il logaritmo della concentrazione idrogenionica della soluzione acquosa del suolo (soluzione 1:2,5). Vedi anche Reazione.

### **Pianura alluvionale**

Estesa area pianeggiante costituitasi attraverso processi legati al trasporto, al rimaneggiamento e alla deposizione di materiali da parte di acque correnti.

### **Pietrosità**

Indica la percentuale di pietre o altri materiali, di dimensioni > 2 mm, presenti sulla superficie del suolo.

### **Plasticità**

Indica la possibilità del suolo di essere plasmato. Si stima in campagna attraverso la manipolazione di un cilindretto di suolo di 4 cm di lunghezza e 6 mm di spessore, convenientemente inumidito.

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	81 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

### **Porosità**

Rapporto tra il volume degli spazi non occupati da componenti solide ed il volume complessivo del suolo. Di solito si misurano i cosiddetti macropori, i vuoti che dipendono dall'attività biologica. La macroporosità si esprime come percentuale del volume totale,

oppure come numero per unità di superficie.

### **Processi (pedogenetici)**

L'insieme delle trasformazioni chimiche, fisiche e biologiche che trasformano una roccia madre in un suolo per azione dei fattori della pedogenesi.

### **Profilo**

Successione verticale di orizzonti, estesa fino al substrato pedologico, di orizzonti risultanti da trasformazioni o migrazioni, in genere verticali, di elementi costitutivi del suolo. Il profilo del suolo viene osservato ed analizzato mediante uno scavo di adeguate dimensioni e profondità, che consente di osservare e descrivere la morfologia interna e di prelevare campioni per le analisi di laboratorio.

### **Profondità utile alle radici**

Distanza fra le superfici e strati o orizzonti del suolo in cui fattori fisici e/o chimici, ostacolano lo sviluppo in profondità degli apparati radicali della maggior parte delle colture agrarie e/o forestali. Sono considerati fattori limitanti: roccia coerente dura o tenera, frangipan, orizzonte petrocalcico e altri orizzonti impenetrabili, falda permanente e gley, materiali esclusivamente scheletrici, orizzonti a granulometria fortemente contrastante rispetto a quella degli orizzonti soprastanti.

### **Proprietà diagnostiche**

Sono proprietà del suolo definite quantitativamente, che riflettono specifiche condizioni pedologiche. Sono usate per la distinzione tra i taxa di una tassonomia.

### **Punto di appassimento**

Contenuto di umidità del suolo, espresso in percentuale rispetto al peso secco, dove le piante appassiscono, in modo irreversibile. Si assume che coincida con una forza di trattenuta dell'acqua da parte del suolo superiore a 15 atmosfere.

## **Q**

### **Qualità del suolo**

Si definisce come la capacità del suolo a svolgere le funzioni di volta in volta necessarie a garantire il mantenimento di un equilibrio ambientale, economico, sociale, ecc. Tale capacità è legata principalmente alle caratteristiche strutturali ed ecologiche del suolo. Inoltre, si considera anche la qualità del suolo espressa come l'adeguatezza all'uso (fitness for use) correlata all'influenza delle attività umane che incidono in maniera più o meno intensa modificando talvolta drasticamente le caratteristiche naturali del suolo.

### **Quota**

Altezza di un luogo sul livello del mare. L'uso di questo termine deve essere sempre associato all'indicazione di un valore di altitudine espresso in metri.

## **R**

### **Radicabilità**

Esprime la percentuale in volume di orizzonte esplorabile dalle radici delle piante. La stima si effettua a partire dalla quantità e distribuzione delle radici negli orizzonti e dall'osservazione di caratteri quali: presenza di forte

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	82 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

compattazione, tipo e distribuzione della porosità, scarsa aerazione, bassa capacità di trattenere l'umidità o presenza di scheletro.

### **Reazione**

Grado d'acidità o d'alcalinità del suolo, espresso quantitativamente dal valore numerico del pH. Vedi anche pH.

### **Regime di temperatura (del suolo)**

Valutazione sintetica della temperatura media annua del suolo, delle sue fluttuazioni medie rispetto a questo valore e delle temperature medie della stagione calda e fredda. I regimi di temperatura del suolo sono utilizzati dalla Soil Taxonomy (vedi) per accedere ai livelli tassonomici di maggior dettaglio. I regimi di temperatura definiti dalla Soil Taxonomy (vedi) sono: pergelico, criico, frigido, mesico, termico ed ipertermico.

### **Regime di umidità (del suolo)**

Valutazione sintetica del contenuto di acqua disponibile per le piante nella sezione di controllo di un suolo durante tutto l'anno e con una metodologia uniforme. I regimi di umidità del suolo sono utilizzati dalla Soil Taxonomy per accedere ai livelli tassonomici di maggior dettaglio. I regimi di umidità definiti dalla Soil Taxonomy sono: aquico, udico, perudico, ustico, xerico, aridico o torrido.

### **Rete di drenaggio**

Insieme dei collettori che raccolgono le acque provenienti dallo stesso bacino idrografico. È composta da un'asta fluviale principale e da un numero più o meno grande di corsi d'acqua tributari.

### **Rilevamento pedologico di dettaglio**

Studio della natura e distribuzione dei suoli nel paesaggio tramite rilievo diretto, effettuato soprattutto in campagna.

### **Rischio di deficit idrico**

Valutazione della disponibilità di acqua nel suolo durante l'anno.

### **Rischio di inondazione**

Rischio di temporanea ricopertura della superficie del suolo da parte di acqua di qualunque provenienza. E' valutato sulla base della frequenza e sulla durata media di eventi passati.

### **Riserva idrica**

La massima quantità d'acqua che un suolo può trattenere una volta che sia stata eliminata l'acqua gravitazionale.

### **Ristagno idrico**

Il permanere dell'acqua nel suolo o sul suolo a causa di un cattivo drenaggio.

### **Roccia madre**

Substrato roccioso dalla cui alterazione, per azione chimica, fisica e biologica esercitata da tutti gli agenti superficiali e dagli organismi presenti su di esso, si sviluppa il suolo.

### **Rocciosità**

Percentuale della superficie del suolo occupata da affioramenti rocciosi, in un raggio di circa 100 m dalla stazione pedologica.

### **Runoff**

Vedi Drenaggio esterno.

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	83 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

## S

### **Sabbia**

Frazione minerale di un suolo le cui particelle hanno un diametro che varia da 0,05 a 2,0 mm. Si può ulteriormente suddividere in sabbia molto grossolana (2,0-1,0 mm), sabbia grossolana (1,0-0,5 mm), sabbia media (0,5-0,25 mm), sabbia fine (0,25-0,1 mm) e sabbia molto fine (0,1-0,05 mm).

### **Salinità**

Definisce il contenuto in sali solubili del suolo e la misura in cui essi interferiscono con la crescita delle piante. Per determinarla si può misurare la conducibilità elettrica nell'estratto saturo (ECe) oppure con diversi rapporti terreno-acqua ( $EC1:2,5$ =rapporto terreno acqua pari a 1:2,5). Si esprime in deciSiemens/m (dS/m).

### **Saturazione idrica del suolo**

Si determina quando la pressione idrica nel suolo è pari a 0.

### **Scarpata**

Superficie inclinata di una certa estensione che raccorda livelli di terrazzo o di pianura differenti.

### **Scavo pedologico**

Consente l'osservazione fondamentale per un rilevamento pedologico. Può essere eseguito mediante pala meccanica oppure manualmente. Le sue dimensioni dipendono essenzialmente dalla profondità degli orizzonti. Di solito non supera i 200 cm di altezza. La larghezza, per uno scavo routinario, non supera i 200 cm.

### **Scheletro**

Si intendono gli elementi litici presenti nel suolo con diametro > 2 mm.

### **Screziature**

Macchie o sfumature di colore diverso comprese in una matrice di colore dominante; generalmente dovute a processi di ossidoriduzione, si classificano per forma, dimensione e numero. In molti casi sono importanti per individuare la presenza di idromorfia.

### **Serie**

6° livello della Soil Taxonomy; raggruppa suoli all'interno di una famiglia che si differenziano dagli altri appartenenti alla stessa solo per caratteristiche quali la tessitura superficiale o del substrato. Le serie sono istituite per scopi pratici raggruppando suoli che presentano comportamenti simili dal punto di vista gestionale.

### **Sezione di controllo**

Parte del profilo pedologico su cui si procede a valutare e/o misurare le differenti caratteristiche (umidità, temperatura, granulometria, ecc.). Lo spessore della sezione di controllo varia a seconda del tipo di suolo; generalmente è compreso tra 25 e 150 cm di profondità.

### **Servizi ecosistemici**

Definiti come i benefici (o contributi) che l'uomo ottiene, direttamente o indirettamente, dagli ecosistemi che si suddividono in: servizi di approvvigionamento (prodotti alimentari e biomassa, materie prime, etc.); servizi di regolazione e mantenimento (regolazione del clima, cattura e stoccaggio del carbonio, controllo dell'erosione e regolazione degli elementi della fertilità, regolazione della qualità dell'acqua, protezione e mitigazione dei fenomeni idrologici estremi, riserva genetica, conservazione della biodiversità, etc.); servizi culturali (servizi ricreativi e culturali, funzioni etiche e spirituali, paesaggio, patrimonio naturale, etc.)

