

IMPIANTO FOTOVOLTAICO EG PINETA SRL E OPERE CONNESSE

POTENZA IMPIANTO 29,65 MW - COMUNE DI VOLTA MANTOVANA (MN)

Proponente

EG PINETA S.R.L.

VIA DEI PELLEGRINI 22 – 20122 MILANO (MI) - P.IVA: 12084580963 – PEC: egpineta@pec.it



Progettazione



Ing. Alberto Rizzoli

VIA R. ZANDONAI 4 – 44124 - FERRARA (FE) - P.IVA: 00522150382 – PEC: incico@pec.it
Tel.: +39 0532 202613 – email: a.rizzioli@incico.com



Collaboratori



P.ind. Michele Lambertini

VIA R. ZANDONAI 4 – 44124 - FERRARA (FE) - P.IVA: 00522150382 – PEC: incico@pec.it
Tel.: +39 0532 202613 – email: m.lambertini@incico.com

Coordinamento progettuale



SOLAR IT S.R.L.

VIA ILARIA ALPI 4 – 46100 - MANTOVA (MN) - P.IVA: 02627240209 – PEC: solarit@lamiappec.it
Tel.: +390425 072 257 – email: info@solaritglobal.com

Titolo Elaborato

ANALISI AGROPEDOLOGICA

LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILE NAME	DATA
DEFINITIVO	PD_REL24	IT-2022-0239_PD_REL24.00-Relazione agropedologica.docx	30/09/2022

Revisioni

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
0	30/09/22	EMISSIONE PER PERMITTING	MCA	MLA	ARI



COMUNE DI VOLTA MANTOVANA (MN)
REGIONE LOMBARDIA



ANALISI AGROPEDOLOGICA

INDICE

1. PREMESSA	4
2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO DEL SITO	5
3. CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE DEL SITO	6
4. CARATTERISTICHE LITOLOGICHE DEL SITO	7
5. LE UNITA' DI PAESAGGIO DEL TERRITORIO COMUNALE DI VOLTA MANTOVANA.....	8
Unita di Paesaggio N°1 - “Anfiteatro morenico del Garda”	8
Unita di Paesaggio N°2 - “Alta pianura ghiaiosa”	10
L’Unita di Paesaggio in cui ricade l’area di intervento	12
6. PEDOPAESAGGI DELLA PROVINCIA DI MANTOVA	13
La classificazione del pedopaesaggio.....	13
Depositi morenici recenti (MR).....	14
Pedopaesaggio del livello fondamentale della pianura (L)	14
Alta pianura ghiaiosa (LG)	14
Media pianura idromorfa (LQ).....	15
Bassa pianura sabbiosa (LF)	15
Pedopaesaggio delle valli fluviali dei corsi d’acqua olocenici (V).....	15
Superfici terrazzate, sospese sui corsi d’acqua attuali (VT)	16
Piane alluvionali (inondabili) attuali o recenti (VA).....	16
7. I SUOLI PRESENTI NEL PEDOPAESAGGIO DEGLI ANFITEATRI MORENICI E DEPOSITI MORENICI RECENTI.....	17
8. TABELLA SINOTTICA DEI SUOLI PRESENTI NELL’AREA DI PROGETTO.....	19
Cenni	19
Caratteristiche della classificazione	19
Suoli individuati nell’area di Progetto	21
9. CONCLUSIONI	23

1. PREMESSA

Il presente studio ha per oggetto la caratterizzazione dei suoli del territorio comunale interessato dal Progetto per la realizzazione di un impianto fotovoltaico con potenza di immissione di 29,65 MW presso la “Cascina Guidelli”, sita in Strada Provinciale 19 n°32, nel territorio comunale di Volta Mantovana (MN).

Il presente studio ha per oggetto la caratterizzazione dei suoli del territorio comunale interessato dal Progetto, con la finalità di descrivere le caratteristiche dei suoli dal punto di vista produttivo e di conservazione con l’obiettivo di valutare la potenzialità produttiva e capacità d’uso dei suoli ai fini agricoli e/o vegetazionali.

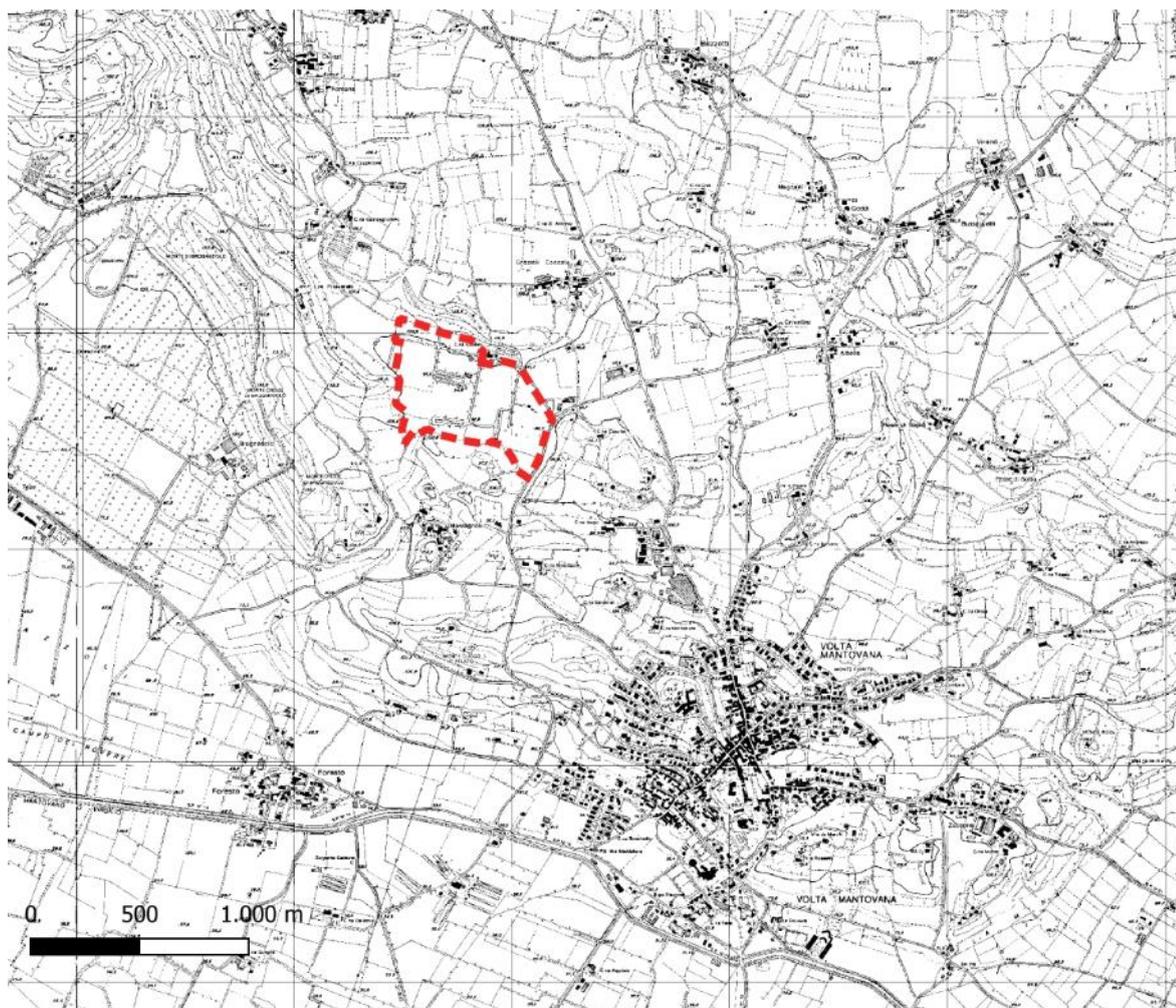


Fig. n° 1 - Stralcio della C.T.R. su cui dovrebbe sorgere l’impianto (tratteggiato in rosso).



