

# PARCO EOLICO "ALIENTU"

COMUNE DI SEUI

PROVINCIA DEL SUD SARDEGNA (SU)



## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

**Elaborato:**

ELABORAZIONI SIA

**Relazione agropedologica**

Codice elaborato:

**SE\_SIA\_A006**

Data: Febbraio 2024

**Il committente:** Sardeolica s.r.l.

**Coordinamento:** FAD SYSTEM SRL - Società di ingegneria

*Dott. Ing. Ivano Distinto*

*Dott. Ing. Carlo Foddis*

**Elaborazione SIA:**

*BIA s.r.l.*

*Società di ingegneria*

**Elaborato a cura di:**

*Dott. Nat. Nicola Manis*

rev.	data	descrizione revisione	rev.	data	descrizione revisione
00	07/02/2024	Emesso per procedura di VIA			

## INDICE

1.	PREMESSA .....	2
2.	GEOLOGIA .....	3
3.	SUOLI.....	5
3.1.	Introduzione.....	5
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.....	12
3.3.1	Piano di campionamento .....	12
3.3.2	Sito Aerogeneratore SE01 .....	13
3.3.3	Sito Aerogeneratore SE02 .....	16
3.3.4	Sito Aerogeneratore SE03 .....	20
3.3.5	Sito Aerogeneratore SE04 .....	24
3.3.6	Sito Aerogeneratore SE05 .....	27
3.3.7	Sito Aerogeneratore SE06 .....	31
3.3.8	Sito Aerogeneratore SE07 .....	34
3.3.9	Sito Aerogeneratore SE08 .....	38
3.3.10	Sito Aerogeneratore SE09 .....	43
3.3.11	Sito Aerogeneratore SE10 .....	47
3.4.	Valutazione della Capacità d'uso o Land Capability Evaluation.....	51
3.4.1.	Introduzione.....	51
3.4.2.	Descrizione della Land Capability Evaluation .....	51
3.4.3.	Descrizione delle classi.....	52
3.4.4.	Descrizione delle sottoclassi.....	54
3.4.5.	Classificazione della Land Capability nei siti preposti .....	57
4.	IMPATTI SUL SUOLO PREVISTI E MISURE MITIGATIVE.....	58
4.1.	Il consumo di suolo.....	58
4.2.	Misure mitigative e compensative .....	62
5.	CONCLUSIONI .....	63
6.	BIBLIOGRAFIA .....	64
	GLOSSARIO .....	66
	APPENDICE A .....	82
	APPENDICE B .....	84
	APPENDICE C .....	88

## **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 "Alientu", proposto dalla società Sardeolica. L'impianto eolico sarà composto da dieci aerogeneratori previsti in agro comunale di Seui (SU).

L'area oggetto di studio ricade nella regione storico-geografica della Barbagia di Seulo, in un contesto geologico contraddistinto dai rilievi metamorfici paleozoici delle Filladi del Gennargentu facenti parte dell'antico basamento sardo. Il paesaggio è tipicamente montano con un'altitudine compresa tra i 700 m e i 900 m s.l.m. I rilievi mostrano pendenze spesso elevate alternate a valli strette a forma di V.

In questo contesto geomorfologico i suoli presenti sono il risultato dall'alterazione delle metamorfiti che caratterizzano le formazioni montuose presenti e mostrano evidenti criticità. Generalmente poco evoluti con profondità utili alle radici da molto scarsa a scarsa, scheletro dell'orizzonte superficiale da comune ad abbondante, pietrosità superficiale da comune ad elevata, rocciosità affiorante localmente elevata nelle aree sommitali o lungo i versanti con pendenze importanti.

Il paesaggio risulta, quindi, influenzato dalle caratteristiche geomorfologiche e pedologiche che rappresentano un limite fisico alle tipologie d'uso del suolo che si possono attuare rendendo possibili attività produttive prettamente zootecniche associate al pascolo e localmente, alla produzione di foraggi verdi e al mantenimento dei prati pascoli nelle sommità dei rilievi. Saltuariamente possono essere effettuate arature superficiali atte ad eliminare gli arbusti e favorire il rinnovo del cotico erboso naturale e a turnazione queste superfici vengono seminate e pascolate in loco.

Tali pratiche si rendono spesso necessarie per garantire al bestiame il giusto apporto di unità foraggiere in ambienti che risultano naturalmente poco produttivi.

Queste azioni unite all'attività di pascolo mantengono stabili le formazioni erbacee nell'area sommitali limitando l'evoluzione delle cenosi vegetali verso formazioni arbustive più complesse cui sviluppo risulta comunque limitato per la scarsa profondità dei suoli esponendo quest'ultimi ai processi erosivi.

Lungo i versanti e nelle parti alte dei rilievi dominano le garighe a cisto che lasciano spazio a macchie basse a corbezzolo, erica e fillirea dove la profondità del suolo aumenta. Si tratta comunque di tappe di sostituzione degradative di formazioni vegetali più mature ad indicare le alterazioni antropiche che si sono susseguite nel corso del tempo.

La presente relazione rappresenta la sintesi della fase dei rilevamenti pedologici effettuati in data 21/09/2023. In queste pagine, si cercherà di approfondire le tematiche pedologiche concentrando l'attenzione sulle situazioni locali, in modo particolare sui 10 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.

## **2. GEOLOGIA**

La geologia dell'area in cui si prospetta la realizzazione del parco eolico presenta litologie metamorfiche ed effusive antiche, stratigraficamente riconducibili al Paleozoico che contraddistinguono il paesaggio e di conseguenza le superfici interessate nel progetto.

L'impronta fondamentale del basamento sardo risulta dovuta all'orogenesi ercinica scaturita da processi tettonici che hanno causato la collisione della Gondwana e della Laurasia producendo importanti deformazioni, metamorfismo regionale ed un considerevole magmatismo sia intrusivo che effusivo.

Il basamento paleozoico dell'area di Seui è costituito da rocce metamorfiche appartenenti alla Zona a Falde. Al metamorfismo regionale è talora sovrainposto un metamorfismo termico, localmente accentuato, legato alle intrusioni magmatiche tardo-erciniche.

Tra le varie unità metamorfiche l'Unità della Barbagia affiora distintamente nell'area progettuale come un potente complesso di metamorfiti di basso grado costituito prevalentemente da una successione terrigena nota in letteratura come "Postgotlandiano" o Complesso metamorfico di basso

grado della Barbagia. Tale complesso che rappresenta la terminazione meridionale delle falde interne, costituisce il nucleo della Sinforme della Barbagia e buona parte del massiccio del Gennargentu. All'Unità appartiene la Formazione delle Filladi grigie del Gennargentu in cui ricadono la maggior parte delle superfici progettuali.

Si tratta di una successione litostratigrafica costituita da una irregolare alternanza di livelli da metrici a decimetrici di metarenarie quarzose micacee, quarziti, filladi quarzifere, filladi e metasiltiti. In taluni casi la somiglianza con le successioni cambro-ordoviciane è molto netta, in altri casi prevalgono invece termini più quarziticci o metarenarie a grana fine e metasiltiti.

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

FORMAZIONE DELLE FILLADI GRIGIE DEL GENNARGENTU (GEN). Irregolare alternanza di livelli da decimetrici a metrici di metarenarie quarzose e micacee, quarziti, filladi quarzose e filladi ("Postgotlandiano" Auct.)? CAMBRIANO MEDIO -? ORDOVICIANO INF.

"Porfidi quarziferi" Auct (pa). Lave in colata ed ammassi subvulcanici di composizione da riolitica a dacitica, a grana da minuta a media, a struttura porfirica frequente, talvolta con evidenti strutture di flusso, rari livelli di breccie vulcaniche e tufi riolitici ("Porfidi quarziferi" Auct.). PERMIANO  
FORMAZIONE DI ORROELEDU (ORR). Alternanze irregolari di metarenarie, metarenarie quarzose talora grossolane, filladi e metasiltiti talora fossilifere, con intercalazioni di metaconglomerati minuti in strati decimetrici. ORDOVICIANO SUP.

Litofacies nella FORMAZIONE DI RIO SU LUDA (LUDc). Siltiti e argilliti laminari nere, con abbondanti resti di piante, sporomorfi e pollini; rari livelli di arenarie e conglomerati. PERMIANO INF. (AUTUNIANO)

Litofacies nella FORMAZIONE DI MONTE SANTA VITTORIA (MSVb). Metagrovacche vulcaniche e metavulcaniti; probabili originarie piroclastiti a chimismo intermedio-basico ("formazione di Serra Tonnai" Auct.). ORDOVICIANO? MEDIO

Depositi di versante (a). Detriti con clasti angolosi, talora parzialmente cementati. OLOCENE

Le superfici interessate nel progetto appartengono principalmente alla FORMAZIONE DELLE FILLADI GRIGIE DEL GENNARGENTU (GEN), e in minor misura ricadono sui Porfidi quarziferi. Auct.