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	84 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

### **Sodicità**

Si riferisce al contenuto in sodio scambiabile del suolo.

### **Soil Taxonomy**

Sistema di classificazione pedologica statunitense che prevede sei livelli: ordini, sottordini, grandi gruppi, sottogruppi, famiglie e serie di suoli. Si basa sull'individuazione di orizzonti diagnostici e proprietà del suolo rilevate principalmente in campagna.

### **Solum**

È la parte superiore e più evoluta del profilo pedologico, soprastante l'orizzonte C, costituita dagli orizzonti A, E e B.

### **Sostanza organica**

Materiale di origine vegetale e animale, più o meno eterogeneo, presente nel terreno in diversi stati di trasformazione.

### **Sottogruppo**

4° livello della Soil Taxonomy. Esistono tre tipi di sottogruppo: il "tipico" con tutte le caratteristiche proprie del grande gruppo; l'"intergrado", che possiede caratteristiche di transizione tra ordini, sottordini o grandi gruppi diversi; l'"extragrado", che comprende suoli con caratteristiche genetiche che fuoriescono dal campo di variabilità del grande gruppo, ma che non si evolvono verso suoli di altre categorie.

### **Sottordine**

2° livello della Soil Taxonomy. I diversi sottordini esprimono le variabili più importanti entro i singoli ordini: presenza di orizzonti caratteristici, regime idrico, grado di decomposizione della sostanza organica, etc.

### **Stazione di rilevamento (sito)**

Intorno del luogo dove è realizzata l'osservazione, di dimensione variabile nell'ordine delle decine o alcune centinaia di metri quadri.

### **Struttura (del suolo)**

Organizzazione spaziale delle singole particelle minerali e organo-minerali del suolo in aggregati di maggiori dimensioni. Questi ultimi sono dotati di specifiche forme e dimensioni, con diverso grado di distinguibilità. Vedi anche Aggregazione

### **Subsoil**

Coincide con l'orizzonte profondo B. Più praticamente, è la parte del suolo sottostante la normale profondità delle lavorazioni.

### **Substrato pedogenetico**

Roccia o sedimento dalla cui alterazione si è formato il suolo.

### **Subunità**

3° livello della classificazione WRB (vedi); rappresenta intergradi tra livelli superiori di classificazione (raggruppamenti principali, unità pedologiche) oppure indica suoli che posseggono caratteristiche particolari non comprese nell'unità.

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	85 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

### **Suoli idromorfi**

Sono suoli che si sono formati in condizioni di drenaggio molto scarso, fino ad impedito; che di conseguenza hanno subito processi di ossido-riduzione del ferro e degli altri elementi. Presentano tipiche colorazioni grigiastre e screziature di colore giallo aranciato.

### **Suolo**

Materiale presente sulla superficie della Terra costituito da componenti minerali ed organiche che si è formato nel tempo per azione del clima e degli organismi viventi a partire da materiali parentali originali. Il suo limite superiore è rappresentato dall'aria e da acqua poco profonda, i suoi margini sono dati dalle acque profonde, dalla roccia e dal ghiaccio, il limite inferiore coincide con la scarsa attività biologica e comunque con quello degli apparati radicali delle piante spontanee perenni. E' il risultato della pedogenesi.

### **Suolo consumato**

Quantità complessiva di suolo a copertura artificiale esistente in un dato momento. Se è misurato in valori percentuali rispetto alla superficie territoriale è sinonimo di grado di artificializzazione.

## **T**

### **Tasso di saturazione in basi**

Rapporto percentuale tra la somma dei cationi alcalini e alcalino-terrosi (Ca<sup>++</sup>, Mg<sup>++</sup>, Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>), espresso in cmol (+) kg<sup>-1</sup> di suolo, fissati sul complesso di assorbimento, e la capacità di scambio cationico, ugualmente espressa, ossia la quantità massima di cationi che 1 kg di suolo può assorbire.

### **Terra fine**

È costituita dall'insieme delle particelle del suolo aventi le dimensioni della sabbia, del limo e dell'argilla.

### **Terrazzo fluviale**

Forma subpianeggiante legata alla dinamica fluviale per incisione e parziale smantellamento di un deposito alluvionale in seguito ad un abbassamento del livello di base. Può avere carattere essenzialmente erosivo oppure di accumulo di materiali alluvionali più recenti. I terrazzi situati a quota più elevata sono più antichi di quelli situati a quota più bassa, ma non esiste una relazione temporale che leghi l'altezza delle scarpate con la durata della fase erosiva. Se non vi è corrispondenza o vi è una grande sproporzione tra le due sponde, i terrazzi si dicono asimmetrici.

### **Territorio**

Terre racchiuse nei confini di un'autorità politica ed amministrativa, che impone la propria volontà. È concetto geopolitico.

### **Tessitura**

Proporzione relativa delle particelle di suolo con diametro < 2 mm (sabbia, limo e argilla) che costituiscono la così detta "terra fine", espressa in percentuale. La misura della tessitura si effettua in laboratorio, con analisi granulometriche. In campagna si valuta invece la tessitura con un metodo speditivo, che stima le principali frazioni granulometriche, manipolando tra le dita un campione di suolo.

### **Topsoil**

Parte superiore del suolo, generalmente più arricchita in sostanza organica ed interessata dalle normali pratiche agricole. Il topsoil può corrispondere all'orizzonte Ap.

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	86 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

### **Trivellata**

Operazione esplorativa o di controllo: permette di osservare e stimare solo alcuni dei caratteri pedologici profondi (tessitura, calcare, idromorfia, reazione). Si esegue a mano con la trivella sulla quale sono montate eliche di diversa forma a seconda del tipo di suolo da penetrare.

## **U**

### **Udico**

Regime di umidità del suolo individuato dalla Soil Taxonomy (vedi) nelle zone umide dove nel bilancio annuo l'evapotraspirazione non supera, se non di poco, le precipitazioni, di solito ben distribuite e presenti anche nella stagione estiva.

### **Umidità (del suolo)**

Quantità d'acqua contenuta in un volume unitario di suolo seccato all'aria. I diversi stati di umidità del suolo, stimati in campagna, possono esprimersi nelle seguenti classi: secco, umido, saturo, bagnato.

### **Unità cartografica**

Insieme delle aree caratterizzate dagli stessi tipi di suolo (delineazioni), identificabili in modo univoco sulla carta pedologica.

### **Unità di paesaggio**

Porzione di territorio sufficientemente omogenea per fattori e processi di pedogenesi (caratteri climatici, geolitologici, idrografici, morfologici e vegetazionali), nella quale è molto probabile l'identificazione di suoli simili.

### **Unità di terre**

Termine specifico ad indicare un tratto della copertura pedologica funzionale e cartografabile alla scala di semidettaglio. Si individua tramite riconoscimento dello specifico arrangiamento e della caratteristica configurazione degli elementi territoriali che la costituiscono (geologia, morfologia, uso delle terre, ecc.).

### **Unità fisiografica**

Tratto della superficie terrestre, omogeneo per tipo ed intensità del processo geomorfologico dominante, alla scala di riferimento.

### **Unità pedologica**

2° livello della classificazione WRB (vedi); i suoli sono distinti in base alla presenza o meno di caratteristiche, facilmente osservabili e misurabili, e/o di orizzonti diagnostici.

### **Unità tassonomica**

Unità di campionamento (pedon) classificata secondo la tassonomia adottata.

### **U.S.D.A.**

Dipartimento per l'Agricoltura degli Stati Uniti, che si occupa del settore agricolo e della conservazione del suolo, ha elaborato il sistema di classificazione noto come Soil Taxonomy (vedi).

### **Uso delle terre**

Descrive l'insieme delle attività umane svolte su una certa porzione della superficie terrestre. È l'applicazione del controllo umano, in modo relativamente sistematico, sugli elementi chiave presenti all'interno di ogni ecosistema, al fine di ricavarne benefici.

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	87 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

Nell'uso comune, il termine "Uso del suolo" può essere utilizzato come sinonimo.

### **Ustico**

Regime di umidità del suolo individuato dalla Soil Taxonomy (vedi) come intermedio tra l'aridico e l'udico.

### **V**

Value

Luminosità relativa del colore di un orizzonte pedologico o di una figura pedogenetica, riferita alla percentuale di luce assorbita rispetto a quella riflessa.

### **Vertici (processi o fenomeni)**

Elevato contenuto in argille espandibili, fessurazioni e, talvolta, facce di pressione e di scorrimento (vedi), in climi caratterizzati da forti contrasti stagionali.

### **Vertisuoli**

Ordine della Soil Taxonomy (vedi) che comprende suoli con contenuto medio-alto di argilla espandibile e presenza periodica di fessurazioni.

### **W**

WRB (World Reference Base for Soil Resources)

Metodo di classificazione dei suoli ampiamente utilizzato, in quanto permette di avere un linguaggio comune per tutto il mondo. Rappresenta un ottimo compromesso per soddisfare gli scopi della classificazione dei suoli: è un sistema logico, flessibile e semplice da usare, particolarmente indicato per legende di carte pedologiche a grande scala. Al primo livello viene effettuata una suddivisione in base al principio pedogenetico, si ottengono così 32 gruppi di suolo, mentre al secondo livello il nome del gruppo viene affiancato da un prefisso qualificatore. Ai livelli successivi si aggiungono aggettivi dopo il nome del gruppo.