Impianto su ortofoto

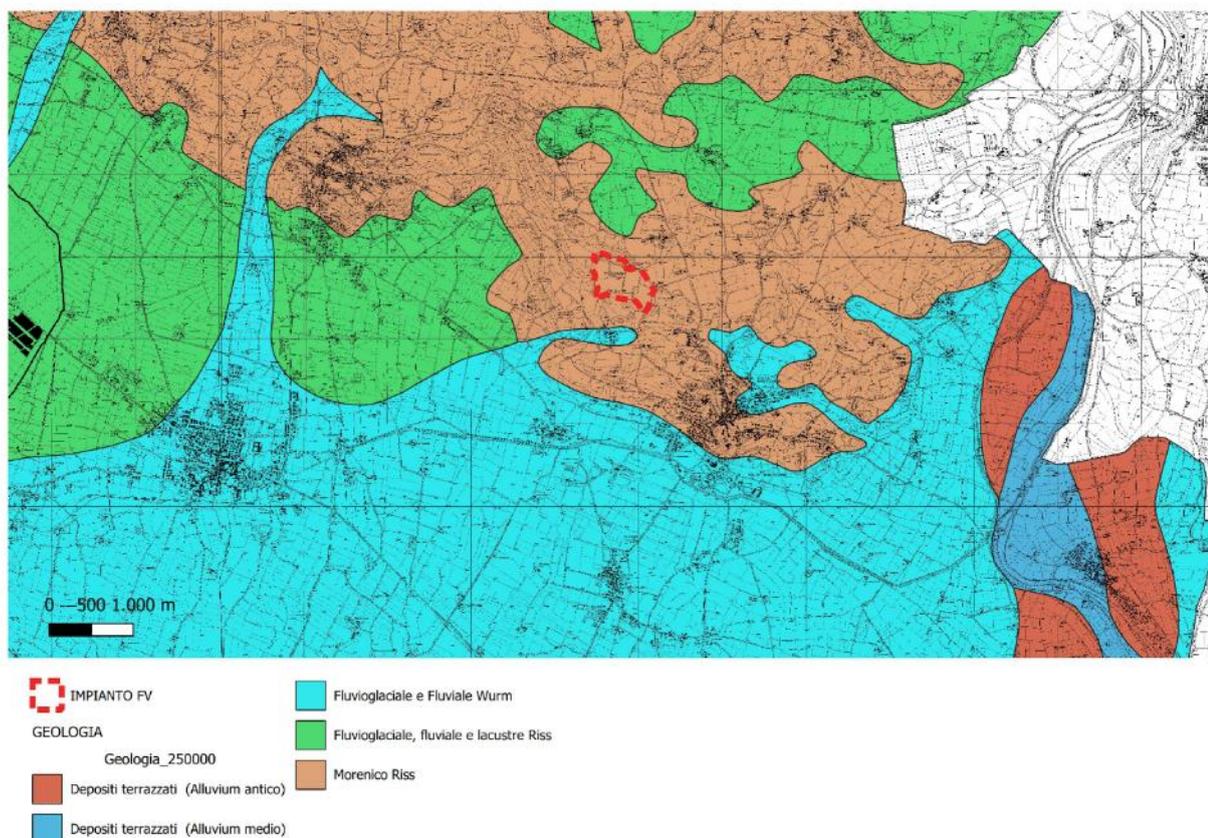
Le possibili azioni di disturbo dovute alla realizzazione del progetto sono legate, alle sottrazioni temporanee e definitive della porzione suolo ed alla possibile rimozione degli ecosistemi presenti.

2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO DEL SITO

Le vicende geologiche del territorio di Volta Mantovana sono strettamente legate alla genesi e successiva evoluzione della pianura Padana. L'evoluzione geologica della porzione di Pianura Padana qui in esame è collegata allo sviluppo delle Avanosse Alpina ed Appenninica.

Questo grande bacino, che durante il Pliocene e parte del Pleistocene risulta corrispondere ad un golfo occupato da acque marine, caratterizzato da successive ingressioni e regressioni, presenta un profilo asimmetrico con uno spessore dei sedimenti che supera i 7.000 m.

Nel corso del Pleistocene il bacino appare colmato da depositi fluvio-glaciali e fluviali che hanno prodotto un'accentuata subsidenza; lo spessore dei depositi raggiunge i 1500 m nella media Pianura. Il passaggio dall'ambiente marino, lagunare e poi continentale, viene evidenziato dall'interfaccia tra le acque salate e le acque dolci che si rinviene ad una profondità compresa tra i 300 e i 400 m.



Stralcio Carta Geologica 250.000

Dall'inizio del Pleistocene la Pianura Padana emerge dalle acque marine ed inizia a subire le evoluzioni morfodinamiche di tipo continentale; i fenomeni legati agli eventi climatici hanno impresso il segno più evidente sul terreno. Vengono riconosciuti cinque periodi glaciali: Donau, Gunz, Mindel, Riss e Würm che hanno avuto fine all'inizio dell'Olocene. Durante i periodi glaciali e interglaciali si sono avuti processi fisico-chimici che hanno rimodellato l'opera geomorfologica operata dai ghiacciai. Nella fase postglaciale i depositi fluvioglaciali e fluviali riempiono le aree esterne agli apparati morenici. Le perforazioni eseguite dall'Agip hanno permesso di suddividere le litostratigrafie in due complessi: uno inferiore (pliocene-pleistocene) costituito da sedimenti marini, e l'altro superiore, caratterizzato da sedimenti continentali (Pleistocenici-Olocenici), depositati dalle alluvioni dei fiumi. Nel settore settentrionale della provincia di Mantova è individuata l'Unità geologica dell'Alta Pianura: essa è caratterizzata da terreni prevalentemente ghiaioso-sabbiosi, depositati dagli scaricatori fluvioglaciali immediatamente a valle del fronte morenico. Più a sud, in corrispondenza dell'area oggetto di studio, a tali depositi succedono materiali più fini (limi e argille), accumulati dai corsi d'acqua della Media Pianura.