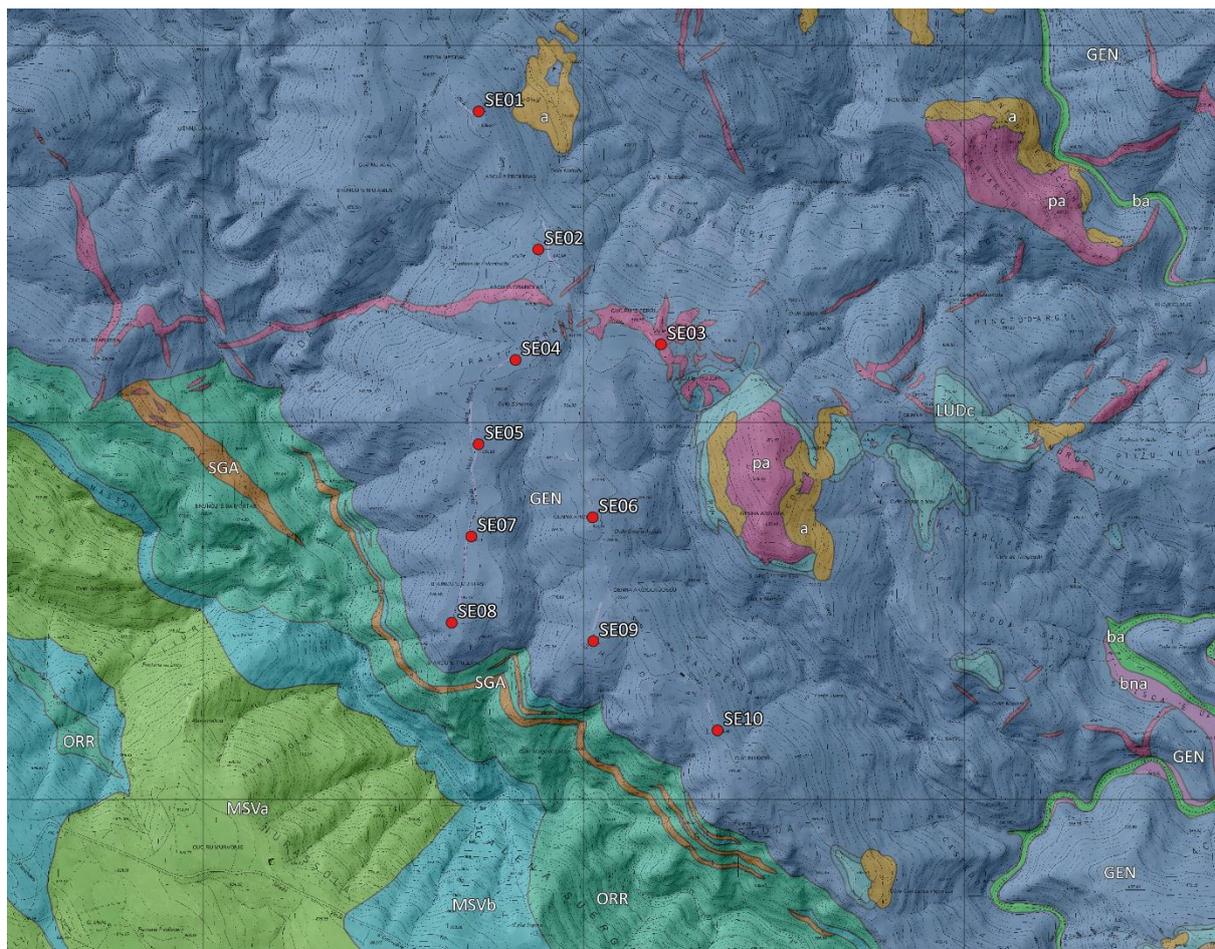


Figura 1 Stralcio dalla Carta Geologica in scala 1:25.000

### 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 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.

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.

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 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 MET: suoli sviluppati su metamorfiti (Sottounità Fisiografica +1 + 2)

<b>DESCRIZIONE UNITA' DI TERRE</b>	
<b>Morfologia e fisiografia</b>	<b>Uso del suolo e copertura vegetale prevalente</b>
Dominanza di forme convesse, versanti semplici e displuvi con pendenze comprese tra 2,5% e 15%.	Nelle aree sommitali dei rilievi usi ad indirizzo agro-zootecnico con dominanza di pascoli naturali e migliorati, caratterizzati da coperture erbacee perenni; subordinatamente seminativi semplici associati a coperture erbacee annuali e biennali di post coltura. Nelle parti alte dei rilievi e lungo i versanti montani dominanza di garighe e macchie basse di sclerofille a differente grado evolutivo con cisto, corbezzolo, erica e fillirea talvolta pascolate.
<b>DESCRIZIONE DEL SUOLO</b>	
<b>Principali caratteri morfologici e proprietà chimico-fisiche dei suoli</b>	
Profondità da molto scarsa a scarsa, rocciosità affiorante frequente a tratti elevata. Scheletro da frequente ad abbondante nell'orizzonte superficiale. Reazione da neutra a subacida, parzialmente desaturati; tessitura da franco a franco argilloso, permeabili.	
<b>CAPACITA' D'USO</b>	
<b>Principali limitazioni d'uso</b>	<b>Indirizzi per la tutela e la conservazione del suolo</b>
Ridotta profondità dei suoli, moderati rischi di erosione, rocciosità affiorante e pietrosità superficiale a tratti elevate. Quote elevate	Suoli non arabili. Adozione di misure di controllo dei processi erosivi. Ripristino e conservazione della vegetazione naturale. Razionalizzazione e turnazione del pascolo, con carico sostenibile di bestiame e coltivazioni finalizzate agli allevamenti, preferibilmente con miscugli di specie foraggiere autoctone perenni e autorisemanti
<b>UNITA CARTOGRAFICA</b>	
<b>MET 1</b>	
<b>DESCRIZIONE UNITA' DI TERRE</b>	

<b>Morfologia e fisiografia</b>	<b>Uso del suolo e copertura vegetale prevalente</b>
Dominanza di forme concave e convesse versanti semplici, impluvi e displuvi con pendenze comprese tra 15% e 35%.	Aree a pascolo naturale dominanza di garighe e macchie basse di sclerofille a differente grado evolutivo con cisto, corbezzolo, erica e fillirea talvolta pascolate.
<b>DESCRIZIONE DEL SUOLO</b>	
<b>Principali caratteri morfologici e proprietà chimico-fisiche dei suoli</b>	
Profondità da molto scarsa a moderata, rocciosità affiorante frequente a tratti elevata. Scheletro da frequente ad abbondante nell'orizzonte superficiale. Reazione da neutra a subacida, parzialmente desaturati; tessitura da franco a franco argilloso, permeabili.	
<b>CAPACITA' D'USO</b>	
<b>Principali limitazioni d'uso</b>	<b>Indirizzi per la tutela e la conservazione del suolo</b>
Ridotta profondità dei suoli, pendenze elevate, localmente elevato rischio di erosione, generalmente roccioso a tratti estremamente roccioso pietrosità superficiale frequentemente elevata. Quote elevate	Suoli non arabili. Adozione di misure di controllo dei processi erosivi. Ripristino e conservazione della vegetazione naturale. Riduzione e regimazione del carico di bestiame.
<b>UNITA CARTOGRAFICA</b>	
<b>MET 2</b>	

Unità LRD: suoli sviluppatasi su lave e filoni a composizione riolitica-dacitica (Sottounità Fisiografica +2)

<b>DESCRIZIONE UNITA' DI TERRE</b>	
<b>Morfologia e fisiografia</b>	<b>Uso del suolo e copertura vegetale prevalente</b>
Dominanza di forme concave e convesse versanti semplici, impluvi e displuvi con pendenze comprese tra 15% e 35%.	Aree a pascolo naturale dominanza di garighe e macchie basse di sclerofille a differente grado evolutivo con cisto, corbezzolo, erica e fillirea talvolta pascolate.
<b>DESCRIZIONE DEL SUOLO</b>	
<b>Principali caratteri morfologici e proprietà chimico-fisiche dei suoli</b>	
Profondità da molto scarsa a moderata, rocciosità affiorante frequente a tratti elevata. Scheletro da scarso ad abbondante nell'orizzonte superficiale. Reazione da neutra a subacida, saturazione in basi	

molto bassa; tessitura franco, permeabili.	
<b>CAPACITA' D'USO</b>	
<b>Principali limitazioni d'uso</b>	<b>Indirizzi per la tutela e la conservazione del suolo</b>
Ridotta profondità dei suoli, moderati rischi di erosione, rocciosità affiorante e pietrosità superficiale a tratti elevate. Quote elevate	Suoli non arabili. Adozione di misure di controllo dei processi erosivi. Ripristino e conservazione della vegetazione naturale. Riduzione e regimazione del carico di bestiame.
<b>UNITA CARTOGRAFICA</b>	
<b>LRD 2</b>	

### 3.3. Descrizione dei suoli

L'analisi pedologica è stata portata a termine attraverso una serie di sopralluoghi, effettuati in data 18/11/2023 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 nella FORMAZIONE DELLE FILLADI GRIGIE DEL GENNARGENTU composte metarenarie quarzose e micacee, quarziti, filladi quarzose e filladi in cui ricadono tutte le stazioni ad esclusione della stazione SE03 cui superfici ricadono all'interno dei Porfidi quarziferi Auct. composti da lave in colata ed ammassi subvulcanici di composizione da riolitica a dacitica, con rari livelli di breccie vulcaniche e tufi riolitici.

#### 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.

**3.3.2 Sito Aerogeneratore SE01**

**Figura 2 - Sito in cui è prevista l'installazione dell'aerogeneratore SE01 nel territorio di Seui**

**CARATTERI STAZIONALI**

**Quota s.l.m.** 858m

**Pendenza** 6%

**Substrato geologico:** FORMAZIONE DELLE FILLADI GRIGIE DEL GENNARGENTU (GEN). Irregolare alternanza di livelli da decimetrici a metrici di metarenarie quarzose e micacee, quarziti, filladi quarzose e filladi ("Postgotlandiano" Auct.)? CAMBRIANO MEDIO -? ORDOVICIANO INF.

**Morfologia:**

Fisiografia: montagna

Elementi morfologici:

Complessità del versante: semplice

Posizione: sommità

Curvatura del versante – verticale: convesso

Curvatura del versante – orizzontale: convesso

**Unità di Terra:** MET 1; MET 2

<b>Pietrosità superficiale:</b> Totale 15% di cui pietre 1%, ciottoli piccoli 3%, ghiaia 11%
<b>Rocciosità affiorante:</b> 20%
<b>Fessurazioni superficiali:</b> assenti
<b>Erosione:</b> assente
<b>Uso del suolo:</b> ricreativo pascolo brado
<b>Copertura vegetale:</b> pratelli perenni che si impostano tra gli affioramenti rocciosi a mosaico con macchie arbustive di sostituzione ad erica, corbezzolo, cisto e fillirea.
<b>Coltura in atto:</b>
<b>Note:</b>

MINIPIT	ORIZZONTI	DESCRIZIONE
	A 0-7 cm	secco; tessitura franco sabbioso, colore matrice da secco 7.5YR 3/3; franco argilloso, consistenza da soffice a leggermente duro, leggermente adesivo, plastico; struttura lamellare media; 10% di scheletro fresco e alterato di cui 3% di ghiaia grossolana (2cm – 7,5cm) e 7% di ghiaia fine e media.; non calcareo, concentrazioni assenti radici comuni fine e medie in tutte le direzioni, attività biologica scarsa; ben drenato limite lineare abrupto
	R 7cm e oltre	Substrato roccioso, stratificato
<b>CLASSIFICAZIONE USD</b>		Lithic Xerorthents e Rock outcrop



**Figura 3 – A sinistra affioramenti rocciosi. A destra pascoli e seminativi parzialmente coinvolti**



**Figura 4 – Vista in direzione nord ovest dalla prospettata stazione eolica SE01**



**Figura 5 - Vista panoramica in direzione sud delle superfici coinvolte nell'opera**

### 3.3.3 Sito Aerogeneratore SE02



Figura 6 - Sito in cui è prevista l'installazione dell'aerogeneratore SE02 nel territorio di Seui.

#### CARATTERI STAZIONALI

**Quota s.l.m.** 836m

**Pendenza:** 19%

**Substrato geologico:** FORMAZIONE DELLE FILLADI GRIGIE DEL GENNARGENTU (GEN). Irregolare alternanza di livelli da decimetrici a metrici di metarenarie quarzose e micacee, quarziti, filladi quarzose e filladi ("Postgotlandiano" Auct.) ? CAMBRIANO MEDIO -? ORDOVICIANO INF.