### **X**

### **Xerico**

Regime di umidità del suolo utilizzato dalla Soil Taxonomy tipico dell'ambiente mediterraneo, con inverni umidi e freddi ed estati calde e secche.

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	88 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

## APPENDICE A

### UNITA' DI TERRA

ACN	Argille arrossate con subordinati conglomerati
AEO	Arenarie eoliche
AGO	Depositi alluvionali ghiaiosi recenti
ALO	Depositi alluvionali limoso-argillosi recenti
AMC	Intercalazioni di argille, marne, calcari ed arenarie
ARO	Depositi alluvionali recenti (senza distinzione litologica)
ASO	Depositi alluvionali sabbiosi recenti
ATG	Depositi alluvionali ghiaiosi terrazzati olocenici
ATL	Depositi alluvionali limosi-argillosi terrazzati olocenici
ATN	Arenarie e sabbie di ambiente transizionale
ATO	Depositi alluvionali terrazzati olocenici (senza distinzione litologica)
ATS	Depositi alluvionali sabbiosi terrazzati olocenici
BBP	Brecce e con di scorie basaltiche
BEP	Brecce piroclastiche, brecce e conglomerati epiclastici
BRI	Brecce intrusive
BSP	Basalti s.l.
BXT	Bauxite ed argille residuali
CAO	Calcari olocenici
CDL	Calcari e dolomie
CPA	Conglomerati poligenici con arenarie di ambiente continentale e transizionale
CPM	Depositi colluviali del Pleistocene medio
CQL	Conglomerati a quarzo e liditi ed arenarie quarzose ben cementati
CTN	Calcari (spesso con subordinato materiale terrigeno)
DAP	Depositi alluvionali pleistocenici
DCO	Depositi colluviali olocenici
DFO	Depositi di frana stabilizzati olocenici
DSP	Depositi di spiaggia pleistocenici
DVO	Depositi di versante e di frana attiva
DVP	Depositi di versante e di frana pleistocenici
FIL	Filladi e metapeliti (metargilliti e metasiltiti)
IGN	Flussi piroclastici da mediamente a molto saldati ed a composizione da riolitica a dacitica
LAC	Depositi fluvio- lacustri con tufi ed epiclastiti intercalati
LIB	Lave a composizione intermedio-basica
LRD	Lave e filoni a composizione riolitico-dacitica
MAN	Intercalazioni di marne, marne arenacee e siltose, calcari marnosi e arenarie
MCN	Metacalcari nodulari e metacalcari marnosi
MET	Metamorfiti
MFI	Manifestazioni filoniane

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	89 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

MRM	Marmi
MRN	Marne, calcari marnosi e nodulari
NSU	Non suolo
PLU	Plutoniti
PRL	Piroclastiti non saldate o poco saldate con epiclastiti intercalate
QTZ	Filoni di quarzo, quarziti, litidi e silicizzazioni
RAF	Affioramenti rocciosi e tasche di suolo
SAO	Depositi di spiaggia olocenici antichi
SLO	Depositi lacustri olocenici
SPI	Depositi di spiaggia olocenici
SSP	Lave sottosature e sature

## APPENDICE B

### ORIZZONTI

ORIZZONTI PRINCIPALI		
Orizzonte		Definizione
<b>O</b>	Orizzonti o strati dominati da materiali organici	Alcuni sono saturati con acqua per lunghi periodi o lo sono stati, ma ora sono artificialmente drenati; altri non sono mai stati saturati. Alcuni orizzonti O sono costituiti da lettiera decomposta o parzialmente decomposta (come foglie, aghi, ramoscelli, muschio e licheni) che è stata depositata sulla superficie di un suolo minerale o organico. Altri orizzonti O consistono di materiale organico che è stato depositato in condizioni di saturazione e si è decomposto a vari stadi. La frazione minerale di tale materiale costituisce solo una piccola percentuale del volume del materiale e generalmente molto meno della metà del suo peso. Un orizzonte O può trovarsi sulla superficie di un terreno minerale, oppure può essere a qualsiasi profondità sotto la superficie, se è sepolto. Un orizzonte formato da illuviazione di materiale organico non è un orizzonte O anche se contiene notevoli quantità di materiale organico.
<b>L</b>	Orizzonti o strati limnici (= di origine lacustre)	Si usa per suoli formati da materiali organici o minerali depositi per precipitazione dall'acqua o per azione di organismi acquatici (come alghe o diatomee), e modificati da organismi animali acquatici. Sono accumuli di escrementi, diatomiti e marne.
<b>A</b>	Orizzonte minerale, accumulo di sostanza organica umificata, perdita di Fe, Al, argilla	Orizzonti che si sono formati in superficie o al di sotto di un orizzonte O. In essi non è più riconoscibile tutta o gran parte della struttura della roccia e mostrano uno o entrambi dei seguenti caratteri: accumulo di sostanza organica umificata strettamente miscelata con la frazione minerale, non è dominato da proprietà caratteristiche di orizzonti E o B, le proprietà derivano dalla sua coltivazione e dal pascolo, o da simili tipi di disturbo.
<b>E</b>	Orizzonti minerali caratterizzati da perdita di argilla silicatica, ferro, alluminio o una combinazione di questi	Questi orizzonti sono il risultato di un accumulo residuale delle frazioni sabbiose o limose formatesi da minerali più resistenti. In essi non è più riconoscibile tutta o gran parte della struttura della roccia. Mostrano colore chiaro, se non biancastro, e affiorano normalmente sotto un orizzonte A.
<b>B</b>	Orizzonti minerali profondi (spesso sotto un orizzonte O, A o E)	In questi orizzonti la struttura del parent material originario non è più riconoscibile e presentano uno o più dei seguenti caratteri: concentrazione illuviale di argilla, ferro, alluminio, humus, carbonati, gesso, silice (anche combinati); rimozione o arricchimento di carbonati; concentrazione residuale o presenza di rivestimenti di sesquiossidi; inizio di alterazione o di struttura; fragilità; gleizzazione intensa
<b>C</b>	Orizzonti profondi poco influenzati dalla pedogenesi, ma non costituiti da roccia dura	Orizzonti che sono poco interessati da processi pedogenetici e in cui mancano le proprietà tipiche degli O, A, E, B. La loro composizione è quasi esclusivamente minerale poiché mancano i segni dell'attività biologica.

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	91 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

<b>R</b>	Orizzonti formati da roccia dura	Roccia madre inalterata e coerente
<b>M</b>	Orizzonti artificiali	Orizzonti che limitano l'apparato radicale, costituiti da materiali antropici con un andamento quasi continuo, orientati orizzontalmente. Esempi di materiali indicati dalla lettera M sono rivestimenti geotessili, asfalto, cemento, gomma e plastica.
<b>W</b>	Acqua	Questo simbolo indica livelli di acqua all'interno o sotto il suolo. Lo strato di acqua viene designato come Wf se è permanentemente ghiacciato e W se non è permanentemente ghiacciato. Il simbolo W (o Wf) non viene utilizzato per acque poco profonde, ghiaccio o neve posti al di sopra della superficie del suolo.

#### ORIZZONTI DI TRANSIZIONE

Si tratta di quegli orizzonti in cui dominano i caratteri di un orizzonte principale ma in cui si osservano anche i caratteri di un'altro orizzonte

Orizzonte	Descrizione
<b>AB (o AE o AC)</b>	Dominano i caratteri di A ma si ritrovano anche alcune caratteristiche dell'orizzonte B (o E o C)
<b>EA (o EB)</b>	Dominano i caratteri di E ma si ritrovano anche alcune caratteristiche dell'orizzonte A (o B)
<b>BA (o BE)</b>	Dominano i caratteri di B ma si ritrovano anche alcune caratteristiche dell'orizzonte A (o E)
<b>BC</b>	Dominano i caratteri di B ma si ritrovano anche alcune caratteristiche dell'orizzonte C
<b>CB (CA)</b>	Dominano i caratteri di C ma si ritrovano anche alcune caratteristiche dell'orizzonte B (o A)

#### COMBINAZIONI DI ORIZZONTI

Orizzonti in cui sono presenti due parti distinte e sono riconoscibili proprietà dei due tipi di orizzonti principali indicati dalle lettere maiuscole

Orizzonte	Descrizione
<b>A/B (o A/E o A/C)</b>	Orizzonti in cui sono presenti frammiste parti di A e B (o A e E o A e C), con prevalenza di A
<b>E/A</b>	Orizzonti in cui sono presenti frammiste parti di E e A, con prevalenza di E
<b>B/A (o B/E o B/C)</b>	Orizzonti in cui sono presenti frammiste parti di B e A (o B e E o B e C), con prevalenza di B
<b>C/B (o C/A)</b>	Orizzonti in cui sono presenti frammiste parti di C e B, (o C e A) con prevalenza di C