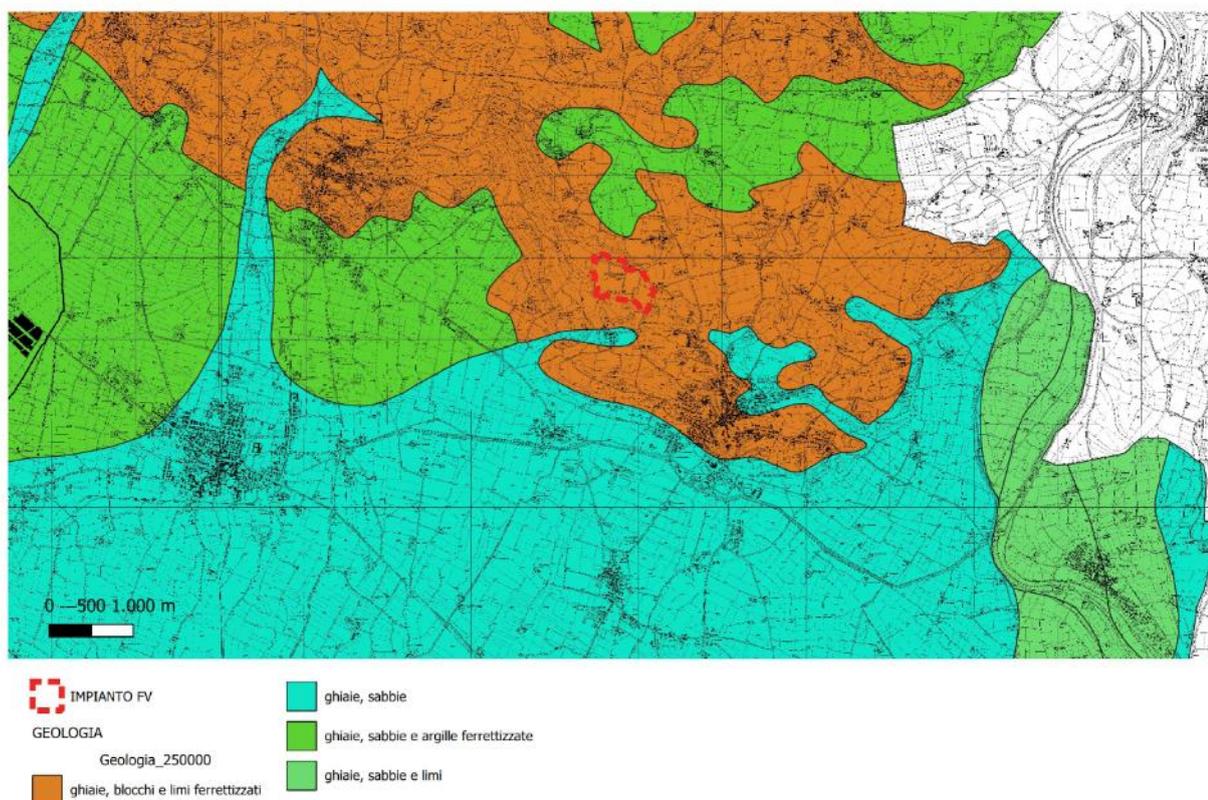
3. CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE DEL SITO

Il territorio appartiene al settore nord della Pianura mantovana. La genesi di questo settore di pianura è riconducibile alla deposizione di alluvioni pleistoceniche ed oloceniche da parte dei corsi d'acqua che, nel tempo, hanno modellato, con le divagazioni, l'intero territorio comunale. La quota varia da un minimo di 21 m s.l.m. a un massimo di 22 m s.l.m., con una debole pendenza dell'1 o /oo, da nordovest verso sud-est. L'assetto altimetrico del territorio appare abbastanza monotono e le discontinuità morfologiche più importanti sono rappresentate dalle depressioni entro cui scorrono gli elementi del reticolo idrografico superficiale. I dintorni del sito in progetto denotano una prevalente vocazione agricola, anche se non mancano insediamenti artigianali ed industriali, in vicinanza del sito in esame, il territorio non presenta evidenze di particolare pregio naturalistico: in campagna si

coltivano prevalentemente seminativi (mais, riso, grano) e foraggiere. Gli interventi antropici sul territorio sono finalizzati essenzialmente al controllo delle acque superficiali e alla sistemazione agraria dei terreni in funzione soprattutto delle coltivazioni specializzate.

4. CARATTERISTICHE LITOLOGICHE DEL SITO

Le informazioni sulla litologia di superficie sono state effettuate direttamente sul terreno con stime granulometriche sui terreni prelevati, ad una profondità variabile tra i 80 ed i 100 centimetri dal piano campagna e comunque sempre al di sotto del primo orizzonte interessato dalle lavorazioni agricole. I terreni della zona indagata sono quelli della piana alluvionale (depositi fluvioglaciali ricoperti da sedimenti più recenti di origine alluvionale), delle aree ondulate (legate all'azione erosiva del paleoreticolo idrografico, caratterizzata da depositi fluvioglaciali prevalentemente fini e calcarei), delle aree incise (paleoalvei sovradimensionati rispetto ai corsi d'acqua attuali, formati da depositi alluvionali recenti, poco evoluti) e delle aree che occupano il basso del corso dei fiumi tra le scarpate e gli argini artificiali, comprendenti le aree palustri bonificate.

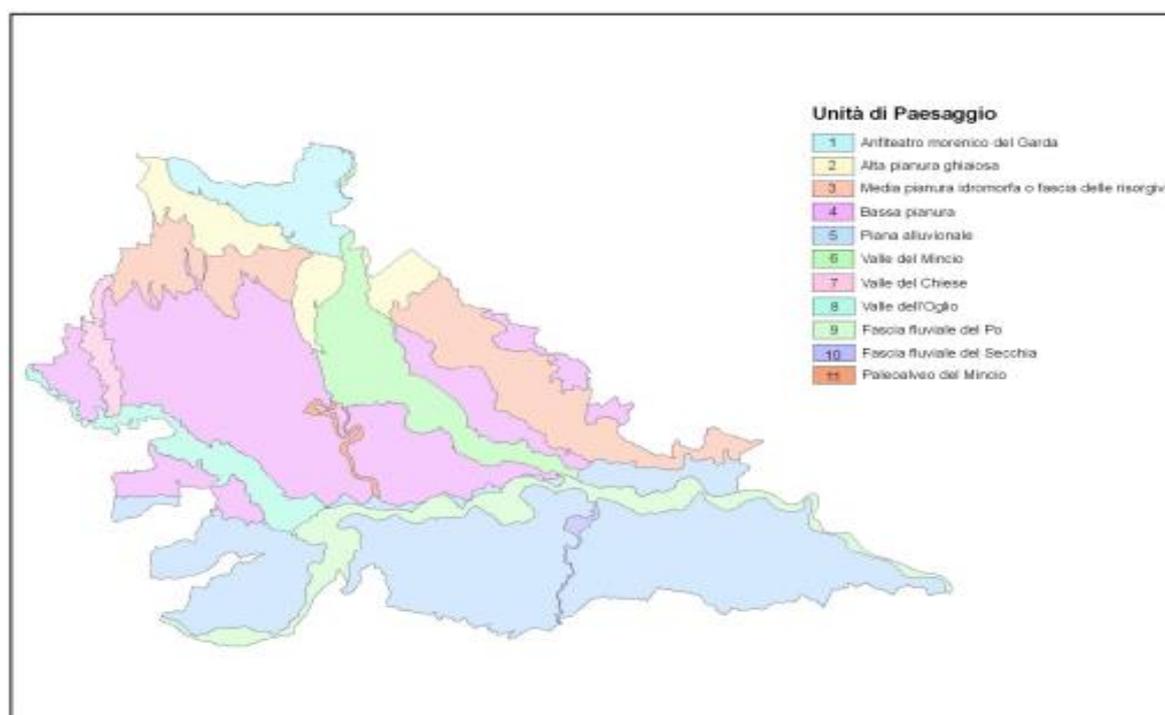


Stralcio Carta Geologica 250.000 – LITOLOGIA-

In particolare, nell'area di studio, sono stati intercettati depositi a matrice prevalentemente fine (limo, limo-argilloso e sabbie fine), caratterizzati da un drenaggio superficiale da lento a molto lento. Altri orizzonti di depositi sabbiosi, caratterizzati da un drenaggio veloce, sono stati individuati alla profondità di 20m dal piano campagna (a volte questi depositi permeabili sono coperti da uno spessore mai superiore al 5 m di materiale impermeabile (limi argillosi). Ai materiali limosi risultano frammiste frazioni argillose ed in secondo luogo sabbie fini.