#### **Morfologia:**

Fisiografia montagna

Elementi morfologici: versante

Complessità del versante: semplice

Posizione: parte alta

Curvatura del versante – verticale: lineare

Curvatura del versante – orizzontale: convessa

**Unità di Terra:** MET 2

<b>Pietrosità superficiale:</b> 27% in totale di cui, 2% di pietre (>25cm), 6% ciottoli grandi (15-25cm); 5% ciottoli piccoli (7,5-15 cm) 16% ghiaia (0,2-7,5cm)
<b>Rocciosità affiorante:</b> 8%
<b>Fessurazioni superficiali:</b> assenti
<b>Erosione:</b> erosione idrica moderata
<b>Uso del suolo:</b> pascolo brado, ricreativo
<b>Copertura vegetale:</b> macchie arbustive ad erica, corbezzolo, cisto e fillirea
<b>Coltura in atto:</b> assente
<b>Note:</b> primi centimetri il suolo compattati

MINIPIT	ORIZZONTI	DESCRIZIONE
	A 0-18cm	umido, colore da secco 7.5YR 3/4, franco argilloso, struttura lamellare media, da leggermente duro a duro, leggermente adesivo, leggermente plastico; 25% di scheletro di cui 15% di ghiaia fine e media (0,2-2cm) e 10% di ghiaia grossolana (2cm-7,5cm) concentrazioni assenti non calcareo. Attività biologica scarsa; radici medie-grosse comuni andamento orizzontale; ben drenato, limite abrupto lineare.
	Cr 18 cm in poi	Roccia tenera alterata; stratificata
<b>CLASSIFICAZIONE USD</b>		Lithic Xerorthents e Rock outcrop



**Figura 7 – Processo di erosione in atto**



**Figura 8 - A sinistra pietrosità superficiale. A destra dettaglio del suolo compattato**



**Figura 9 – Vista panoramica delle superfici progettuali in direzione nord**



**Figura 10 - Vista panoramica delle superfici progettuali in direzione sud**

**3.3.4 Sito Aerogeneratore SE03**

**Figura 11 - Sito in cui è prevista l'installazione dell'aerogeneratore SE03 nel territorio di Seui**

**CARATTERI STAZIONALI**

**Quota s.l.m.** 870m

**Pendenza** 18%

**Substrato geologico:** "Porfidi quarziferi" Auct (pa). Lave in colata ed ammassi subvulcanici di composizione da riolitica a dacitica, a grana da minuta a media, a struttura porfirica frequente, talvolta con evidenti strutture di flusso, rari livelli di breccie vulcaniche e tufi riolitici ("Porfidi quarziferi" Auct.). PERMIANO

**Morfologia**

Fisiografia montagna

Elementi morfologici:

Complessità del versante: semplice

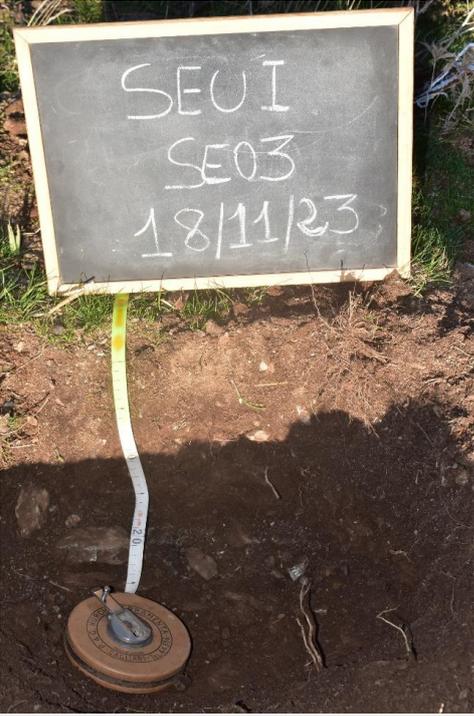
Posizione: sommità

Curvatura del versante – verticale: convessa

Curvatura del versante – orizzontale: convessa

**Unità di Terra:** LRD 2 a contatto con i MET 2

<b>Pietrosità superficiale:</b> 23% in totale di cui, 1% di pietre (>25cm), 2% ciottoli grandi (15-25cm); 20% ghiaia (0,2-7,5cm)
<b>Rocciosità affiorante:</b> 5%
<b>Fessurazioni superficiali:</b> assenti
<b>Erosione:</b> assente
<b>Uso del suolo:</b> ricreativo, pascoli, seminativo, stazzo per il bestiame
<b>Copertura vegetale:</b> praterie erbacee perenni, comunità erbacee annuali artificiali e di post coltura
<b>Coltura in atto:</b> assente
<b>Note:</b>

MINIPIT	ORIZZONTI	DESCRIZIONE
	<p>A</p> <p>0-20 cm</p>	<p>umido; colore della matrice da secco 7.5YR 2.5/2, franco sabbioso argilloso, struttura poliedrica subangolare media, leggermente duro, leggermente adesivo, leggermente plastico; 10% di scheletro di cui 6% di ghiaia fine e media (0,2cm-2cm) e 4% di ghiaia grossolana (2cm-7,5cm); attività biologica comune da lombrichi limite abrupto lineare, ben drenato.</p>
	<p>R</p> <p>20cm in poi</p>	<p>Substrato roccioso, massivo</p>
<b>CLASSIFICAZIONE USD</b>		Lithic Xerorthents e Rock outcrop



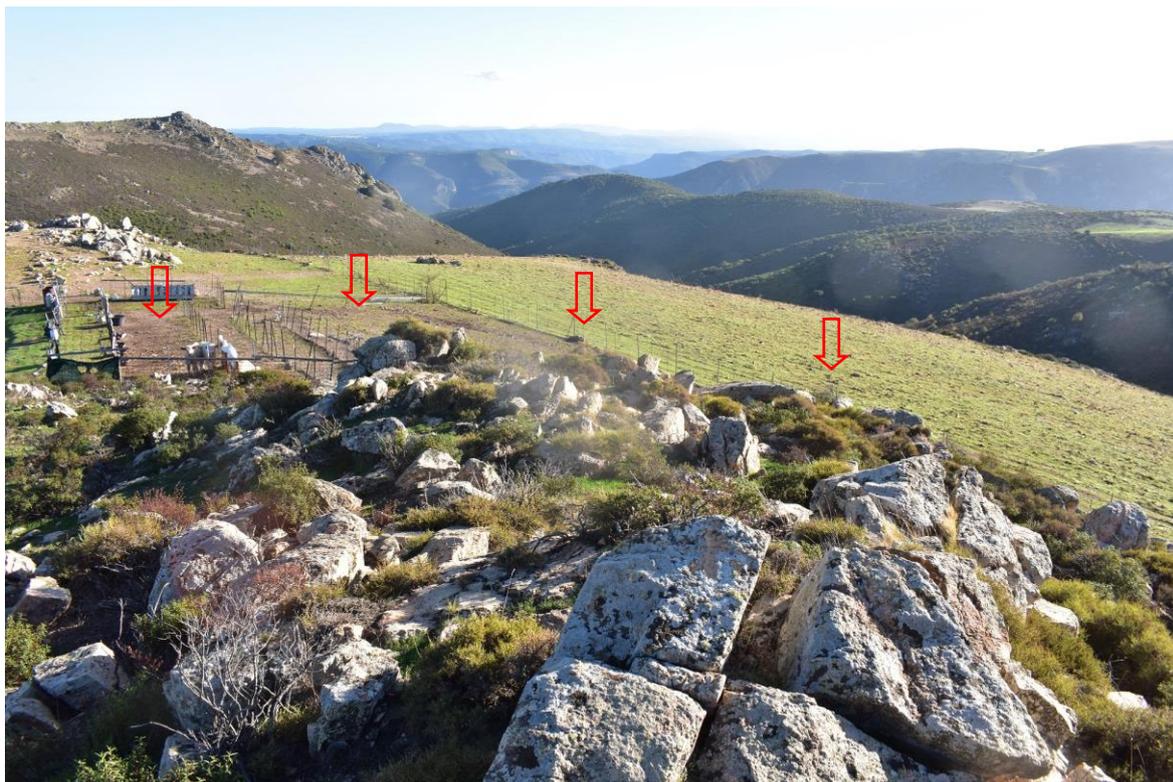
**Figura 12 – Tracciato sterrato che conduce alla prospettata stazione SE03**



**Figura 13 - Vista panoramica in direzione sud est delle superfici coinvolte nell'opera**



**Figura 14 – Stazzo per il bestiame che attualmente occupa l'area in progetto.**



**Figura 15 – Vista panoramica in direzione sud ovest delle superfici coinvolte nell’opera**



**Figura 16 – Vista panoramica in direzione est dalla stazione SE03**

**3.3.5 Sito Aerogeneratore SE04**

Figura 17 - Sito in cui è prevista l'installazione dell'aerogeneratore SE04 nel territorio di Seui

**CARATTERI STAZIONALI**

**Quota s.l.m.:** 858m

**Pendenza** 3%

**Substrato geologico:** FORMAZIONE DELLE FILLADI GRIGIE DEL GENNARGENTU (GEN). Irregolare alternanza di livelli da decimetrici a metrici di metarenarie quarzose e micacee, quarziti, filladi quarzose e filladi ("Postgotlandiano" Auct.)? CAMBRIANO MEDIO -? ORDOVICIANO INF.