<b>Suffissi</b>	<b>Le lettere minuscole sono utilizzate come suffissi per indicare specifici caratteri degli orizzonti principali</b>
<b>a</b>	<b><i>Materiale organico leggermente decomposto.</i></b> Il simbolo si usa con O e indica la presenza di materiale organico, il cui contenuto in fibre è meno del 17% dopo sfregamento

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	92 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

<b>b</b>	<b>Orizzonte genetico sepolto.</b>
<b>c</b>	<b>Accumulo di concrezioni o noduli cementati.</b> L'agente cementante è generalmente ferro, alluminio, manganese o titanio; non può essere silice, dolomite, calcite o sali più solubili
<b>co</b>	<b>Accumulo di escrementi.</b> Utilizzato per specificare l'origine dell'orizzonte L
<b>d</b>	<b>Restrizione fisica per le radici.</b> Si utilizza per orizzonti non cementati sia di origine naturale che antropica, che limitano l'approfondimento dell'apparato radicale. Tra questi gli orizzonti compattati dalle lavorazioni meccaniche
<b>di</b>	<b>Accumulo di diatomee.</b> Utilizzato per specificare l'origine dell'orizzonte L
<b>e</b>	<b>Materiale organico mediamente decomposto.</b> Il simbolo si usa con O e indica la presenza di materiale organico, il cui contenuto in fibre è compreso tra 17 e 40% dopo sfregamento
<b>f</b>	<b>Suolo ghiacciato.</b> Indica la presenza permanente del ghiaccio nel suolo, non si usa per indicare la presenza di ghiaccio stagionale o il dry permafrost
<b>ff</b>	<b>Dry permafrost.</b> Indica un orizzonte o strato perennemente più freddo di 0°C che non ha ghiaccio a sufficienza per cementarlo
<b>g</b>	<b>Forte gleyzzazione.</b> Indica che il ferro è stato ridotto e allontanato durante la formazione del suolo o che la saturazione idrica è tale da mantenerlo in uno stato ridotto. La maggior parte di questi orizzonti ha un chroma uguale o inferiore a 2 e molti hanno concentrazioni di Fe e Mn. Se si usa per caratterizzare l'orizzonte B, devono essere presenti in aggiunta altri processi pedogenetici, altrimenti si usa con C. Non si utilizza per indicare bassi valori di chroma che non siano legati a processi redox
<b>h</b>	<b>Accumulo illuviale di sostanza organica.</b> Si utilizza per indicare accumulo illuviale, amorfo e disperdibile di complessi organici e sesquiossidi di Al in piccola quantità. Se questi ultimi sono in quantità significativa alla lettera h si associa il simbolo s. Entrambi si usano per gli orizzonti B
<b>i</b>	<b>Materiale organico leggermente decomposto.</b> Il simbolo si usa con O e indica la presenza di materiale organico, il cui contenuto in fibre è più del 40% dopo sfregamento
<b>j</b>	<b>Accumulo di jarosite.</b> La jarosite ( $KFe_3(SO_4)_2(OH)_6$ ) è un prodotto dell'alterazione della pirite quando questa è stata esposta ad un ambiente ossidante. La jarosite ha un hue di 2.5 Y o più giallo e normalmente un chroma di 6 o più, anche se sono stati riportati chroma a partire da 3 o 4
<b>jj</b>	<b>Evidenze di crioturbazione.</b> Questo fenomeno si manifesta con la presenza di limiti tra orizzonti rotti o irregolari, frammenti di roccia ordinati, materiali organici di suolo che si ritrovano entro e/o tra gli strati di suolo minerale
<b>k</b>	<b>Accumulo di carbonati secondari.</b> Questo simbolo indica un accumulo di carbonato di calcio secondario (meno del 50% in volume di carbonato di calcio). Le concentrazioni si presentano sotto forma di filamenti, noduli, rivestimenti, masse, carbonati diffusi o altre forme
<b>kk</b>	<b>Eccessivo accumulo di carbonati secondari.</b> Questo simbolo indica un maggiore accumulo di carbonato di calcio (più del 50% in volume) e si usa quando la struttura del suolo è riempita da carbonati secondari a grana fine e si manifesta come un mezzo continuo
<b>m</b>	<b>Cementazione o indurimento.</b> Si usa per mettere in evidenza una cementazione continua o quasi. Esso viene utilizzato solo per orizzonti che sono cementati per più del 90 per cento, sebbene possano essere fratturati. L'orizzonte cementato costituisce un limite fisico per l'approfondimento radicale. L'agente cementante viene specificato con l'aggiunta di una o due lettere minuscole davanti alla m (es. kkm - cementazione da carbonati, kqm - carbonati e silice, zm - cementazione da sali più solubili del gesso)
<b>ma</b>	<b>Accumulo di sedimenti marnosi di origine lacustre.</b> Utilizzato per specificare l'origine dell'orizzonte L
<b>n</b>	<b>Accumulo di sodio di scambio.</b>

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	93 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

<b>o</b>	<b>Accumulo residuale di sesquiossidi.</b>
<b>p</b>	<b>Lavorazione del terreno e altri disturbi.</b> Indica un disturbo dell'orizzonte superficiale ad opera di mezzi meccanici, pascolo o simili. Si usa con O e A (anche se si riconoscono chiaramente i caratteri degli orizzonti E, B o C)
<b>q</b>	<b>Accumulo di silicati secondari.</b>
<b>r</b>	<b>Substrato alterato o soffice.</b> Si usa con C per indicare la presenza di substrati rocciosi poco o moderatamente cementati (es. roccia ignea alterata, arenaria parzialmente consolidata, siltiti, scisti)
<b>s</b>	<b>Accumulo illuviale di sesquiossidi e sostanza organica.</b> Questo simbolo è utilizzato con la lettera B per indicare un accumulo illuviale di complessi amorfi, disperdibili, di materia organica e sesquiossidi, quando sia la materia organica che i sesquiossidi sono significativi e se il value e il croma, da umido, dell'orizzonte è 4 o più. Il simbolo è utilizzato anche in combinazione con h (Bhs), quando la materia organica e i sesquiossidi sono significativi e se il value e il croma, da umido, sono 3 o meno
<b>ss</b>	<b>Presenza di slickensides.</b> Le slickensides sono il risultato del rigonfiamento dei minerali argillosi, da cui si originano superfici di taglio con angoli compresi tra i 20 e i 60 gradi rispetto all'orizzontale
<b>t</b>	<b>Accumulo di argille silicatiche.</b> Si usa in riferimento ai minerali argillosi che si sono formati all'interno dell'orizzonte e al cui interno sono stati traslocati o sono stati trasportati nell'orizzonte per illuviazione o entrambi. In qualche parte dell'orizzonte dovrebbero essere presenti segni dell'accumulo di argilla sia come rivestimenti sulle superfici dei pedoni e nei pori, sia sotto forma di lamelle, o come ponti tra i granuli minerali
<b>u</b>	<b>Presenza di manufatti.</b> Questo simbolo indica la presenza di manufatti che sono stati creati o modificati dall'uomo, per abitazioni, produzioni, scavi o costruzioni. Esempi di manufatti sono prodotti in legno, prodotti liquidi petroliferi, sottoprodotti della combustione del carbone, asfalto, fibre e tessuti, mattoni, cemento, plastica, vetro, gomma, carta, cartone, ferro e acciaio, metalli e minerali alterati, rifiuti sanitari e medici, spazzatura e discariche di rifiuti
<b>v</b>	<b>Plintite.</b> Questo simbolo indica materiali arrossati ricchi in ferro e poveri di humus, che sono compatti o molto compatti allo stato umido anche se non sono fortemente cementati. Quando esposti in atmosfera e a ripetuti cicli di umido-secco indurisce irreversibilmente
<b>w</b>	<b>Sviluppo di colore o struttura.</b> Questo simbolo si usa solo con l'orizzonte B per indicare lo sviluppo di colore e struttura o entrambi, con scarso o nessun apparente accumulo illuviale di materiale. Non dovrebbe essere utilizzato per indicare un orizzonte di transizione
<b>x</b>	<b>Fragipan.</b> Questo simbolo si utilizza per indicare un orizzonte genetico caratterizzato dalla combinazione di compattezza e friabilità e generalmente da una densità apparente maggiore degli orizzonti adiacenti. Alcune parti dell'orizzonte costituiscono un limite fisico all'approfondimento radicale
<b>y</b>	<b>Accumulo di gesso.</b> Questo simbolo si usa quando la struttura del suolo è dominata da frammenti di suolo o minerali diversi dal gesso. Il gesso è presente in quantità tale da non oscurare o distruggere significativamente altre caratteristiche
<b>yy</b>	<b>Dominanza di gesso.</b> Il simbolo si usa per indicare la presenza di gesso. Ciò potrebbe essere dovuto ad un accumulo secondario, alla trasformazione di gesso presente nel parent material o ad altri processi. Il suffisso yy si usa quando il contenuto in gesso (generalmente il 50% o più in volume) è tale che i caratteri pedologici o litologici sono oscurati o distrutti dallo sviluppo dei cristalli di gesso. I colori degli orizzonti contraddistinti con yy sono molto sbiancati con value da 7 a 9.5 e chroma di 2 o meno.
<b>z</b>	<b>Accumulo di sali più solubili del gesso.</b>