5. LE UNITA' DI PAESAGGIO DEL TERRITORIO COMUNALE DI VOLTA MANTOVANA

Secondo quanto riportato dal Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Mantova, il territorio comunale di Volta Mantovana è interessato da due Unità di Paesaggio : UDP1 – “Anfiteatro morenico del Garda”, nella porzione nord del territorio comunale; UDP2 – “Alta pianura ghiaiosa”, nella parte sud del territorio comunale.

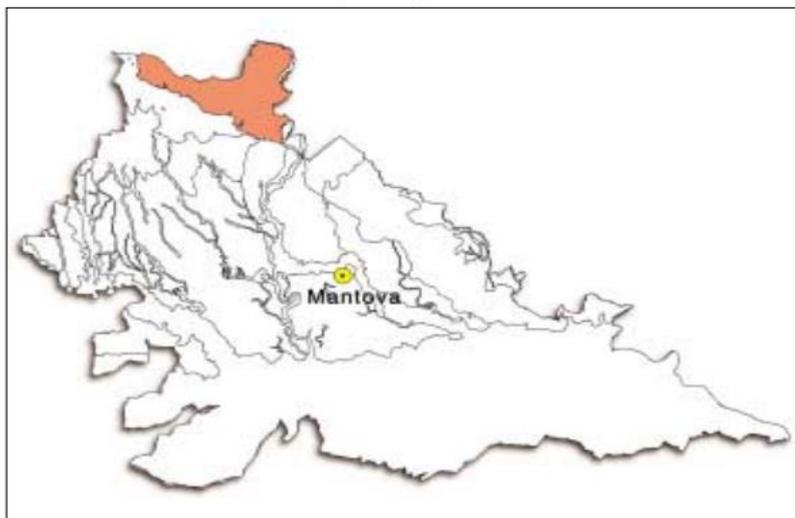


Le Unità di Paesaggio della Provincia di Mantova.

Unità di Paesaggio N°1 - “Anfiteatro morenico del Garda”

La perimetrazione dell’Unità di Paesaggio fa riferimento prevalentemente al pedopaesaggio MR “Depositati morenici recenti, dotati di morfologia aspra e costituiti da sedimenti glaciali e subordinatamente fluvio-glaciali e fluvio-lacustri, generalmente poco alterati, con diffusa presenza di pietrosità in superficie e di scheletro nei suoli” (Fig.n°4).

L’anfiteatro morenico gardesano mantovano è infatti testimonianza della presenza di ghiacciai quaternari che hanno depositato alla loro estremità materiali formando morene: una o più serie di colline con una disposizione ad arco. L’originalità di questo ambito sta nella conformazione planimetrica e altitudinale con elevazioni costanti e non eccessive, nella costituzione dei suoli (in genere ghiaiosi), nella presenza di piccoli laghi rimasti chiusi fra gli sbarramenti morenici, di torbiere e altre superfici palustri e nella vegetazione naturale e di uso antropico quali le alberature ornamentali.



Delimitazione dell'Unità di Paesaggio N°1 "Anfiteatro morenico del Garda".

L'Unità di Paesaggio è caratterizzata da un patrimonio edilizio storico di grande qualità e di forte connotazione paesistica, con fabbricati che si raccolgono attorno a modeste corti cintate o che formano nuclei di piccola dimensione.

L'organizzazione plurima di queste corti, delle cinte perimetrali dai portali ornati, la dominanza dell'edificio padronale, l'enfasi degli spazi collettivi creano un'articolazione di visuali, prospetti e fondali di notevole pregio.

Il pregio paesaggistico dell'Unità di Paesaggio ed il suo elevato valore visuale e percettivo sono fondati sul connubio di elementi morfologici, naturali e vegetazionali, manufatti storico-culturali e luoghi della memoria. Tra gli elementi di valore paesaggistico è da citare la riserva naturale di Castellarò Lagusello, sito di interesse comunitario inserito nella Rete Natura 2000, situata tra i comuni di Cavriana e Monzambano.

Nell'area naturale è presente una elevata varietà di habitat caratteristici degli ambienti umidi, quali i prati aridi e le risorgive. Grazie ai fattori morfologici e alle favorevoli condizioni climatiche il paesaggio è caratterizzato da una elevata varietà vegetazionale e una eterogeneità colturale: frutteti, vigneti e boschi di latifoglie si alternano alle colture prative e alle tradizionali colture legnose agrarie, alle aree a seminativo con presenza di filari arborei sparsi; sono inoltre presenti alcuni oliveti e colture orto-floro-vivaistiche.

L'Unità di Paesaggio è in parte interessata da zone a vegetazione naturale rilevante che risultano comprese all'interno del Parco del Mincio. Queste aree sono concentrate in particolare nei comuni di Ponti sul Mincio, Monzambano, Volta Mantovana.

La vegetazione naturale dell'area morenica presenta una certa variabilità legata a fattori climatici, morfologici ed edafici: le fasce di bosco interessano le pendici esposte a nord delle colline, interrotte a volte da piccole zone prative fresche, prati aridi sui crinali e sui versanti a sud, corsi d'acqua con tipica vegetazione di ripa e laghetti nelle depressioni intermoreniche a vegetazione palustre.

I boschi dell'area morenica sono prevalentemente cedui, invecchiati oltre il turno normale di utilizzazione, hanno una superficie ridotta a causa della pressione antropica e le aree boscate esistenti si localizzano in quelle zone non intaccate dall'utilizzazione agraria o dall'urbanizzazione. Le pendici esposte a mezzogiorno sono generalmente terrazzate e coltivate a vigneto, coltura che trova in queste aree le condizioni climatiche ed edafiche ideali.

Tra gli elementi caratteristici del paesaggio morenico è da menzionare il cipresso, di antichissima introduzione, che spesso segna la linea di cresta delle colline e si staglia isolato contro il cielo oppure costituisce piccoli cerchi detti roccoli usati un tempo per l'uccellazione.

Di recente introduzione è invece l'ulivo, coltivato nei versanti più caldi e nei cordoni morenici prossimi al Lago di Garda. In passato erano relativamente diffuse le coltivazioni di mandorlo, di cui ancora rimangono come testimonianza grandi esemplari isolati sulle scarpate delle terrazze coltivate a vigneto. I frutteti, rappresentati in genere dai pescheti, sono localizzati nelle aree pianeggianti di raccordo con il fiume Mincio o con l'alta pianura, in

particolare nei comuni di Solferino e di Cavriana.