**Morfologia**

Fisiografia montagna

Elementi morfologici: versante

Complessità del versante: semplice

Posizione: sommità

Curvatura del versante – verticale: convessa

Curvatura del versante – orizzontale: concava

**Unità di Terra:** MET 1

**Pietrosità superficiale:** 18% totale. Pietre (>25cm) 2%; ciottoli grandi (15-25cm) 1%; ciottoli piccoli

(7,5-15cm) 5%; ghiaia (0,2-7,5cm) 10%.
<b>Rocciosità affiorante:</b> 4%
<b>Fessurazioni superficiali:</b> assenti
<b>Erosione:</b> assente
<b>Uso del suolo:</b> ricreativo, pascolo brado, apicoltura
<b>Copertura vegetale:</b> mosaico di praterie perenni a contatto con le garighe a cisto e macchie di sostituzione a corbezzolo ed erica.
<b>Coltura in atto:</b> assente
<b>Note:</b>

MINPIT	ORIZZONTI	DESCRIZIONE
	A 0-5 cm	umido, colore della massa 7.5YR 3/3, franco argilloso, struttura poliedrica subangolare fine media, leggermente adesivo, da soffice a leggermente duro, plastico; 5% di scheletro di cui 1% di ghiaia grossolana (2-7,5cm) e 4% di ghiaia fine e media (0,2-2cm). Concrezioni assenti, attività biologica scarsa, radici fini e molto fini, molte, in tutte le direzioni, ben drenato; limite abrupto lineare.
	R oltre 5 cm	Substrato roccioso; stratificato
<b>CLASSIFICAZIONE USD</b>		Lithic Xerorthents e Rock outcrop



**Figura 18 – A sinistra abbeveratoi e arnie prossime all’area progettuale A destra affioramenti rocciosi**



**Figura 19 - Vista panoramica in direzione sud della superficie coinvolta nell’opera**



**Figura 20 – A sinistra pietrosità superficiale. A destra dettaglio dell’alta densità dell’apparato radicale del cotico erboso**

**3.3.6 Sito Aerogeneratore SE05**

**Figura 21 - Sito in cui è prevista l'installazione dell'aerogeneratore SE05 nel territorio di Seui**

**CARATTERI STAZIONALI**

**Quota s.l.m.** 835m

**Pendenza:** 8%

**Substrato geologico:** FORMAZIONE DELLE FILLADI GRIGIE DEL GENNARGENTU (GEN). Irregolare alternanza di livelli da decimetrici a metrici di metarenarie quarzose e micacee, quarziti, filladi quarzose e filladi ("Postgotlandiano" Auct.)? CAMBRIANO MEDIO -? ORDOVICIANO INF.

**Morfologia**

Fisiografica: montagna

Elementi morfologici: versante

Complessità del versante: semplice

Posizione: sommità

Curvatura del versante – verticale: convessa

Curvatura del versante – orizzontale: lineare

**Unità di Terra:** MET 1

**Pietrosità superficiale:** totale 60% di cui pietre 5% (>25cm), ciottoli grandi 3% (15-25cm), ciottoli

piccoli 12% (7,5cm -15cm), ghiaia 40% (0,2 – 7,5cm).
<b>Rocciosità affiorante:</b> 7%
<b>Fessurazioni superficiali:</b> assente
<b>Erosione:</b> assente
<b>Uso del suolo:</b> ricreativo, pascolo brado
<b>Copertura vegetale:</b> garighe a cisto
<b>Coltura in atto:</b> assente
<b>Note:</b>

MINPIT	ORIZZONTI	DESCRIZIONE
	<p>A</p> <p>0- 4/9cm</p>	<p>umido, colore della massa 7.5YR 4\3, franco argilloso, struttura lamellare media, leggermente duro, leggermente adesivo, plastico; 20% di scheletro di cui ghiaia grossolana 7% (2cm-7,5cm) e ghiaia fine e media 13% (0,2cm-2cm). Concentrazioni assenti. Attività biologica assente. Radici poche medie-grosse andamento orizzontale; ben drenato, limite abrupto ondulato.</p>
	<p>R</p> <p>4/9cm in poi</p>	<p>Substrato roccioso; stratificato</p>
<b>CLASSIFICAZIONE USD</b>		Lithic Xerorthents e Rock outcrop



**Figura 22 - Dettaglio della pietrosità superficiale riscontrata nell'area caratterizzata dalla presenza di clasti di natura scistosa e quarzifera.**



**Figura 23 – Aree di deposito temporaneo**



**Figura 24 – A sinistra affioramenti rocciosi presenti nelle superfici progettuali. A destra dettaglio di una pietra di natura scistosa**



**Figura 25 - Vista panoramica in direzione nord ovest della piazzola SE05**



**Figura 26 - Vista panoramica in direzione nord ovest della piazzola SE05**

**3.3.7 Sito Aerogeneratore SE06**

Figura 27 - Sito in cui è prevista l'installazione dell'aerogeneratore SE06 nel territorio di Seui

**CARATTERI STAZIONALI**

**Quota s.l.m.** 835m

**Pendenza:** 10%

**Substrato geologico:** FORMAZIONE DELLE FILLADI GRIGIE DEL GENNARGENTU (GEN). Irregolare alternanza di livelli da decimetrici a metrici di metarenarie quarzose e micacee, quarziti, filladi quarzose e filladi ("Postgotlandiano" Auct.)? CAMBRIANO MEDIO -? ORDOVICIANO INF.

**Morfologia**

Fisiografica: montagna

Elementi morfologici: versante

Complessità del versante: semplice

Posizione: sommità

Curvatura del versante – verticale: lineare

Curvatura del versante – orizzontale: convesso

**Unità di Terra:** MET 1

**Pietrosità superficiale:** totale 23%, di cui pietre 5% (>25cm), ciottoli grandi 3% (15-25cm), ciottoli

piccoli 5% (7,5cm -15cm), ghiaia 10% (0,2 – 7,5cm).
<b>Rocciosità affiorante:</b> 40%
<b>Fessurazioni superficiali:</b> assenti
<b>Erosione:</b> assente
<b>Uso del suolo ricreativo</b> pascolo brado, ricreativo
<b>Copertura vegetale:</b> Coperture erbacee perenni che si impostano tra gli affioramenti rocciosi a mosaico con le garighe a cisto che si sviluppano lungo i versanti
<b>Coltura in atto:</b> assente
<b>Note:</b>

MINPIT	ORIZZONTI	DESCRIZIONE
	A 0-15cm	umido, colore della massa 7,5YR 4/3; franco argilloso, struttura lamellare media da soffice a leggermente duro, leggermente adesivo, plastico; 10 % di scheletro di cui 8% di ghiaia fine e media (0.2cm-2cm) e 2% di ghiaia grossolana (2cm-7,5cm). Radici poche fini e molto fini in tutte le direzioni. Attività biologica scarsa ben drenato. Limite abrupto lineare.
	R 15cm e oltre	Substrato roccioso; stratificato
<b>CLASSIFICAZIONE USD</b>		Lithic Xerorthents e Rock outcrop



**Figura 28 – Affioramenti rocciosi riscontrati all'interno della postazione SE06**



**Figura 29 - Vista in direzione nord ovest delle superfici coinvolte in progetto.**



**Figura 30 – A sinistra bovini al pascolo. A destra seminativi recentemente lavorati utilizzati per la produzione di foraggi verdi, in cui ricadono le aree di deposito temporaneo**

**3.3.8 Sito Aerogeneratore SE07**

**Figura 31 - Sito in cui è prevista l'installazione dell'aerogeneratore SE07 nel territorio di Seui**

**CARATTERI STAZIONALI**

**Quota s.l.m.** 795m

**Pendenza** 7%

**Substrato geologico:** FORMAZIONE DELLE FILLADI GRIGIE DEL GENNARGENTU (GEN). Irregolare alternanza di livelli da decimetrici a metrici di metarenarie quarzose e micacee, quarziti, filladi quarzose e filladi ("Postgotlandiano" Auct.) ? CAMBRIANO MEDIO -? ORDOVICIANO INF.

**Morfologia**

Fisiografica: montagna

Elementi morfologici: versante

Complessità del versante: semplice

Posizione: sommità

Curvatura del versante – verticale: lineare

Curvatura del versante – orizzontale: convessa

**Unità di Terra:** MET 1

<b>Pietrosità superficiale:</b> 55% di cui pietre 2% (>25cm), ciottoli grandi 3% (15cm-25cm), ciottoli piccoli 10% (7,5cm-15cm), ghiaia 40% (0,2cm -7,5cm)
<b>Rocciosità affiorante:</b> assente
<b>Fessurazioni superficiali</b> assenti
<b>Erosione:</b> assente
<b>Uso del suolo:</b> seminativo, pascolo brado
<b>Copertura vegetale:</b> coperture erbacee annuali e biennali di post coltura e degli ambienti pascolati a contatto con le garighe a cisto
<b>Coltura in atto:</b> assente
<b>Note:</b> L'alta pietrosità riscontrata è il risultato di lavorazioni agricole meccaniche errate, che hanno generato la rottura del substrato roccioso sottostante riportando i clasti in superficie.

MINIPIT	ORIZZONTI	DESCRIZIONE
	Ap 0-18cm	umido, colore della massa 7.5YR 4/3, leggermente adesivo, plastico. 30% di scheletro di cui 10%, ghiaia grossolana (2cm-7,5cm) e 20% di ghiaia fine e media (0.2cm-2cm). Concentrazioni assenti, non calcareo. Attività biologica comune radici poche, molto fini. Limite abrupto lineare, ben drenato.
	Cr 18 cm in poi	Roccia tenera alterata; stratificata
<b>CLASSIFICAZIONE USD</b>		Lithic Xerorthents e Rock outcrop



**Figura 32 – A sinistra cumuli di pietra abbancati a seguito di operazioni di miglioramento fondiario. A destra grosso masso portato alla luce a seguito delle lavorazioni agricole.**



**Figura 33 – A sinistra dettaglio della pietrosità superficiale. A destra dettaglio di un clasto scistoso tipicamente piatto ed angolare**



**Figura 34 – A sinistra dettaglio del cambio pedologico. A destra frammenti della roccia tenera alterata**



**Figura 35 – Tratturo preesistente**



**Figura 36 - Contatto tra i seminativi e le garighe basso arbustive a cisto. In secondo piano vista delle superfici in cui si prevede l'installazione della turbina SE08**

**3.3.9 Sito Aerogeneratore SE08**

Figura 37 - Sito in cui è prevista l'installazione dell'aerogeneratore SE08 nel territorio di Seui

**CARATTERI STAZIONALI**

**Quota s.l.m.** 798m

**Pendenza** 4%

**Substrato geologico:** FORMAZIONE DELLE FILLADI GRIGIE DEL GENNARGENTU (GEN). Irregolare alternanza di livelli da decimetrici a metrici di metarenarie quarzose e micacee, quarziti, filladi quarzose e filladi ("Postgotlandiano" Auct.) ? CAMBRIANO MEDIO -? ORDOVICIANO INF.