## APPENDICE C

### CARATTERISTICHE DEL SUOLO

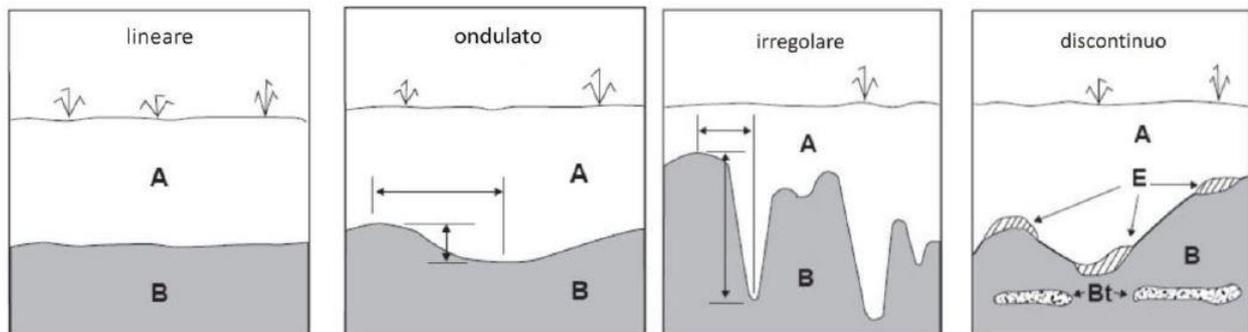
#### LIMITE

**Tipo:** distanza entro la quale si ha il passaggio da un orizzonte a quello successivo, secondo le seguenti codifiche

abrupto	0-2 cm
chiaro	2-5cm
graduale	5-15cm
diffuso	> 15cm
sconosciuto	

**Andamento:** andamento del limite inferiore di ogni orizzonte secondo le seguenti codifiche

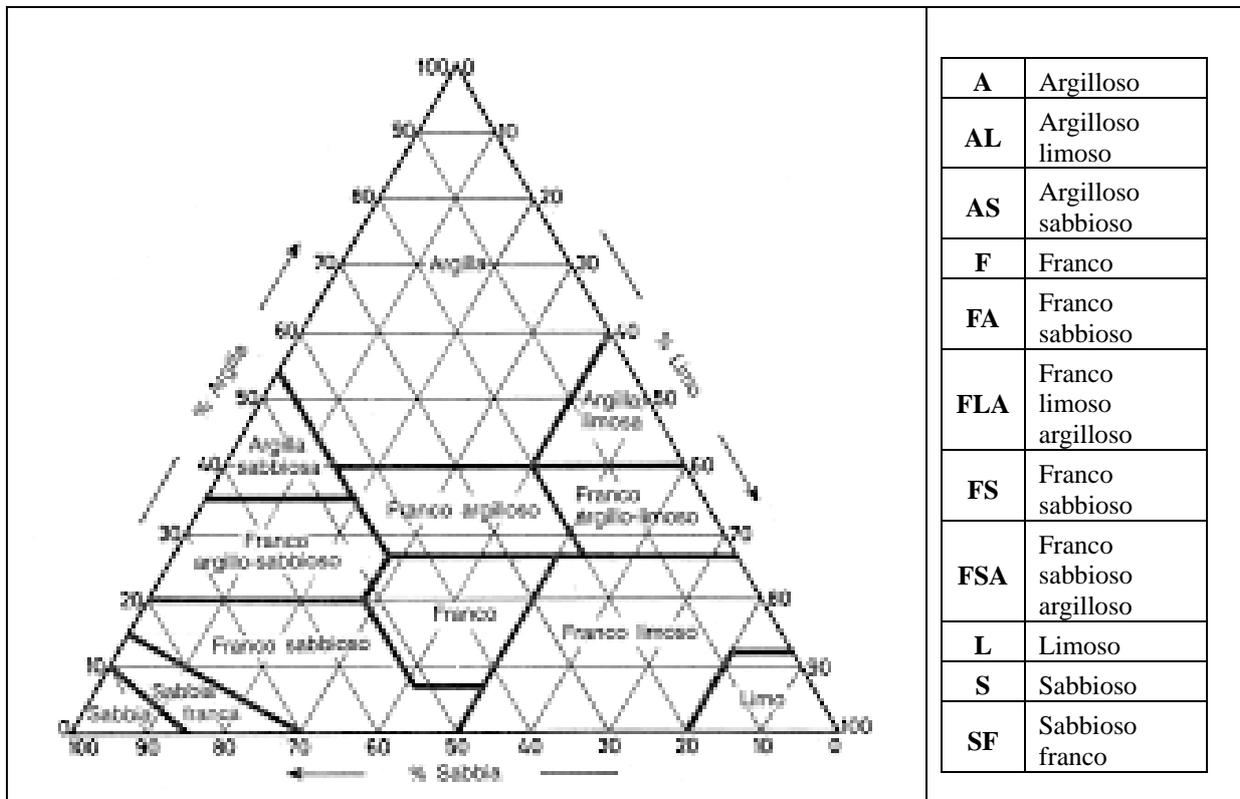
lineare	Senza o poche irregolarità
ondulato	Ondulazioni più larghe che profonde
irregolare	Ondulazioni più profonde che larghe
discontinuo	Limite interrotto
A glosse	Penetrazione a forma di lingue nell'orizzonte sottostante



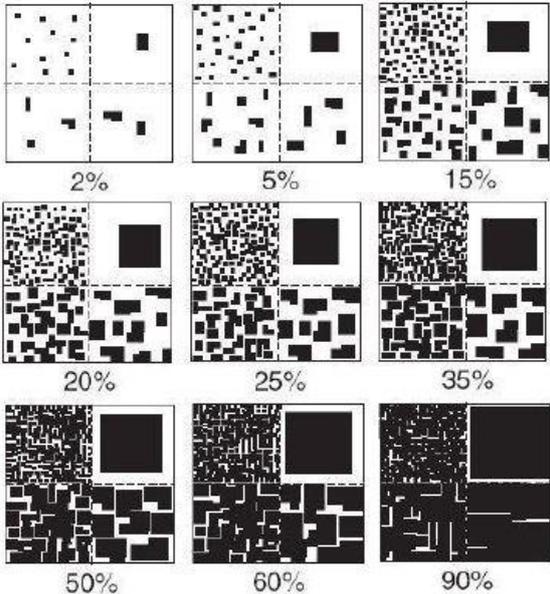
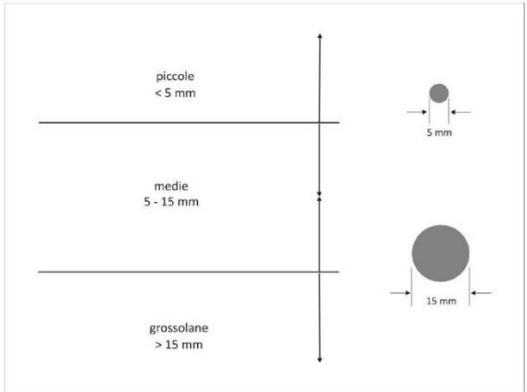
#### UMIDITA'

secco
umido
bagnato

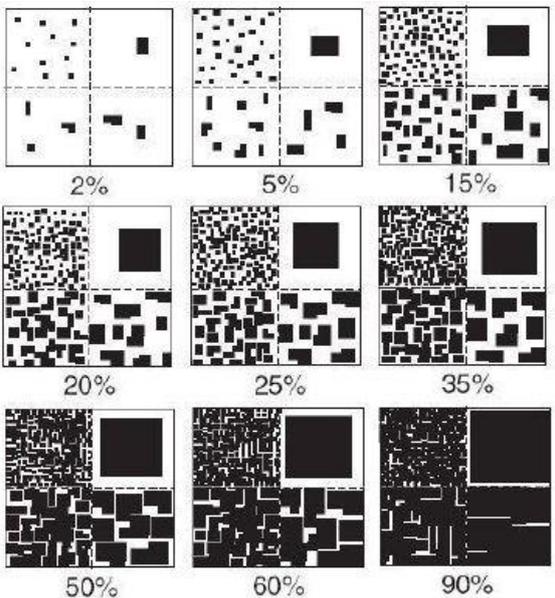
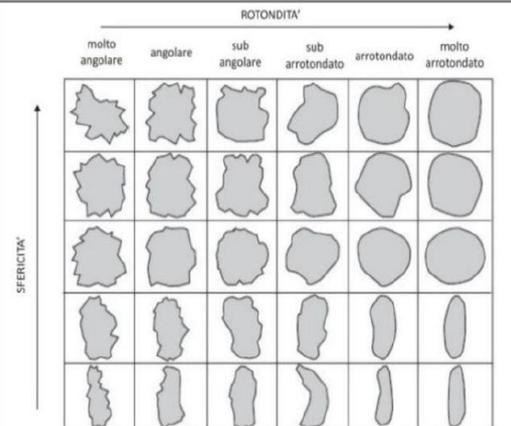
**TESSITURA**