L'ambito paesistico è fortemente caratterizzato dai numerosi corsi d'acqua e canali che testimoniano il lavoro dell'uomo nell'opera di trasformazione del terreno a scopi produttivi. Sono presenti canali di matrice storica e canali di valore naturalistico-ambientale, quali il Redone Superiore e il Redone Inferiore.

Il sistema insediativo è ricco di architetture, monumenti ed episodi edilizi sparsi di matrice storica e di particolare rilevanza paesaggistica, episodi edilizi colti come fortificazioni, sedi religiose, ville nobiliari, attorno ai quali si organizzano i nuclei storici di antica formazione. È di particolare rilievo il concentrarsi di complessi castellani arroccati sulle colline, come la torre e le mura merlate di Ponti sul Mincio e la Rocca di Solferino, e di luoghi di culto e devozione popolare come il Convento di S. Maria ed il Santuario di S. Luigi Gonzaga a Castiglione delle Stiviere.

I nuclei urbani consolidati si configurano oggi come polarità attrattive, sono collocati in posizioni di grande visibilità e spesso caratterizzati da edifici di notevole qualità architettonica, come nel caso di Solferino. Alcuni di questi nuclei conservano rilevanti caratteri ambientali, disponendosi, il più delle volte, attorno a uno o più edifici storici: castelli, torri, ville, monasteri, pievi. La maglia infrastrutturale viabilistica, di origine fine ottocentesca, è caratterizzata da strade con forte valenza panoramica dove il paesaggio collinare e montano costituisce con i suoi rilievi uno scenario suggestivo.

Proprio per il loro riconosciuto valore paesaggistico, per la vicinanza al Lago di Garda, per la prossimità all'Autostrada Milano-Venezia, le aree dell'Anfiteatro morenico del Garda sono oggetto di forti pressioni edificatorie, residenziali e produttive. Il disegno della Rete ecologica individua nei paesaggi dell'Anfiteatro morenico ambiti di naturalità il cui valore in termini naturalistici, ecologici e di connettività risulta preminente anche su scala regionale e non solo su scala provinciale.

In questo contesto alcuni nuclei urbani (Ponti sul Mincio, Cavriana) costituiscono situazioni particolari di frammentazione del paesaggio e della biodiversità, luoghi in cui la permeabilità ecologica viene minacciata o compromessa dagli interventi antropici.

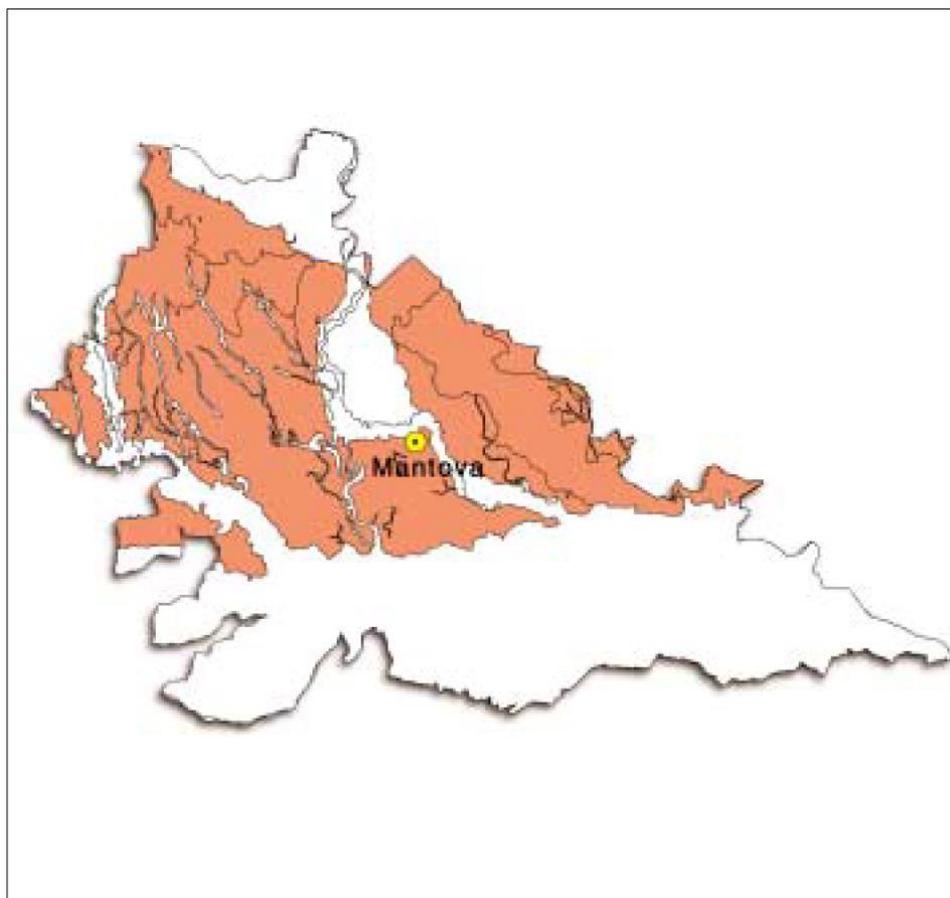
Unita di Paesaggio N°2 - "Alta pianura ghiaiosa"

La perimetrazione dell'UdP fa riferimento prevalentemente al pedopaesaggio LG "Ampie conoidi ghiaiose a morfologia subpianeggiante o leggermente convessa, costituite da materiali fluvioglaciali grossolani non alterati, comprese fra le superfici rilevate (rilievi montuosi, apparati morenici e terrazzi antichi) ed il limite superiore della fascia delle risorgive".

Ai piedi dell'anfiteatro morenico si trova l'alta pianura terrazzata che ha avuto origine dall'azione di deposito svolta dai torrenti glaciali che uscivano dalla fronte del ghiacciaio. L'idrologia superficiale, a causa della permeabilità dei depositi, è generalmente limitata alle depressioni corrispondenti ai tracciati degli antichi scaricatori fluvioglaciali.

Le falde acquifere sono profonde e si avvicinano al piano campagna nella zona di contatto con la fascia delle risorgive.

L'unità di Paesaggio dell'Alta pianura ghiaiosa è infatti situata tra l'anfiteatro morenico del Garda e l'ambito della media pianura idromorfa caratterizzata dalle risorgive



Delimitazione dell'Unità di Paesaggio N°2 "Alta pianura ghiaiosa"

Per la vicinanza a questi paesaggi sono riscontrabili nell'ambito rilievi geomorfologici delle morene, così come alcuni fontanili, sebbene essi, in questo contesto, non rappresentino un elemento caratterizzante del paesaggio. La conformazione del territorio determina un paesaggio vario, di imprevedibile bellezza e varietà, con il susseguirsi e alternarsi di collinette e ondulazioni, di pianori coltivati e specchi d'acqua, dovuto sia alla catena delle colline moreniche a nord che alla lunga e larga vallata del Mincio ad est.

La componente vegetazionale si caratterizza per una presenza mediamente rilevante di filari e di alcuni alberi monumentali. L'uso del suolo nell'Alta pianura ghiaiosa è caratterizzato dalla prevalenza del seminativo oltre ad una consistente presenza di frutteti concentrati nella porzione orientale, nel comune di Roverbella.

Più significative, dal punto di vista paesaggistico, le aree destinate ai vigneti e alle colture legnose agrarie, così come sono sporadiche e distribuite a macchia di leopardo presenze di colture ortoflorovivaistiche e di prati permanenti.