**Morfologia**

Fisiografica: montagna

Elementi morfologici: versante

Complessità del versante: semplice

Posizione: sommità

Curvatura del versante – verticale: convessa

Curvatura del versante – orizzontale: concava

**Unità di Terra:** MET 1

<b>Pietrosità superficiale:</b> 21% di cui pietre 3% (>25cm), ciottoli grandi 2% (15cm-25cm), ciottoli piccoli 3% (7,5cm-15cm), ghiaia 25% (0,2cm -7,5cm)
<b>Rocciosità affiorante:</b> 5%
<b>Fessurazioni superficiali</b> assenti
<b>Erosione:</b> assente
<b>Uso del suolo:</b> ricreativo, pascolo brado
<b>Copertura vegetale:</b> mosaico di praterie perenni a contatto con garighe a cisto ed erica
<b>Coltura in atto:</b> assente
<b>Note:</b>

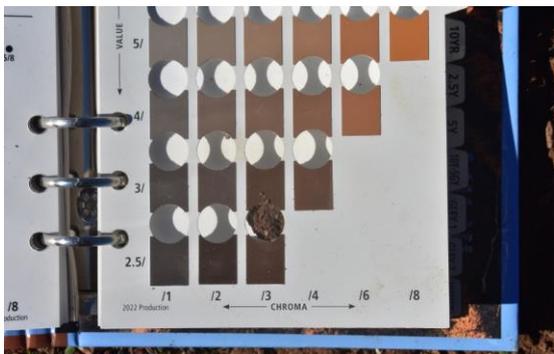
MINIPIT	ORIZZONTI	DESCRIZIONE
	A 0-10/16cm	umido; colore matrice 7.5YR 3/3; franco argilloso, consistenza da soffice a leggermente duro, leggermente adesivo, plastico; struttura lamellare media; 30% di scheletro di cui 15% ghiaia grossolana e 15% e ghiaia fine e media; Attività biologica scarsa, radici molte, molto fini e fini, nei primi 5cm sviluppate in tutte le direzioni. Limite abrupto irregolare, ben drenato.
	R 10/16cm e oltre	Substrato roccioso; stratificato
<b>CLASSIFICAZIONE USD</b>		Lithic Xerorthents e Rock outcrop



**Figura 38 – A sinistra affioramenti rocciosi. A destra dettaglio di una pietra (<25cm)**



**Figura 39 – scheletro dell'orizzonte superficiale ; pietrosità superficiale risultato di arature profonde**



**Figura 40 – A sinistra stima del colore con le tavole Munsell. A destra test manuale della tessitura.**



**Figura 41 – A sinistra seminativi parzialmente coinvolti. A destra affioramenti rocciosi**



**Figura 42 – Vista panoramica in direzione nord della superficie coinvolta nell’opera**



**Figura 43 - Area interessata dalla realizzazione della viabilità novativa**



**Figura 44 – Vista in direzione ovest dalla stazione SE08**



**Figura 45 – Vista in direzione sud dalla stazione SE08**

**3.3.10 Sito Aerogeneratore SE09**

**Figura 46 - Sito in cui è prevista l'installazione dell'aerogeneratore SE09 nel territorio di Seui**

**CARATTERI STAZIONALI**

**Quota s.l.m.** 766m

**Pendenza** 5%

**Substrato geologico:** FORMAZIONE DELLE FILLADI GRIGIE DEL GENNARGENTU (GEN). Irregolare alternanza di livelli da decimetrici a metrici di metarenarie quarzose e micacee, quarziti, filladi quarzose e filladi ("Postgotlandiano" Auct.)? CAMBRIANO MEDIO -? ORDOVICIANO INF.

**Morfologia**

Fisiografica: montagna

Elementi morfologici: versante

Complessità del versante: semplice

Posizione: sommità

Curvatura del versante – verticale: convessa

Curvatura del versante – orizzontale: lineare

**Unità di Terra:** MET 1

<b>Pietrosità superficiale:</b> 70% di cui pietre 10% (>25cm), ciottoli grandi 5% (15cm-25cm), ciottoli piccoli 10% (7,5cm-15cm), ghiaia 45% (0,2cm -7,5cm)
<b>Rocciosità affiorante:</b> 2%
<b>Fessurazioni superficiali</b> assente
<b>Erosione:</b> assente
<b>Uso del suolo:</b> ricreativo, pascolo brado
<b>Copertura vegetale:</b>
<b>Coltura in atto:</b> assente
<b>Note:</b> L'alta pietrosità riscontrata potrebbe essere il risultato di lavorazioni agricole meccaniche errate passate, che hanno generato la rottura del substrato roccioso sottostante riportando i clasti in superficie

MINIPIT	ORIZZONTI	DESCRIZIONE
	A 0-13cm	umido, colore della massa da umido 7.5YR 3/3, franco argilloso, leggermente adesivo, plastico; 42% di scheletro di cui 2% di ciottoli piccoli 25% di ghiaia grossolana, 10% di ghiaia fine e media. Concentrazioni assenti non calcareo. Attività biologica assente radici fini comuni andamento suborizzontale Limite abrupto lineare, ben drenato.
	R 13cm e oltre	Substrato roccioso; stratificato
<b>CLASSIFICAZIONE USD</b>		Lithic Xerorthents e Rock outcrop



**Figura 47 – A sinistra dettaglio della pietrosità superficiale caratterizzata dall’accessi di pietrosità superficiale. A destra affioramenti rocciosi riscontrati nelle superfici in progetto.**



**Figura 48 - Vista panoramica in direzione nord della superficie coinvolta nell’opera**



**Figura 49 - Vista in direzione sud ovest dalla stazione SE09**



**Figura 50 - Vista in direzione sud est dalla stazione SE09**

**3.3.11 Sito Aerogeneratore SE10**

**Figura 51 - Sito in cui è prevista l'installazione dell'aerogeneratore SE10 nel territorio di Seui**

**CARATTERI STAZIONALI**

**Quota s.l.m.** 726m

**Pendenza** 5%

**Substrato geologico:** FORMAZIONE DELLE FILLADI GRIGIE DEL GENNARGENTU (GEN). Irregolare alternanza di livelli da decimetrici a metrici di metarenarie quarzose e micacee, quarziti, filladi quarzose e filladi ("Postgotlandiano" Auct.)? CAMBRIANO MEDIO -? ORDOVICIANO INF.

**Morfologia**

Fisiografica: montagna

Elementi morfologici: versante

Complessità del versante: semplice

Posizione: sommità

Curvatura del versante – verticale: convessa

Curvatura del versante – orizzontale: convessa

**Unità di Terra:** MET 1, MET 2

<b>Pietrosità superficiale:</b> difficile stima per densa copertura arbustiva. In totale 30% di cui pietre 5% (>25cm), ciottoli grandi 5% (15cm-25cm), ciottoli piccoli 7% (7,5cm-15cm), ghiaia 13% (0,2cm - 7,5cm)
<b>Rocciosità affiorante:</b> 30%
<b>Fessurazioni superficiali</b> assenti
<b>Erosione:</b> assente
<b>Uso del suolo:</b> ricreativo
<b>Copertura vegetale:</b> Macchie arbustive di sostituzione ad erica, corbezzolo, cisto e fillirea.
<b>Coltura in atto:</b> assente
<b>Note:</b>

MINIPIT	ORIZZONTI	DESCRIZIONE
	<p>A</p> <p>0-10cm</p>	<p>umido, colore della massa 7.5YR 4/3, franco argilloso, struttura poliedrica subangolare medi leggermente duro, leggermente plastico; 12% di scheletro di cui ciottoli piccoli 2%, e 10% di ghiaia. Concentrazioni assenti non calcareo, Attività biologica comune, radici medie grosse comuni andamento orizzontale. Limite abrupto lineare, ben drenato.</p>
	<p>R</p> <p>10cm e oltre</p>	<p>Substrato roccioso; stratificato</p>
<b>CLASSIFICAZIONE USD</b>		Lithic Xerorthents e Rock outcrop



**Figura 52 – Affioramenti rocciosi all'interno della piazzola SE10 in cui è prevista la realizzazione delle fondazioni**



**Figura 53 – Tracciato preesistente. A destra dettaglio delle radici con andamento orizzontale cui sviluppo è ostacolato dalla presenza del substrato roccioso.**



**Figura 54 - Vista panoramica in direzione ovest della superficie progettuale**



**Figura 55 - Vista panoramica in direzione nord della superficie coinvolta nell'opera**

### **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.

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.

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 destinati alle colture agrarie, al pascolo migliorato e naturale, al rimboschimento finalizzato anche alla produzione di legname da opera, alla raccolta dei frutti selvatici e ad usi turistici e ricreativi. Inoltre, possono essere adatti solo ad un numero limitato delle colture più comuni. Le limitazioni sono dovute a: pendenze elevate, suscettibilità elevata alla erosione idrica ed eolica, gravi effetti di precedenti processi erosivi, ridotta profondità del suolo, ridotta capacità di ritenzione idrica, inondazioni frequenti accompagnate da gravi danni alle colture, umidità eccessiva dei suoli con rischio continuo di ristagno idrico anche dopo interventi di drenaggio, severi rischi di salinità e sodicità, moderate avversità climatiche. In morfologie pianeggianti o quasi pianeggianti alcuni suoli ascritti alla classe IV, dal ridotto drenaggio e non soggetti a rischi di erosione, risultano poco adatti alle colture agrarie in interlinea a causa del lungo tempo necessario per ridurre la loro umidità, inoltre la loro produttività risulta molto ridotta.

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

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

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

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

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

### 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 Seui in cui si prospetta la realizzazione del parco eolico sono due: MET e LRD.

Sotto l'aspetto geologico l'areale che interessa i nuovi aerogeneratori in progetto è costituito dalla FORMAZIONE DELLE FILLADI GRIGIE DEL GENNARGENTU (Unità MET) e dai "Porfidi quarziferi" Auct (Unità LRD).

I rilievi effettuati hanno permesso di valutare le caratteristiche fisiche dei suoli nelle aree in progetto; tramite le stesse è stato possibile classificare i suoli secondo il modello di Land Capability Classification. Sulla base del modello appare evidente che più bassa sarà la classe di capacità d'uso maggiore sarà la predisposizione all'uso oggetto di valutazione di impatto. È pur vero che i suoli che ricadono in tali classi devono essere conservati e tutelati con un maggior attenzione al fine di evitare l'alterazione dei fragili equilibri pedologici, con la conseguente compromissione della risorsa o l'innescio di processi degradativi.

Viceversa 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.

Dalla valutazione della LAND CAPABILITY emergono le seguenti considerazioni.

Postazione	SE01	SE02	SE03	SE04	SE05	SE06	SE07
LCC	VIII	VII	VII	VIII	VIII	VII	VII

Postazione	SE08	SE09	SE10
LCC	VII	VII	VIII

#### Suoli Classe VIII: SE01 - SE04 - SE05 – SE10

La stazioni che vengono collocate in questa classe presentano limitazioni molto severe e permanenti che non possono essere corrette o eliminate e precludono ogni forma di coltivazione economicamente produttiva. Tali criticità, principalmente attribuibile alla scarsa profondità utile alle radici <10cm relegano questi suoli ad usi principalmente ricreativi e naturalistici, all'apicoltura e secondariamente e alla raccolta spontanea. 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 favorire l'impianto e lo sviluppo della vegetazione.