**FIGURE DI OSSIDAZIONE E SCREZIATURE**

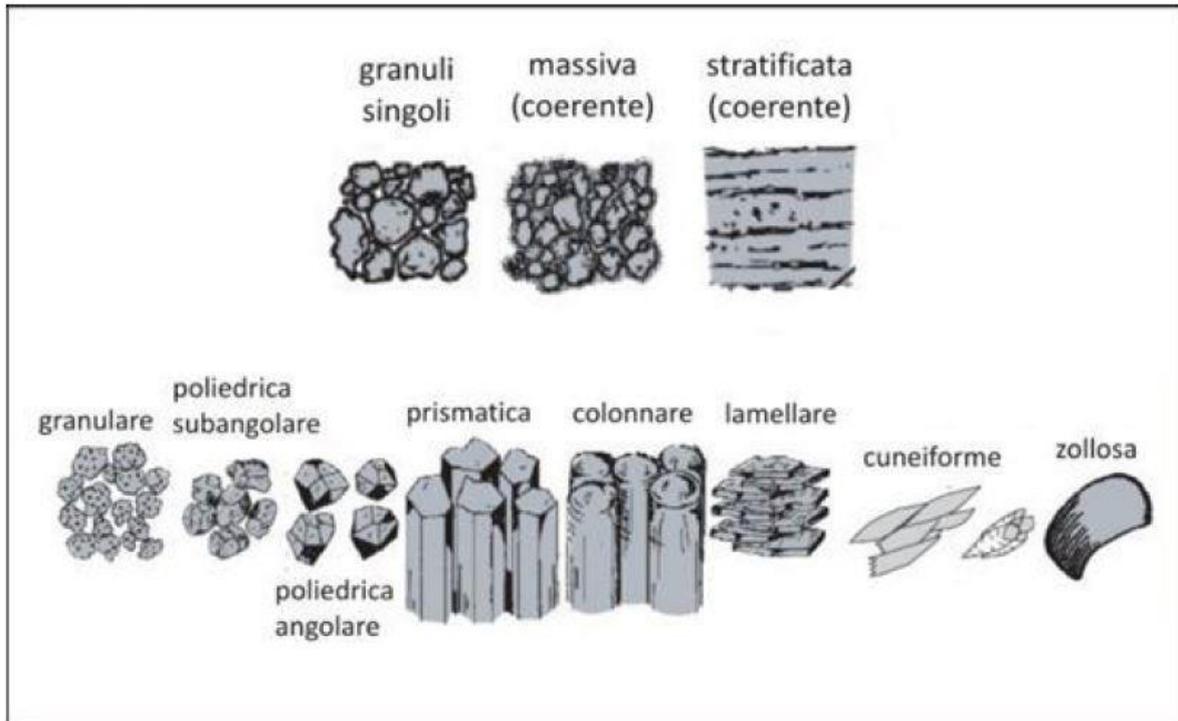
<p style="text-align: center;"><b>Quantità</b></p>  <p style="text-align: center;">2%      5%      15%</p> <p style="text-align: center;">20%      25%      35%</p> <p style="text-align: center;">50%      60%      90%</p>	<p style="text-align: center;"><b>Dimensione</b></p> <table border="1" data-bbox="839 405 1366 544"> <tr> <td><b>piccole</b></td> <td>&lt;5mm</td> </tr> <tr> <td><b>medie</b></td> <td>5 – 15mm</td> </tr> <tr> <td><b>grossolane</b></td> <td>&gt; 15mm</td> </tr> </table> 	<b>piccole</b>	<5mm	<b>medie</b>	5 – 15mm	<b>grossolane</b>	> 15mm					
<b>piccole</b>	<5mm											
<b>medie</b>	5 – 15mm											
<b>grossolane</b>	> 15mm											
<p style="text-align: center;"><b>Localizzazione rispetto alla matrice del suolo</b></p> <table border="1" data-bbox="188 1144 796 1641"> <tr> <td style="text-align: center;">Screziature dovute a litocromie</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Facce di aggregati con arricchimento di ferro</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Facce di aggregati con impoverimento di ferro</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Masse arricchite di ferro</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Masse impoverite di ferro e presenza di aree con arricchimento di Fe e Mn</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Masse ridotte o impoverite in assenza di aree con arricchimento di Fe o Mn</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Masse intorno a pori o strutture organiche con arricchimento di Fe</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Masse intorno a pori o strutture organiche con impoverimento di Fe</td> </tr> </table>	Screziature dovute a litocromie	Facce di aggregati con arricchimento di ferro	Facce di aggregati con impoverimento di ferro	Masse arricchite di ferro	Masse impoverite di ferro e presenza di aree con arricchimento di Fe e Mn	Masse ridotte o impoverite in assenza di aree con arricchimento di Fe o Mn	Masse intorno a pori o strutture organiche con arricchimento di Fe	Masse intorno a pori o strutture organiche con impoverimento di Fe	<p style="text-align: center;"><b>Localizzazione all'interno dell'orizzonte</b></p> <table border="1" data-bbox="839 1144 1366 1379"> <tr> <td style="text-align: center;">Prevalentemente nella parte bassa dell'orizzonte</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Prevalentemente nella parte alta dell'orizzonte</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">In tutto l'orizzonte</td> </tr> </table>	Prevalentemente nella parte bassa dell'orizzonte	Prevalentemente nella parte alta dell'orizzonte	In tutto l'orizzonte
Screziature dovute a litocromie												
Facce di aggregati con arricchimento di ferro												
Facce di aggregati con impoverimento di ferro												
Masse arricchite di ferro												
Masse impoverite di ferro e presenza di aree con arricchimento di Fe e Mn												
Masse ridotte o impoverite in assenza di aree con arricchimento di Fe o Mn												
Masse intorno a pori o strutture organiche con arricchimento di Fe												
Masse intorno a pori o strutture organiche con impoverimento di Fe												
Prevalentemente nella parte bassa dell'orizzonte												
Prevalentemente nella parte alta dell'orizzonte												
In tutto l'orizzonte												

## SCHELETRO

Quantità		Dimensione									
		<table border="1"> <tr> <td data-bbox="836 405 1123 450"><b>Ghiaia fine e media</b></td> <td data-bbox="1123 405 1369 450">2- 20mm</td> </tr> <tr> <td data-bbox="836 450 1123 495"><b>Ghiaia grossolana</b></td> <td data-bbox="1123 450 1369 495">20 – 75mm</td> </tr> <tr> <td data-bbox="836 495 1123 539"><b>Ciottoli</b></td> <td data-bbox="1123 495 1369 539">75 – 250mm</td> </tr> <tr> <td data-bbox="836 539 1123 595"><b>Pietre</b></td> <td data-bbox="1123 539 1369 595">&gt;250mm</td> </tr> </table>		<b>Ghiaia fine e media</b>	2- 20mm	<b>Ghiaia grossolana</b>	20 – 75mm	<b>Ciottoli</b>	75 – 250mm	<b>Pietre</b>	>250mm
<b>Ghiaia fine e media</b>	2- 20mm										
<b>Ghiaia grossolana</b>	20 – 75mm										
<b>Ciottoli</b>	75 – 250mm										
<b>Pietre</b>	>250mm										
											
Alterazione		Forma									
<b>non alterato</b>	Alterazione assente o molto debole	<b>arrotondato</b>	La superficie è regolare e non sono presenti spigoli vivi								
<b>sub arrotondato</b>	Parziale alterazione mostrato dal cambiamento di colore tra parte esterna e interna, il nucleo interno è inalterato senza variazioni di consistenza	<b>sub arrotondato</b>	La superficie mostra lievi irregolarità ma non spigoli vivi								
<b>angolare</b>	Il risultato dell'alterazione è l'arrotondamento degli elementi originariamente angolare e/o una riduzione delle dimensioni	<b>angolare</b>	La superficie è irregolare e mostra spigoli vivi e/o arrotondati								
<b>irregolare</b>	Tutti i minerali sono alterati e gli elementi possono essere sbriciolati	<b>irregolare</b>	Una dimensione è inferiore alla metà delle altre								
		<b>piatto</b>	Una dimensione è inferiore alla metà delle altre								