Il particolare utilizzo del territorio a prato stabile, dominante sui suoli ghiaiosi e poco profondi caratteristici dell'Alta Pianura Ghiaiosa e della Valle Terrazzata del Mincio, è venuto meno nel corso degli anni, progressivamente sostituito dal seminativo. I sedimenti ghiaiosi hanno predisposto il territorio all'uso estrattivo, che lascia oggi numerose cave dismesse, cave che hanno deturpato il paesaggio e che si configurano potenzialmente come elementi da riqualificare.

Un ulteriore elemento di degrado paesaggistico è rappresentato dalla forte presenza di allevamenti zootecnici intensivi (Castiglione delle Stiviere, Marmirolo e Roverbella) e di poli industriali di una certa rilevanza, situati in un ambito interessato da aree di ricarica dell'acquifero profondo, per le quali è necessario evitare l'inquinamento della falda stessa.

La rete idrografica è caratterizzata da canali di matrice storica che rivestono anche un importante ruolo paesaggistico e ambientale, quali il Canale Alto mantovano, il Cavo Osone nuovo e il Canale Virgilio.

In prossimità dei nuclei urbani questi corsi d'acqua presentano alcune criticità legate alla perdita di naturalità delle sponde, come nel caso del tratto di Canale Alto Mantovano che attraversa il centro di Castiglione delle Stiviere.

Nell'ambito paesaggistico il sistema insediativo si presenta in forma di nuclei di medie dimensioni e di aggregati rurali: è di tipo policentrico e vede tra le polarità principali gli abitati di Castiglione delle Stiviere, Guidizzolo, Goito e Roverbella, mentre la tipologia rurale prevalente è quella delle corti chiuse tipiche dell'alta pianura, caratterizzate perlopiù da aziende di medio-piccole dimensioni con struttura fondiaria non superiore ai 30 ettari.

Le espansioni sono aggregate ai nuclei storici originari e le piccole conurbazioni sorte lungo gli assi infrastrutturali principali presentano comunque una certa compattezza e riconoscibilità strutturale d'impianto. Un'eccezione è presente nel territorio di Castiglione, dove la forte espansione insediativa con insediamenti industriali di consistenti dimensioni degli ultimi anni ha prodotto numerose aree intercluse e ha cancellato progressivamente il rapporto con la struttura del paesaggio.

La maglia infrastrutturale legata alla viabilità su gomma è caratterizzata dal tracciato della SS 236 che attraversa trasversalmente l'ambito, collegando Castiglione a Goito e poi al capoluogo, intersecando i principali nuclei urbani dell'Unità di paesaggio posti sul tracciato.

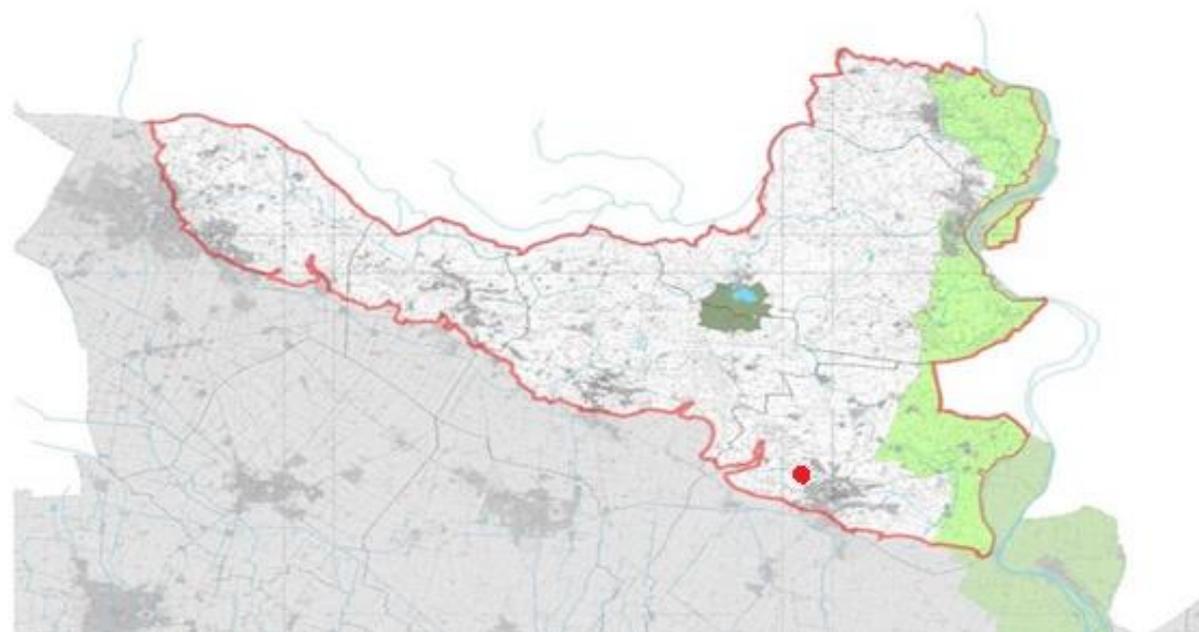
Da menzionare il tracciato storico della Via Postumia che, nell'ambito paesaggistico considerato, interessa i territori di Goito e Marmirolo. Il disegno della Rete ecologica interessa solo parzialmente l'ambito dell'Unità di paesaggio: a nord i rilievi delle colline moreniche sono compresi nel corridoio di I livello della rete, mentre i corridoi di II livello individuano i rilievi geomorfologici a Castiglione delle Stiviere e le aree di pregio naturalistico all'estremità meridionale dell'Unità di Paesaggio, seguendo i corsi del Cavo Osone nuovo e del Canale Virgilio fino al congiungimento con le aree del Parco del Mincio a Volta Mantovana e a Goito.

Da segnalare il corridoio lungo la via Postumia, per il quale si auspica un progetto di riqualificazione complessiva del suo itinerario a fini turistici.

L'Unità di Paesaggio in cui ricade l'area di intervento

Come si può osservare, l'area di intervento in cui dovrà sorgere l'impianto fotovoltaico ricade nell'Unità di Paesaggio N°1 - "Anfiteatro morenico del Garda".

La Cascina Guidelli è caratterizzata dall'aver una copertura vegetale a seminativo ed essere delimitata da fasce boscate tipiche dell'Unità di Paesaggio. La realizzazione dell'impianto fotovoltaico non comporterà la rimozione di questi ultimi ecosistemi, importanti per il paesaggio circostante.



Delimitazione dell'Unità di Paesaggio N°1 "Anfiteatro morenico del Garda". Il pallino rosso indica l'area di intervento.

6. PEDOPAESAGGI DELLA PROVINCIA DI MANTOVA

La classificazione del pedopaesaggio

Il paesaggio costituisce il modo, personale e soggettivo, in cui ognuno di noi percepisce l'ambiente che lo circonda, in funzione della propria sensibilità e formazione. Tra le sue molteplici componenti, assume grande rilievo la struttura fisica del territorio, di cui il suolo costituisce un elemento significativo.