Suoli Classe VII: SE02 - SE03 – SE06 – SE07 – SE08 – SE09
Le stazioni che vengono collocate in questa classe presentano delle limitazioni molto rigide e permanenti che non possono essere corrette o eliminate e precludono ogni forma di coltivazione economicamente produttiva. 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, e agli usi naturalistici e ricreativi. La limitazione principale è riconducibile alla profondità del suolo <25cm. 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 favorire l'impianto e lo sviluppo della vegetazione e regimazione del pascolo.
Suoli Classe VI:
Nessuna stazione ricade in questa classe di capacità d'uso
Suoli Classe V:
Nessuna stazione ricade in questa classe di capacità d'uso
Suoli Classe IV:
Nessuna stazione ricade in questa classe di capacità d'uso
Suoli Classe III:
Nessuna stazione ricade in questa classe di capacità d'uso
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

## 4. IMPATTI SUL SUOLO PREVISTI E MISURE MITIGATIVE

### 4.1. Il consumo di suolo

Un suolo in condizioni naturali fornisce una gamma molto ampia di servizi e funzioni ecosistemiche quali : servizi di approvvigionamento (prodotti alimentari e biomassa, materie prime, etc.); servizi di regolazione (regolazione del clima, cattura e stoccaggio del carbonio, controllo dell'erosione e dei nutrienti, regolazione della qualità dell'acqua, protezione e mitigazione dei fenomeni idrologici estremi, etc.); servizi di supporto (supporto fisico, decomposizione e mineralizzazione di materia organica, habitat delle specie, conservazione della biodiversità, etc.) e servizi culturali (servizi ricreativi, paesaggio, patrimonio naturale, etc.).

Allo stesso tempo è anche una risorsa fragile che viene spesso considerata con scarsa consapevolezza e ridotta attenzione nella valutazione degli effetti derivanti dalla perdita delle sue funzioni; le scorrette pratiche agricole, zootecniche e forestali, le dinamiche insediative, il cambio d'uso e gli effetti locali dei mutamenti ambientali globali possono originare gravi processi degradativi che limitano o inibiscono totalmente la funzionalità del suolo e che spesso diventano evidenti solo quando sono irreversibili, o in uno stato talmente avanzato da renderne estremamente oneroso ed economicamente poco vantaggioso il ripristino.

La variazione della copertura non artificiale del suolo a una copertura artificiale altera queste importanti funzioni e viene definita come **consumo di suolo**.

Con il termine copertura del suolo s'intende la copertura fisica e biologica della superficie terrestre comprese le superfici artificiali, le zone agricole, i boschi e le foreste, le aree seminaturali, le zone umide, i corpi idrici. Il concetto è collegato ma, allo stesso distinto, dalla definizione dall'uso del suolo che è, invece, un riflesso delle interazioni tra l'uomo e la copertura del suolo e costituisce quindi una descrizione di come il suolo venga impiegato in attività antropiche. La direttiva 2007/2/CE lo definisce come una classificazione del territorio in base alla dimensione funzionale o alla destinazione socioeconomica presenti e programmate per il futuro (ad esempio ad uso residenziale, industriale, commerciale, agricolo, silvicolo, ricreativo).

Il consumo di suolo è pertanto un processo associato alla perdita di una risorsa ambientale fondamentale, dovuta all'occupazione di superficie originariamente agricola, naturale o seminaturale, comportando un incremento della copertura artificiale di terreno, legato alle dinamiche insediative.

L'impermeabilizzazione del suolo costituisce la forma più evidente di copertura artificiale e consumo in cui vengono adoperati materiali "sintetici" impermeabili come asfalto e cemento.

La rappresentazione più tipica è quindi data dal crescente insieme di aree coperte da edifici, fabbricati, capannoni, strade asfaltate, aree estrattive, discariche, cantieri, piazzali e altre aree pavimentate, aeroporti e porti, aree e campi sportivi impermeabili, ferrovie ed altre infrastrutture.

Le altre forme di copertura artificiale del suolo vanno dalla perdita totale della "risorsa suolo" attraverso l'asportazione per escavazione (comprese le attività estrattive a cielo aperto), alla perdita parziale, più o meno rimediabile, della funzionalità della risorsa a causa di fenomeni quali la contaminazione e la compattazione dovuti alla presenza di impianti industriali, infrastrutture, manufatti, depositi permanenti di materiale o passaggio di mezzi di trasporto.

Il consumo di suolo è monitorato dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente che ogni anno realizza il Rapporto nazionale "Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici".

Il quadro conoscitivo sul consumo di suolo nel nostro Paese è disponibile grazie ai dati aggiornati da parte del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) e, in particolare, della

cartografia prodotta dalla rete dei referenti per il monitoraggio del territorio e del consumo di suolo del SNPA, costituita da ISPRA e dalle Agenzie per la Protezione dell'Ambiente delle Regioni e delle Province autonome, come previsto dalla L. 132/2016

La cartografia viene prodotta attraverso la classificazione di immagini satellitari, prevalentemente rese disponibili nell'ambito del programma Copernicus. Il programma prevede che il consumo di suolo sia suddiviso in due categorie principali, permanente e reversibile, suddivisi ulteriormente in più livelli di classificazione di seguito riportati.

<b>11 Consumo di suolo permanente</b>	<b>12 Consumo di suolo reversibile</b>
111 Edifici, fabbricati	121 Strade non pavimentate
112 Strade pavimentate	122 Cantieri e altre aree in terra battuta (piazzali, parcheggi, cortili, campi sportivi, depositi permanenti di materiale etc.)
113 Sede ferroviaria	123 Aree estrattive non rinaturalizzate
114 Aeroporti (piste e aree di movimentazione)	124 Cave in falda
115 Porti (banchine aree di movimentazione impermeabili/pavimentate)	125 Impianti fotovoltaici a terra
116. Altre aree impermeabili/pavimentate non edificate (piazzali, parcheggi, cortili, campi sportivi, etc)	126. Altre coperture artificiali non connesse alle attività agricole la cui rimozione ripristini le condizioni iniziali del suolo
117. Serre permanenti pavimentate	
118 Discariche	

In base a questi concetti vengono quantificate e classificate le superfici coinvolte nel progetto oggetto di studio di impatto ambientale a cui si associa per ciascuna opera l'unità di terra di appartenenza, la classe di copertura del suolo e la valutazione della Land Capability. Infine si quantifica il consumo di suolo totale irreversibile e reversibile.

<b>Opera</b>	<b>Unità di terra</b>	<b>Codice CLC 2017</b>	<b>Copertura del suolo</b>	<b>LCC</b>	<b>Superficie (Ha)</b>		
			<b>Classe</b>		<b>Piazzole</b>	<b>Fondazioni</b>	<b>Viabilità novativa</b>
SE01	MET	3212	Praterie discontinue	VIII	0,5731	0,0036	0,0479
		3232	Macchie basse e garighe				

SE02	MET	3232	Macchie basse e garighe	VII	0,3900	0,0036	0,1356
SE03	LRD	2112	Colture estensive	VII	0,4690	0,0036	0,0654
		333	Area con vegetazione rada				
SE04	MET	3212	Praterie discontinue	VIII	0,3477	0,0036	0,1320
SE05	MET	3232	Macchie basse e garighe	VIII	0,3356	0,0036	0,2580
SE06	MET	3212	Praterie discontinue	VII	0,3656	0,0036	0,0264
		332	Rocce nude, affioramenti				
SE07	MET	2112	Colture estensive	VII	0,3187	0,0036	0,1402
SE08	MET	3212	Praterie discontinue	VII	0,4158	0,0036	0,0747
		2112	Colture estensive				
SE09	MET	3211	Praterie continue	VII	0,3477	0,0036	0,0747
SE10	MET	3232	Macchie basse e garighe	VIII	0,4052	0,0036	0,0527
Area accantieramento	MET	2112	Colture estensive	VII	0,3603	/	0,0427
<b>Totale</b>					<b>4,3287</b>	<b>0,03600</b>	<b>1,0076</b>

Consumo di suolo	Opera	Ettari (Ha)	Metri quadrati (m <sup>2</sup> )
Irreversibile	Fondazioni	0,03600	360
Reversibile	Piazzole; Viabilità; Area accantieramento	5,3003	53.003

## 4.2. Misure mitigative e compensative

A fronte delle analisi effettuate, valutata l'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'innescò di processi degradativi delle risorse pedologiche per la realizzazione degli interventi proposti.

- Preventivamente alla fase di livellamento della viabilità e delle piazzole sia effettuata la rimozione degli strati superficiali di terra vegetale, con abbancamento temporaneo nelle superfici adiacenti. Allo scopo di favorire il successivo recupero dei suoli, il terreno vegetale sarà asportato avendo cura di selezionare e stoccare separatamente gli orizzonti superficiali 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 A del suolo, in quanto strato fertile nuovamente coltivabile dove possibile.
- 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.

## **5. CONCLUSIONI**

Il contesto territoriale su cui si propone la realizzazione del parco eolico denominato "Alientu", 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).

I suoli dei siti SE01, SE04 e SE05 e SE10 ricadono in classe VIII di Land Capability per via della scarsa profondità utili alle radici inferiore ai 10cm. I suoli delle stazioni SE02, SE03, SE06, SE08, SE09 ricadono in VII classe per via della stessa criticità ma la profondità utili alle radici è compresa tra >10cm e <25cm.

In totale le superfici occupate dalle piazzole e dall'area di accantieramento corrispondono a circa 4,3287 ettari mentre la viabilità novativa prevista per il raggiungimento delle turbine corrisponde a circa 1,0076 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 e la perdita di sostanza organica.

Le superfici potenzialmente consumate, dove risulta inevitabile l'impermeabilizzazione del suolo per in seguito alla realizzazione delle fondazioni, corrisponderanno a circa 0.036 ettari.

## **6. BIBLIOGRAFIA**

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

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

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

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

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

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

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

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

DOKUCHAEV, 1885 "Russian Chernozems".

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

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

ISPRA SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA. 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"

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

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

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

<https://www.isprambiente.gov.it/it/attivita/suolo-e-territorio/suolo>

## GLOSSARIO

### A

#### **Acidità di scambio**

Acidità di un terreno, determinata dai cationi  $H^+$  ed  $Al^{+++}$ , 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.

**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****Calcare attivo**

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

**Calcare totale**

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

**Calcareo (suolo)**

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

**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, sabbioso 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.

**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.

**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).

**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.

**Densità del suolo**

Vedi Peso specifico reale e Peso specifico apparente.

**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.

**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)**

Termine della Soil Taxonomy (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) 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.

**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.

**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.

### **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.

## **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.

**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.

**Litotipo**

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

**M****Macropori**

Pori del suolo con diametro compreso tra 75  $\mu\text{m}$  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.

**Micropori**

Pori del suolo con diametro compreso tra 5 e 30  $\mu\text{m}$ .

**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 tondeggiate, 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.