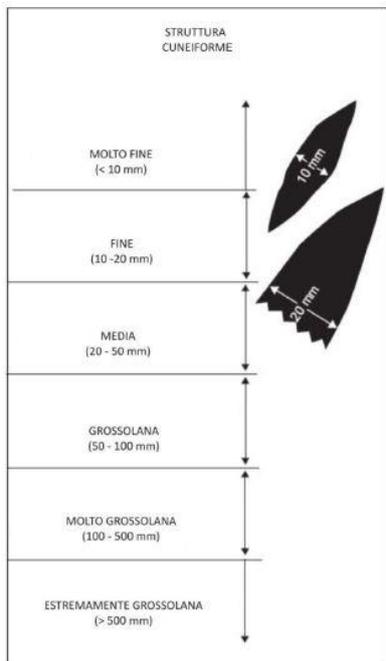
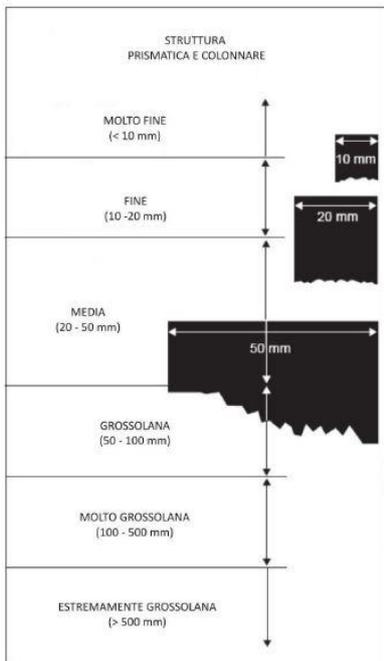
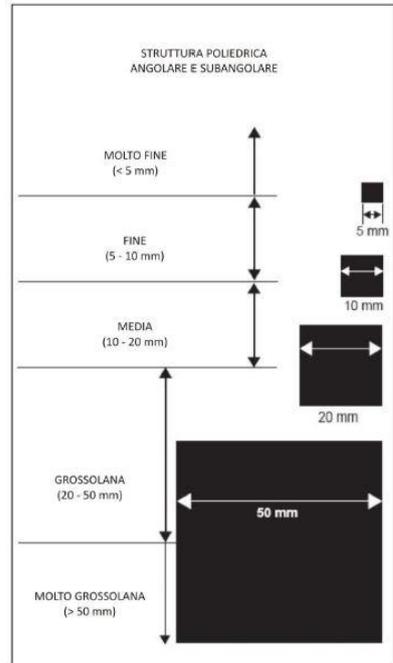
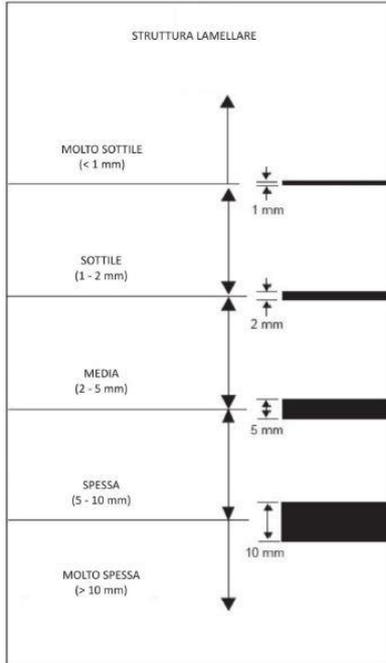
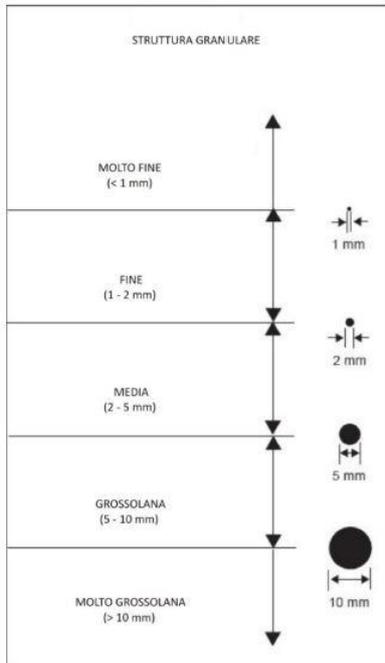
## STRUTTURA

**Forma** della struttura intesa come disposizione naturale di particelle di terreno in aggregati derivanti dai processi pedogenetici



<b>assente</b>	Assenza di struttura (vedi grado: massivo o granuli singoli)
<b>lamellare</b>	Piatta, a forma di lamelle (con la dimensione verticale limitata rispetto all'orizzontale) che si sovrappongono su un piano orizzontale
<b>di roccia incoerente (stratificata)</b>	La struttura ricalca quella della roccia incoerente (stratificata)
<b>di roccia coerente</b>	La struttura ricalca quella della roccia di origine
<b>prismatica</b>	Gli aggregati hanno le due dimensioni orizzontali di lunghezza inferiore a quella verticale. Le facce sono ben distinguibili e i vertici angolari
<b>poliedrica angolare</b>	Gli aggregati sono poliedri con facce piane e subarrotondate, non sono presenti angoli acuti
<b>granulare</b>	Piccoli aggregati con facce curve e molto irregolari
<b>zollosa</b>	Blocchi irregolari formati in seguito a disturbi artificiali del suolo, ad esempio le lavorazioni meccaniche (aratura o compattazione)
<b>cuneiforme</b>	Gli aggregati hanno forma di cunei e presentano spigoli vivi, delimitati da slickensides, non si riferisce solo ai suoli con caratteri vertici
<b>nuciforme</b>	Simile alla poliedrica subangolare (non descritta nei manuali della FAO e dell'USDA)

<b>colonnare</b>	Aggregati con la dimensione verticale allungata e la parte superiore arrotondata, spesso la parte sommitale risulta sbiancata
------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Dimensioni
molto fine/sottile
fine/sottile
media
grossolana/spessa
molto grossolana /molto spessa
estremamente grossolana

Grado	
<b>sciolto o incoerente</b>	Non si osservano aggregati e nessuna disposizione definita tra le superfici di separazione. Più del 50% del materiale è costituito da particelle separate (discrete)

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	100 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	------------

<b>massivo</b>	Non è presente alcun aggregato e nessuna disposizione definita tra le superfici di separazione. Il materiale è una massa coerente, anche se non necessariamente cementato
<b>debolmente sviluppata</b>	Gli aggregati sono poco sviluppati e non si riesce a distinguerli in un suolo indisturbato. Il suolo se smosso si suddivide in alcuni aggregati interi, in molti aggregati spezzati e in una grande quantità di materiale disaggregato
<b>moderatamente sviluppata</b>	Gli aggregati sono appena visibili nel suolo indisturbato, quando smosso il suolo si separa in un gran numero di aggregati interi, ben formati ma poco durevoli, in alcuni aggregati rotti e parte del materiale è disaggregato
<b>fortemente sviluppata</b>	L'aggregazione è ben evidente già nel suolo indisturbato, gli aggregati si presentano ben formati e separati da superfici nette e solo una piccola parte o niente, è costituita da materiale disaggregato

## CONSISTENZA

### Da secco

La consistenza del suolo da secco è determinata rompendo il suolo tra pollice e indice nella mano

<b>sciolto</b>	Non coerente
<b>soffice</b>	La massa del suolo è debolmente coerente e friabile, sotto una leggera pressione il suolo si polverizza e sbriciola in granuli singoli
<b>leggermente duro</b>	Debole resistenza alla pressione, si rompe facilmente se schiacciato tra pollice e indice
<b>duro</b>	Moderatamente resistente alla pressione, può essere rotto nelle mani ma non tra pollice e indice
<b>molto duro</b>	Molto resistente alla pressione, si rompe con difficoltà se pressato tra le mani
<b>estremamente duro</b>	Estremamente resistente alla pressione, non può essere rotto tra le mani

### Da umido

La consistenza da umido si determina tentando di schiacciare una quantità di materiale umido o leggermente umido

<b>sciolto</b>	Non coerente
<b>molto friabile</b>	Il suolo si deforma leggermente sotto una debole pressione, ma mantiene una certa coerenza quando schiacciato
<b>friabile</b>	Il suolo si deforma in seguito ad una pressione da leggera a moderata esercitata tra pollice ed indice e mantiene una certa coerenza quando schiacciato
<b>resistente</b>	Il suolo si deforma in seguito ad una pressione moderata esercitata tra pollice ed indice, ma la resistenza è molto evidente
<b>molto resistente</b>	Il suolo si deforma in seguito ad una forte pressione esercitata tra pollice ed indice, ma la deformazione è a malapena visibile
<b>estremamente resistente</b>	Il suolo si deforma solo in seguito ad una pressione molto forte, ma non si deforma quando schiacciato tra pollice e indice

### Adesività

L'adesività è la capacità di un suolo ad aderire ad altri oggetti determinata stimando l'aderenza del suolo quando viene premuto tra pollice e indice. Indicare il grado di adesività secondo le codifiche della tabella

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	101 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	------------

<b>non adesivo</b>	Dopo aver esercitato una pressione tra pollice e indice nessuna particella di suolo aderisce alle dita
<b>leggermente adesivo</b>	Dopo la pressione esercitata tra indice e pollice, il suolo aderisce ad entrambe le dita ma se si allontanano aderisce solo ad un dito
<b>adesivo</b>	Dopo la pressione il suolo rimane aderente ad entrambe le dita anche quando si separano allungandosi tra esse prima di rompersi
<b>molto adesivo</b>	Dopo la pressione il suolo aderisce fortemente ad entrambe le dita anche quando si separano allungandosi decisamente tra esse

### Plasticità

La plasticità è la capacità di un suolo di cambiare continuamente forma sotto l'influenza di una sollecitazione e di mantenere tale forma una volta rimossa la forza applicata. Si determina facendo rotolare una piccola porzione di suolo tra le mani sino a formare un cilindro di circa 3mm di diametro. Indicare il grado di plasticità secondo le codifiche della tabella.