Il suolo e il paesaggio in cui si trova formano un'entità inscindibile e tale deve essere considerata. Il paesaggio fisico come noi lo percepiamo è la risultante dell'interazione degli stessi fattori che determinano le caratteristiche e le proprietà dei suoli: clima, topografia, geologia, organismi viventi; la sua analisi pertanto non può prescindere dal considerare i suoli che ne sono parte.

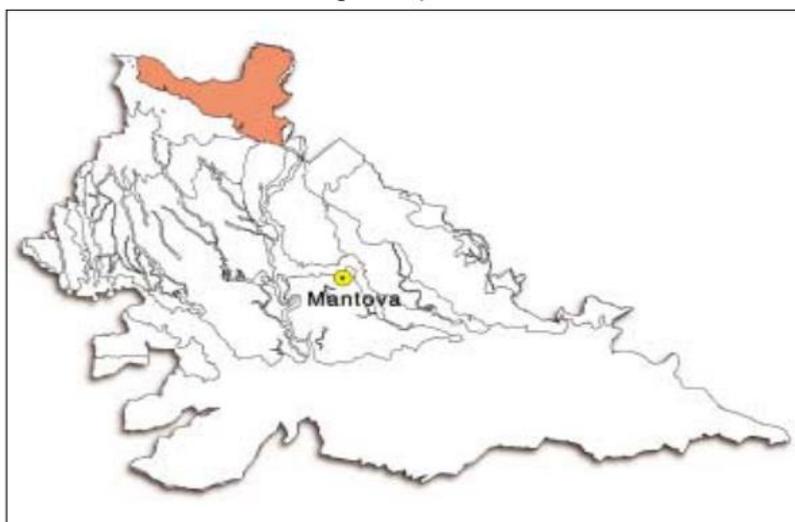
Si parla così di "pedopaesaggio", cioè di una chiave di lettura che permette di capire, collocare e classificare i suoli in relazione all'ambiente nel quale si trovano e si sono evoluti.

La provincia di Mantova è costituita da tre grandi pedopaesaggi, che di seguito descriviamo, articolati in altri più specifici in dipendenza della variabilità ambientale:

- 1) pedopaesaggio degli anfiteatri morenici (M)
- 2) pedopaesaggio del livello fondamentale della pianura (L)
- 3) pedopaesaggio delle valli fluviali dei corsi d'acqua olocenici (V)

Pedopaesaggio degli anfiteatri morenici (M).

Gli anfiteatri morenici sono poco diffusi nella provincia di Mantova, della quale connotano una piccola porzione di territorio assumendo tuttavia una discreta rilevanza morfologica poiché vi si trovano le aree situate a quote maggiori. Si tratta di un pedopaesaggio molto articolato modellato nelle morene recenti del Garda, attribuite all'ultimo evento glaciale quaternario



Localizzazione del pedopaesaggio degli Anfiteatri morenici.

Depositi morenici recenti (MR)

Gli anfiteatri morenici recenti, di età würmiana, poco diffusi nel mantovano (circa 5%), costituiscono la parte meridionale dell'apparato glaciale gardesano. Si tratta di un paesaggio composito, costituito dall'alternanza, in una successione articolata, di forme eterogenee.

I cordoni morenici, connotati da una morfologia più o meno aspra ed acclive, sono alternati a piane intermoreniche dalla superficie debolmente ondulata, talvolta sede di laghi e paludi.

Alla eterogeneità del paesaggio corrisponde un'elevata variabilità pedologica, con suoli da poco a moderatamente profondi, a volte pietrosi, con tessitura media o moderatamente grossolana e spesso scheletrici.

L'evoluzione pedogenetica è perlopiù moderata ed esprime orizzonti di alterazione e/o di accumulo di carbonati secondari con decarbonatazione parziale degli orizzonti superficiali.

In situazioni di maggiore stabilità, poco diffuse arealmente, i suoli sono decarbonatati per una discreta profondità ed hanno orizzonti profondi ad illuviazione d'argilla entro la porzione non calcarea, oppure il trend dei carbonati denota una ricarbonatazione parziale degli orizzonti superiori, dovuta alla circolazione di acque calcaree e agli interventi antropici.

I suoli sono in prevalenza poco o moderatamente profondi con tessitura media o moderatamente grossolana, talvolta pietrosi in superficie e scheletrici nel profilo. Sono calcarei o molto calcarei, da subcalcini a molto alcalini, con elevata saturazione basica e capacità di scambio medio-bassa

Pedopaesaggio del livello fondamentale della pianura (L)

Questo pedopaesaggio, che caratterizza quasi la metà del territorio indagato (circa 45%), descrive la pianura formata nella fase finale della glaciazione würmiana, all'esterno della cerchia morenica, tramite deposizione ed accumulo del carico grossolano trasportato dai corsi d'acqua alimentati dalle acque di fusione dei ghiacciai.

I sedimenti hanno una granulometria variabile, decrescente man mano che si procede in direzione sud, in relazione alla riduzione della velocità e competenza delle acque. Proprio in funzione della granulometria dei sedimenti, nonché dell'idrologia superficiale e profonda, vengono individuati entro il livello fondamentale della pianura tre principali ambienti che si susseguono da nord verso sud; l'alta pianura ghiaiosa, la media pianura idromorfia e la bassa pianura sabbiosa.

Alta pianura ghiaiosa (LG)

L'alta pianura è costituita da una vasta superficie debolmente inclinata, a morfologia subpianeggiante, formata dalla coalescenza dei conoidi ghiaiosi di origine fluvioglaciale. È solcata da corsi d'acqua a canali intrecciati, soggetti a grande variabilità di portata e con elevata torbidità delle acque. Il regime fluviale attivo al momento di genesi dei conoidi, chiamato "braided", ha originato depositi eterometrici con elevate percentuali di ghiaie e sabbie e grande variabilità granulometrica verticale e orizzontale; il risultato è un ambiente estremamente vulnerabile e da preservare, in quanto coincidente in larga parte con l'area di ricarica degli acquiferi profondi.

Il territorio mantovano è caratterizzato da questo tipo di depositi per circa il 5% della sua estensione. Sulle superfici, stabili e permeabili, dell'alta pianura i processi pedogenetici prevalenti sono l'ossidazione e l'alterazione dei minerali primari delle rocce, con formazione di suoli bruni lisciviati e frequentemente anche la migrazione in profondità delle argille liscivate dalla superficie del suolo (illuviazione), che si esprime nella formazione dell'orizzonte argillico.

Poiché il movimento delle argille è preceduto dalla decarbonatazione dello spessore di suolo entro cui avviene, i carbonati sono stati anch'essi lisciviati dalla superficie ed accumulati in profondità, talora con formazione di orizzonti ad accumulo di carbonati secondari sotto l'orizzonte argillico, oppure, al perdurare del processo, rimossi dal suolo.

Questo tipo di evoluzione pedologica è tuttora riconoscibile dall'esame dei suoli, anche se la situazione attuale è complicata e diversificata da disturbi successivi, molti dei quali dovuti all'uomo. Nell'alta pianura ghiaiosa vi è una discreta variabilità pedologica, con suoli, da poco a moderatamente profondi, pietrosi, con tessitura da media a

grossolana e spesso scheletrici.

Sono talvolta non calcarei, ma più frequentemente da calcarei a molto calcarei con andamento irregolare dei carbonati. Hanno inoltre reazione da neutra a più alcalina con tendenza al crescere del pH in profondità, elevata saturazione basica ed una capacità di scambio medio-bassa (a causa della scarsa quantità di argilla di solito presente).