**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

**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.

**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.

### **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.

### **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 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.

### **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. È 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.

## **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.

### **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.

### **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.)

### **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.

### **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. È 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 ( $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Mg}^{++}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ), espresso in  $\text{cmol (+) kg}^{-1}$  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.

**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 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.

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.

**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.

**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 coni 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 litidi 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
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	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

	di Fe, Al, argilla	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.
<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.
<b>ORIZZONTI DI TRANSIZIONE</b>		
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)	
<b>COMBINAZIONI DI ORIZZONTI</b>		

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

Suffissi	Le lettere minuscole sono utilizzate come suffissi per indicare specifici caratteri degli orizzonti principali
<b>a</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 meno del 17% dopo sfregamento
<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 <sub>3</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> (OH) <sub>6</sub> ) 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
kk	<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
m	<b>Cementazione o indurimento.</b> Si usa per mettere in evidenza una cementazione continua o quasi. Essoviene 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)
ma	<b>Accumulo di sedimenti marnosi di origine lacustre.</b> Utilizzato per specificare l'origine dell'orizzonte L
n	<b>Accumulo di sodio di scambio.</b>
o	<b>Accumulo residuale di sesquiossidi.</b>
p	<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)
q	<b>Accumulo di silicati secondari.</b>
r	<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)
s	<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 valore 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 valore e il croma, da umido, sono 3 o meno
ss	<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
t	<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 nei pori, sia sotto forma di lamelle, o come ponti tra i granuli minerali
u	<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
v	<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
w	<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
x	<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

y	<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
yy	<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.
z	<b>Accumulo di sali più solubili del gesso.</b>

## APPENDICE C

### CARATTERISTICHE DEL SUOLO

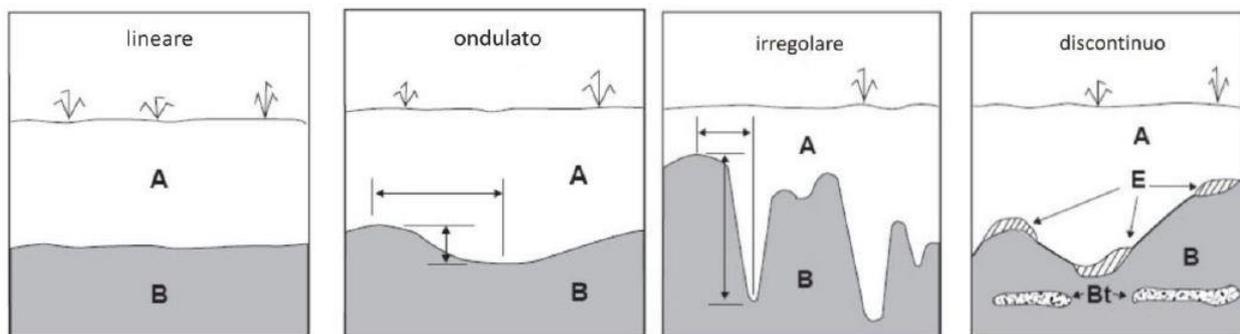
#### LIMITE

**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

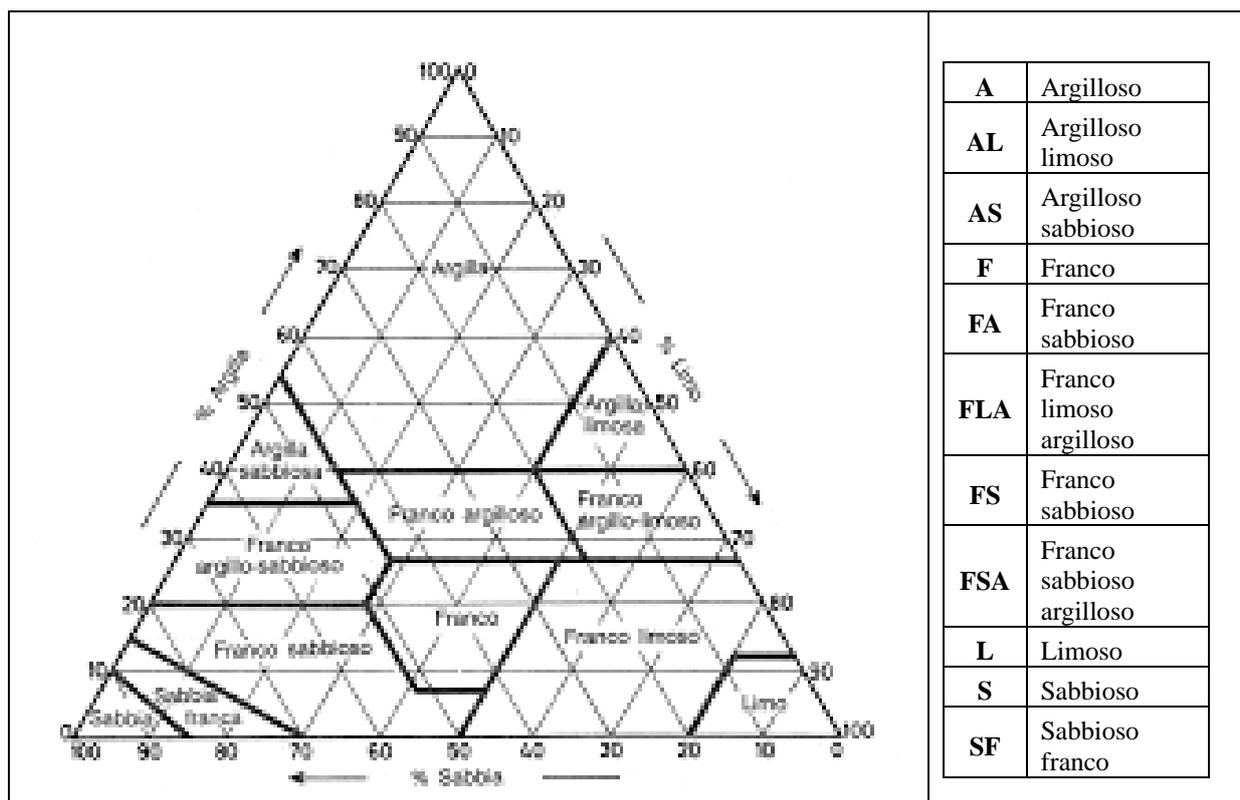


#### UMIDITA'

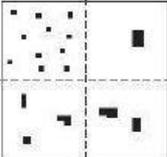
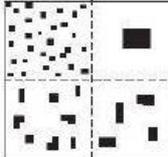
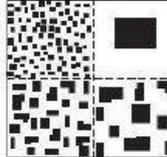
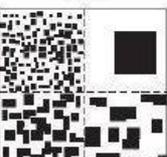
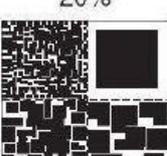
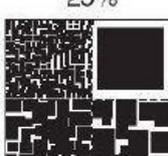
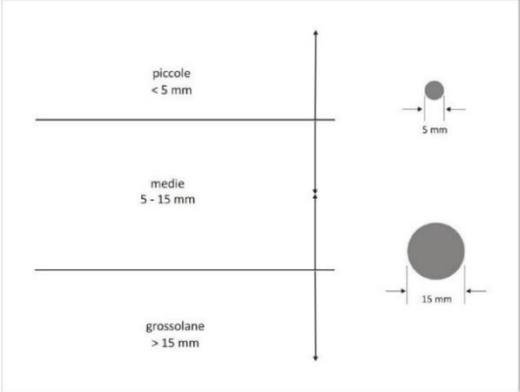
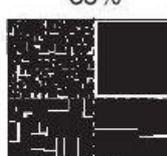
secco
-------

umido
bagnato

## TESSITURA



## FIGURE DI OSSIDAZIONE E SCREZIATURE

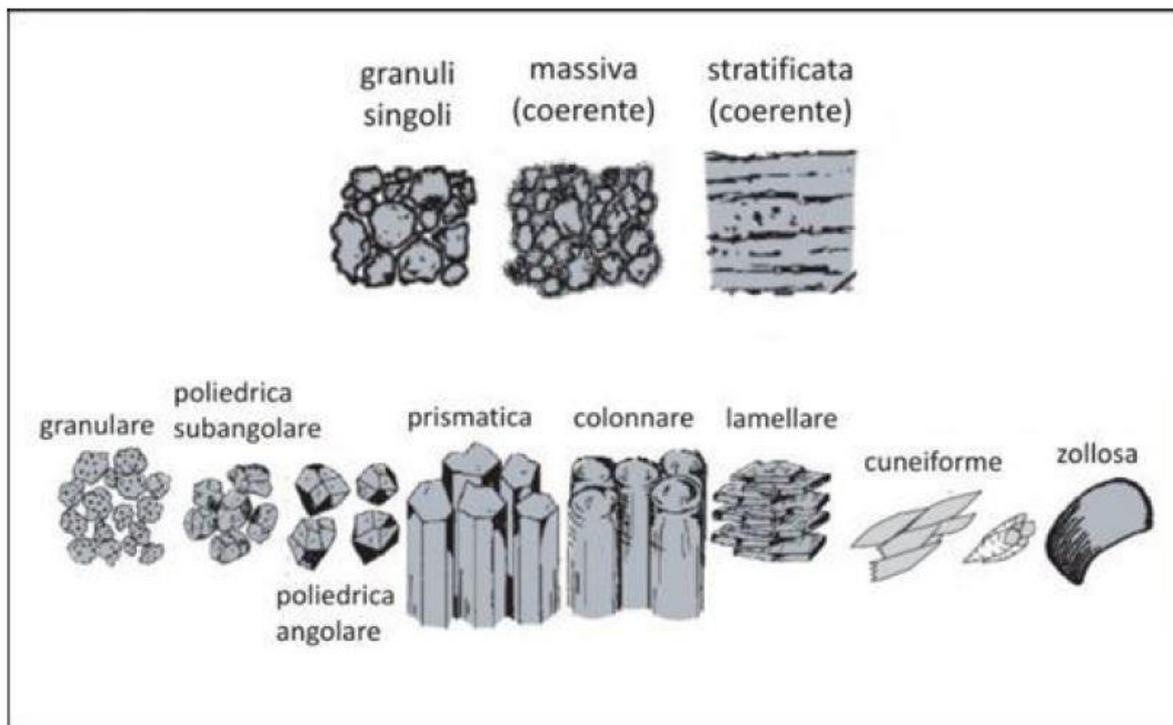
Quantità		Dimensione	
		<b>piccole</b>	<5mm
		<b>medie</b>	5 – 15mm
		<b>grossolane</b>	> 15mm
			