<b>non plastico</b>	Non è possibile formare un cilindretto
<b>leggermente plastico</b>	Si forma un cilindretto ma si rompe immediatamente se si cerca di formare un anello, la massa si deforma in seguito all'applicazione di una forza molto debole
<b>plastico</b>	Si forma un cilindretto ma si rompe se si cerca di formare un anello, la massa si deforma in seguito all'applicazione di una forza da debole a moderata
<b>molto plastico</b>	Si forma un cilindretto e si riesce a formare un anello, la massa si deforma in seguito all'applicazione di una forza da moderatamente forte a molto forte

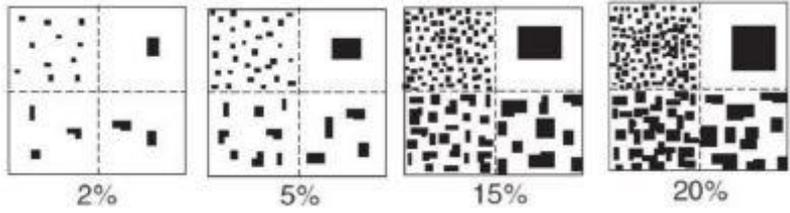
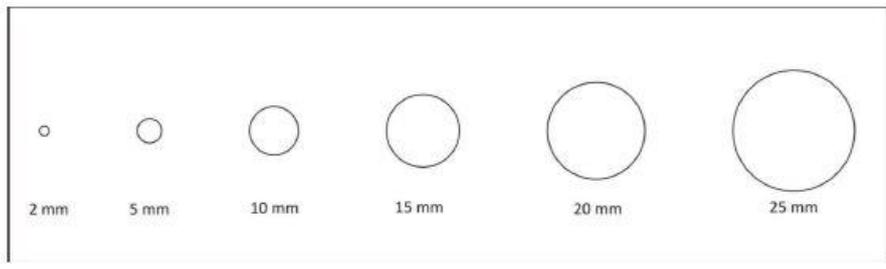
### COMPATTAZIONE

La compattazione è quella condizione del suolo che si verifica quando le particelle sono compresse e lo spazio e la continuità dei pori sono ridotti (aumento della densità apparente)

Grado	
<b>debolmente compattato</b>	La massa del suolo si presenta fragile dura, ma può essere spezzata con le mani
<b>compattato</b>	La massa del suolo è apprezzabilmente più dura rispetto al resto (si disperde in acqua)
<b>fortemente compattato</b>	Il suolo non può essere rotto applicando un peso di 75kg (la cementazione coinvolge più del 90% della massa del suolo)

Natura
Assente
Ghiaccio
Argilla
Argilla e sesquiossidi
Meccanica
Aratura
Calpestio Animale

## CONCENTRAZIONI

<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Quantità</th> </tr> <tr> <td style="width: 50%;">assenti</td> <td></td> </tr> <tr> <td>poche</td> <td>&lt;2%</td> </tr> <tr> <td>comuni</td> <td>2-20%</td> </tr> <tr> <td>mote</td> <td>&gt; 20%</td> </tr> </table>	Quantità		assenti		poche	<2%	comuni	2-20%	mote	> 20%	
Quantità											
assenti											
poche	<2%										
comuni	2-20%										
mote	> 20%										
<b>Dimensione</b>											
<b>Natura</b>											
<b>crystalli</b>	Sono macro-forme cristalline di Sali solubili (ad es, salgemma, gesso, carbonati) che si formano in situ per precipitazione da soluzione circolante. La forma cristallina e la struttura sono facilmente desumibili in campo con 10X ottico										
<b>noduli</b>	Sono corpi cementati (molto debolmente cementati o più) di varie forme (comunemente sferica o tubolare) che possono essere rimossi come unità distinte dal suolo. La struttura cristallina non è rilevabile con 10X ottico										
<b>concrezioni</b>	Sono corpi cementati (molto debolmente cementati o più) simili a noduli, tranne che per la presenza di strati concentrici visibili di materiale intorno a un punto, linea o piano. I termini "nodulo" e "concrezione" non sono intercambiabili										
<b>concentrazioni</b>	Sono corpi cementati (molto debolmente cementati o più) di varie forme che non possono essere rimossi dal suolo come unità discrete, e non hanno una struttura cristallina facilmente visibile in campo (10X ottico)										
<b>pendenti</b>	Tipo di concentrazioni di forma allungata e/o filamentosa										
<b>croste</b>	Incrostazioni superficiali più consistenti della massa del suolo										
<b>geodi</b>	Si tratta di cavità di forma tendenzialmente sferica rivestite di cristalli										

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	103 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	------------

### ATTIVITA BIOLOGICA

Indicare la stima della quantità e del tipo di attività biologica secondo i codici riportati nelle tabelle sottostanti

Quantità	Tipo
assente	Manufatti
scarsa	Cunicoli (non Specificati)
comune	Cunicoli ampi e aperti
abbondante	Cunicoli ampi riempiti
	Materiale carbonioso
	Canali di lombrichi
	Pedotubuli
	Canali e nidi di termiti e formiche
	Altro

### EFFERVESCENZA

Indicare la presenza di carbonato di calcio applicando al suolo alcune gocce di acido cloridrico (1 N). La stima avviene sulla base della formazione di bolle.

Grado		Localizzazione
<b>non calcareo</b>	Nessuna effervescenza	Generalizzata (matrice e frammenti)
<b>debolmente calcareo</b>	Effervescenza udibile ma non visibile	Localizzata nella terra fine
<b>moderatamente calcareo</b>	Effervescenza visibile	Localizzata nei frammenti grossolani
<b>fortemente calcareo</b>	Forte effervescenza visibile. Le bolle formano una debole schiuma	Localizzata nelle concentrazioni
<b>estremamente calcareo</b>	Reazione estremamente forte. Una spessa schiuma si forma rapidamente	

### DRENAGGIO

<b>molto mal drenato</b>	L'acqua è in corrispondenza o in prossimità della superficie del suolo per gran parte della stagione di crescita delle piante. A meno che non si realizzi un drenaggio artificiale la maggior parte delle colture non può essere coltivata. Questa condizione è tipica delle depressioni o delle aree pianeggianti, oppure, in caso di eventi piovosi persistenti, i suoli possono essere in pendenza. Anche le screziature con chroma <2 sono indicatori di un suolo mal drenato
<b>mal drenato</b>	Il suolo è bagnato a basse profondità durante la stagione vegetativa o rimane bagnato per lunghi periodi. A meno che il suolo non sia drenato non è consentita la coltivazione della maggior parte delle colture, ciononostante il suolo non è continuamente bagnato alla profondità di aratura. La presenza di una falda così superficiale è dovuta alla bassa o bassissima conducibilità

A cura di Agr. Dott. Nat Nicola Manis	<b>PARCO EOLICO "NULVI"</b> <b>RELAZIONE TECNICA AGROPEDOLOGICA</b>	Pagina	104 di 104
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------	------------

	idraulica di un orizzonte prossimo alla superficie, ad eventi pluviometrici persistenti o ad una combinazione di questi due fattori. Questi suoli sono caratterizzati dalla presenza, nella parte superiore del profilo, di figure di ossidoriduzione (da comuni sino ad abbondanti)
<b>piuttosto mal drenato</b>	Il suolo di ritrova bagnato a bassa profondità e per periodi significativi durante la stagione di crescita delle piante e a meno che il suolo non sia drenato artificialmente la coltivazione della maggior parte delle piante è ostacolata. Il suolo appartiene ad una classe di conducibilità bassa o molto bassa. Il livello della falda è piuttosto superficiale e può ricevere acqua lateralmente o a causa di piogge persistenti o ancora da una combinazione di questi fattori. Questi suoli mostrano figure da ossidoriduzione da comuni ad abbondanti nella zona interessata dall'apparato radicale e screziature da ristagno piuttosto superficiali se è presente una suola di aratura
<b>moderatamente ben drenato</b>	L'acqua in questi suoli è, in alcuni periodi dell'anno, rimossa lentamente. La falda è moderatamente profonda e può essere transitoria o permanente. Lo spessore di suolo esplorato dall'apparato radicale è bagnato solo per un breve periodo durante la stagione vegetativa. La presenza dell'acqua è dovuta ad una classe di conducibilità moderatamente bassa entro 1 metro dalla superficie, a un apporto per infiltrazione o alla combinazione di questi due fattori. Comuni sono le figure da ossidoriduzione almeno nella parte bassa della zona radicata
<b>ben drenato</b>	L'acqua viene rimossa dal suolo prontamente, ma non rapidamente. La falda è generalmente profonda o molto profonda. Nelle regioni umide l'acqua è disponibile per le piante durante gran parte della stagione di crescita, l'umidità non inibisce la crescita delle radici durante la maggior parte delle stagioni. Non sono presenti screziature nella interessata dall'apparato radicale.
<b>piuttosto eccessivamente drenato</b>	L'acqua viene rimossa dal suolo rapidamente, non è presente una falda o molto profonda. Senza irrigazione non è possibile realizzare alcun tipo di coltivazione. I suoli hanno una tessitura grossolana e una conducibilità idraulica elevata. Non si osservano screziature
<b>eccessivamente drenato</b>	L'acqua viene rimossa dal suolo molto rapidamente, non è presente una falda o è molto profonda. Senza irrigazione non è possibile realizzare alcun tipo di coltivazione. I suoli hanno una tessitura grossolana e una conducibilità idraulica molto elevata. Non si osservano screziature