			
<b>Localizzazione rispetto alla matrice del suolo</b>		<b>Localizzazione all'interno dell'orizzonte</b>	
Screziature dovute a litocromie		Prevalentemente nella parte bassa dell'orizzonte	
Facce di aggregati con arricchimento di ferro		Prevalentemente nella parte alta dell'orizzonte	
Facce di aggregati con impoverimento di ferro		In tutto l'orizzonte	
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			

**SCHELETRO**

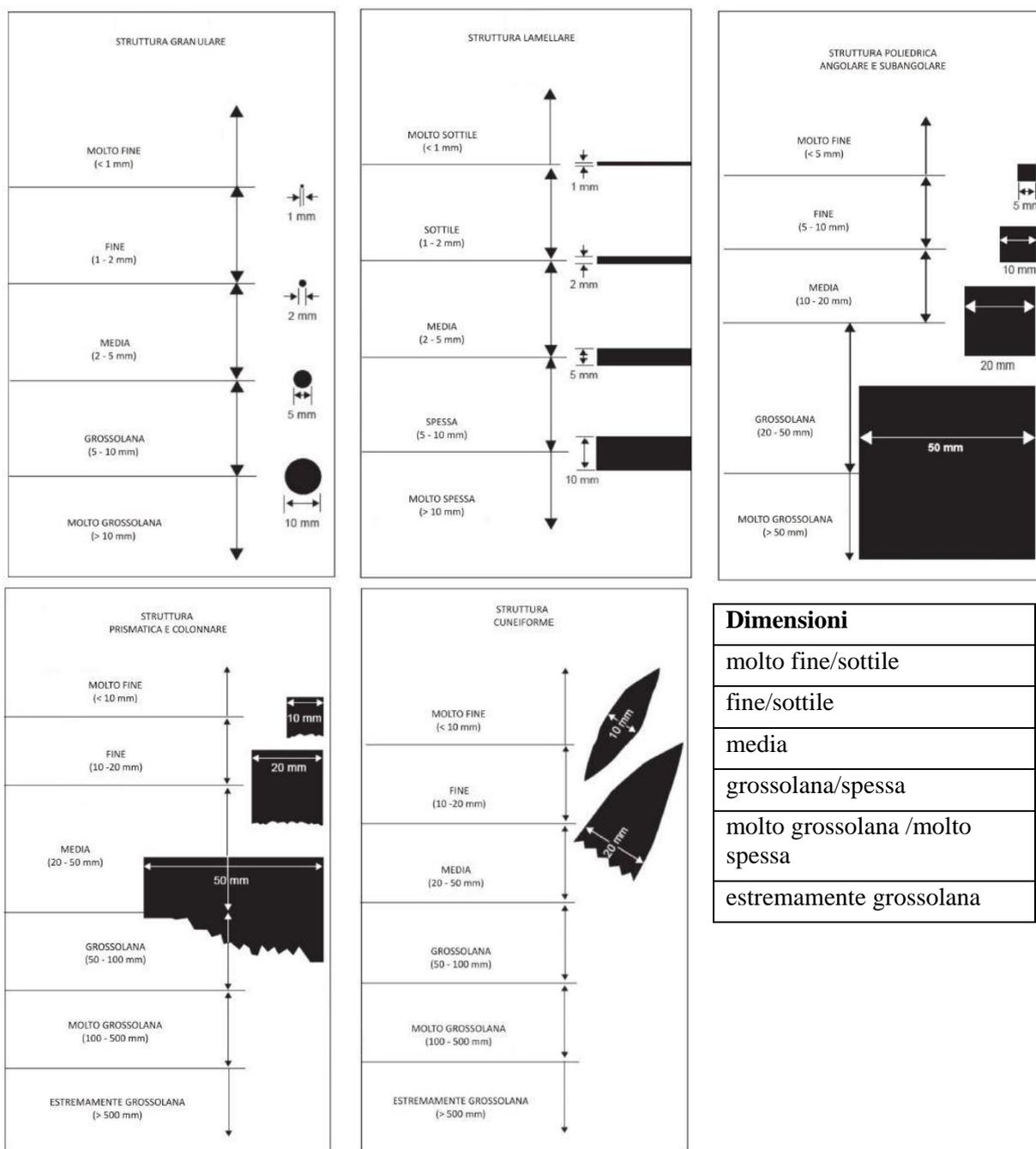
<p style="text-align: center;"><b>Quantità</b></p>		<p style="text-align: center;"><b>Dimensione</b></p> <table border="1"> <tr> <td><b>Ghiaia fine e media</b></td> <td>2- 20mm</td> </tr> <tr> <td><b>Ghiaia grossolana</b></td> <td>20 – 75mm</td> </tr> <tr> <td><b>Ciottoli</b></td> <td>75 – 250mm</td>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



<b>Dimensioni</b>	
molto fine/sottile	
fine/sottile	
media	
grossolana/spessa	
molto grossolana /molto spessa	
estremamente grossolana	

<b>Grado</b>	
<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)
<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

<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**

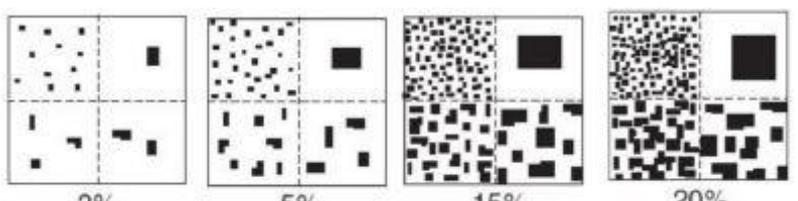
La compattazione è quella condizione del suolo che si verifica quando le particelle sono compresse e lo spazio e la continuità dei pori sono ridotti (aumento della densità apparente)

<b>Grado</b>	
<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)

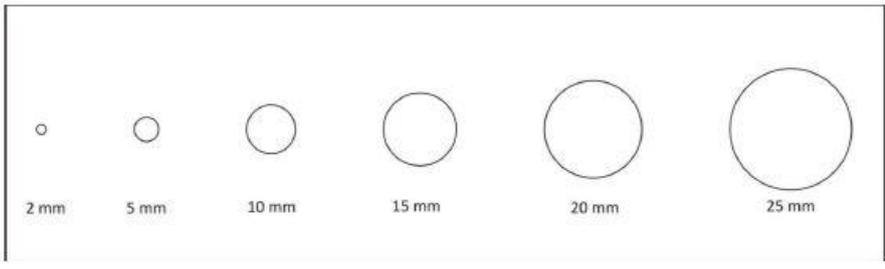
<b>Natura</b>
Assente
Ghiaccio
Argilla
Argilla e sesquiossidi
Meccanica
Aratura
Calpestio Animale

**CONCENTRAZIONI**

<b>Quantità</b>	
assenti	
poche	<2%
comuni	2-20%
mote	> 20%



2%      5%      15%      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

## ATTIVITÀ BIOLOGICA

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

<b>Quantità</b>
assente
scarsa
comune
abbondante

<b>Tipo</b>
Manufatti
Cunicoli (non Specificati)
Cunicoli ampi e aperti
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.

<b>Grado</b>		<b>Localizzazione</b>	
<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 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

## Definizioni

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).

Consumo di suolo netto: l'incremento della copertura artificiale del suolo valutato attraverso il bilancio tra il consumo di suolo e l'aumento di superfici agricole, naturali e seminaturali dovuto a interventi di recupero, demolizione, deimpermeabilizzazione, rinaturalizzazione o

altre azioni in grado di riportare il suolo consumato in un suolo in grado di assicurare i servizi ecosistemici forniti da suoli naturali.

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.

Copertura del suolo (Land Cover): copertura biofisica della superficie terrestre, che comprende le superfici artificiali, le zone agricole, i boschi e le foreste, le aree seminaturali, le zone umide, i corpi idrici, come definita dalla direttiva 2007/2/CE.

Copertura artificiale del suolo: secondo l'Agenzia Europea per l'Ambiente equivale all'insieme delle superfici dove il paesaggio è stato modificato o è influenzato da attività di costruzione e sono state sostituite le superfici naturali con strutture artificiali abiotiche 2D/3D o con materiali artificiali. Corrisponde a una parte delle aree urbane e suburbane, dove sono presenti infrastrutture, costruzioni e altre coperture artificiali e sono inclusi anche gli insediamenti, le infrastrutture e le costruzioni in aree non urbane. Le aree verdi in ambiente urbano non devono essere considerate come superfici artificiali. La copertura artificiale del suolo si ha, quindi, con la presenza di una copertura biofisica artificiale del terreno di tipo permanente (edifici, fabbricati; strade pavimentate; sede ferroviaria; piste aeroportuali, banchine, piazzali e altre aree impermeabilizzate o pavimentate; serre permanenti pavimentate; discariche) o di tipo reversibile (aree non pavimentate con rimozione della vegetazione e asportazione o compattazione del terreno dovuta alla presenza di infrastrutture, cantieri, piazzali, parcheggi, cortili, campi sportivi o depositi permanenti di materiale; impianti fotovoltaici a terra; aree estrattive non rinaturalizzate; altre coperture artificiali non connesse alle attività agricole in cui la rimozione della copertura ripristina le condizioni naturali del suolo).

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.

Uso del suolo (Land use): classificazione del territorio in base alla dimensione funzionale o alla destinazione socioeconomica presenti e programmate per il futuro (ad esempio: residenziale, industriale, commerciale, agricolo, silvicolo, ricreativo), come definita dalla direttiva 2007/2/CE.

Suolo utile: ottenuto sottraendo le aree a pendenza molto elevata (>50%); le zone umide (RAMSAR) e occupate da corpi idrici, fiumi e laghi; le aree appartenenti alla Rete Natura 2000 (SIC, ZPS e ZSC), i monumenti naturali, le riserve naturali e le altre aree protette; le aree a pericolosità da frana (classi P3 e P4) e idraulica (classe P3).

Consumo marginale di suolo: indicatore dato dal rapporto tra il nuovo consumo di suolo e i nuovi residenti tra un anno e il successivo. A valori positivi elevati di questo indicatore corrisponde un alto e più insostenibile consumo di suolo a fronte di una crescita non significativa della popolazione, mentre valori negativi indicano un aumento del consumo di suolo in presenza di decrescita della popolazione.

Degrado del suolo: fenomeno di alterazione delle condizioni del suolo dovuto alla riduzione o alla perdita di produttività biologica o economica, di biodiversità, delle funzioni e della capacità di fornire servizi ecosistemici a causa principalmente dell'attività dell'uomo. La copertura del suolo, l'erosione idrica o il contenuto di carbonio organico possono essere usati per valutare il degrado del suolo. È associato anche a fenomeni di desertificazione in aree aride, semiaride e subumide asciutte, in conseguenza di diversi fattori, tra cui le variazioni climatiche e le attività umane. La Land Degradation Neutrality (LDN <https://www.unccd.int/>)