Media pianura idromorfa (LQ)

La media pianura idromorfa, che caratterizza circa il 12% del territorio mantovano, costituisce l'ambiente in cui, a causa della diminuzione di permeabilità dovuta alla riduzione granulometrica dei sedimenti, la falda freatica emerge alla superficie del suolo o permane a scarsa profondità.

Questa porzione di territorio, chiamata anche zona delle risorgive, è delimitata a nord dalla linea ideale che congiunge i primi fontanili e a sud dal loro organizzarsi in corsi d'acqua permanenti, strutturati secondo un reticolo idrografico di tipo meandriforme.

In tale ambiente la pedogenesi è condizionata dai processi di rideposizione dovuti alle acque correnti o stagnanti e, soprattutto, dalla saturazione idrica del suolo a diverse profondità e per periodi più o meno lunghi (la falda è presente frequentemente entro il primo metro, talvolta alla base dell'orizzonte lavorato).

L'idromorfia è più evidente presso le depressioni corrispondenti alle testate dei fontanili, mentre assume un minor rilievo nelle superfici subpianeggianti e relativamente stabili che costituiscono il corpo principale di questo ambito morfologico.

I suoli presenti hanno tessitura piuttosto variabile da moderatamente grossolana a fine, con discreta frequenza dei termini medi o moderatamente fini, con scheletro da assente ad abbondante, reazione alcalina ed elevata saturazione basica.

Il contenuto di carbonati tipicamente aumenta con la profondità ma frequentemente assume un andamento irregolare a causa delle interferenze legate all'oscillazione della falda.

Bassa pianura sabbiosa (LF)

La bassa pianura sabbiosa caratterizza il 25% del territorio mantovano. Il suo limite settentrionale coincide con la zona in cui le acque di risorgiva si organizzano in un reticolo fluviale a meandri, il quale diviene sempre più inciso nei terreni circostanti man mano che ci si avvicina alla piana di divagazione del Po, suo limite meridionale.

Questo paesaggio è ubicato nella parte centrale della provincia, inciso dalle valli dell'Oglio, del Mincio e dei loro affluenti tra i quali il Chiese. Si tratta di un ambiente stabile e favorevole alla pedogenesi, nel quale il movimento dei carbonati nel suolo ha interferito con la lisciviazione delle argille dagli orizzonti superiori del suolo a quelli profondi.

Di norma l'illuviazione delle argille è tuttora riconoscibile, anche se in parte nascosta dalla ricarbonatazione degli orizzonti (per circolazione di acque calcaree o per apporti di natura antropica), intervenuta successivamente.

È frequente però l'andamento irregolare dei carbonati, con assenza di orizzonte argillico e presenza di orizzonte ad accumulo di carbonati secondari. Nel complesso la quantità di carbonati lungo il profilo è molto elevata ed essi sono diffusamente presenti anche negli orizzonti superficiali. I sedimenti che costituiscono la bassa pianura sono generalmente sabbioso-limosi; i suoli sono fertili, ben drenati o con fenomeni di idromorfia di lieve o moderata entità, equilibrati nelle proprietà chimico-fisiche. Essi hanno perlopiù tessitura media o moderatamente fine, con falda raramente riscontrata entro il primo metro di profondità. Hanno inoltre reazione neutra o più alcalina ed elevata saturazione in basi.

Pedopaesaggio delle valli fluviali dei corsi d'acqua olocenici (V)

Questo paesaggio descrive i piani di divagazione dei principali corsi d'acqua, attivi o fossili, e le loro superfici terrazzate, situate a quote maggiori rispetto al fiume ed affrancate dalle acque.

In provincia di Mantova circa la metà del territorio è caratterizzata dai depositi alluvionali del fiume Po e dei suoi

affluenti di sinistra (Oglio col suo affluente Chiese e Mincio) e di destra (Secchia).

Tra l'Oglio ed il Mincio sono ubicati diversi corsi d'acqua del reticolo minore, la cui origine si deve al confluire delle acque di risorgiva, che contribuiscono con i loro depositi al paesaggio delle valli fluviali.

L'origine delle valli è dovuta all'incisione dei corsi d'acqua del reticolo idrografico attuale o recente; molti di essi, attivi già nel Pleistocene, continuano a incidere o a sovralluvionare i propri depositi. Nelle valli oloceniche si distinguono il sottosistema delle superfici terrazzate e quello delle piane alluvionali inondabili.

Superfici terrazzate, sospese sui corsi d'acqua attuali (VT)

Questo pedopaesaggio, che caratterizza circa il 10% del territorio considerato, comprende i terrazzi alluvionali dell'Olocene antico non più inondabili, situati a quote maggiori rispetto al corso d'acqua dal quale sono separati mediante scarpate erosive. Ognuno di essi corrisponde a un precedente alveo fluviale, abbandonato in seguito a una fase erosiva che ne ha provocato l'approfondimento; la loro genesi è riconducibile all'alternanza di fasi deposizionali ed erosive, innescate dalle variazioni di portata dei corsi d'acqua e dalle ripetute variazioni del livello medio del mare.

Poiché durante l'Olocene la dinamica fluviale è stata prevalentemente erosiva, i corsi d'acqua hanno modellato la piana fluvioglaciale e fluviale precedente, incidendovi vari ordini di superfici, di età proporzionale alla quota sul corso d'acqua, ciascuno dei quali testimonia una precisa fase di stazionamento e di successiva incisione fluviale.

I Processi pedogenetici dominanti non si discostano molto da quelli dell'alta pianura ed esprimono suoli mediamente evoluti, con orizzonte di alterazione o ad arricchimento in carbonati secondari, a tessitura media o moderatamente grossolana, raramente più fine, da neutri a più alcalini e con elevata saturazione basica.

I suoli sono da poco profondi, in particolare nei terrazzi del Mincio, a molto profondi, con tessitura moderatamente grossolana o media. Sono pietrosi in superficie, con pietre di dimensione ed abbondanza tali da limitare le lavorazioni, ed hanno quantità variabili di scheletro (da scarso a frequente); raramente hanno l'orizzonte argillico e altrettanto raramente la falda entro il primo metro.

Sono calcarei, con reazione da neutra a più alcalina e con tendenza al crescere del pH lungo il profilo, ed hanno saturazione elevata e capacità di scambio variabile in funzione del contenuto in argilla.

Piane alluvionali (inondabili) attuali o recenti (VA)

Questo pedopaesaggio descrive le piane alluvionali recenti dei corsi d'acqua, ad essi adiacenti, situate alla stessa quota e costruite per successive tracimazioni in occasione degli eventi di piena a seguito di una dinamica prevalentemente deposizionale.

Il territorio mantovano è caratterizzato per quasi il 50% della sua estensione da depositi alluvionali recenti, in gran parte di pertinenza del Po.

Negli ambienti fluviali di origine recente la pedogenesi è poco espressa, sia per la frequenza di episodi erosivi e deposizionali, sia perché queste superfici sono spesso sommerse, dal corso d'acqua stesso durante gli eventi di piena o dalla risalita di falde di subalveo.

I suoli sono quindi poco differenziati dal materiale di partenza, riflettendo le particolari caratteristiche dei sedimenti sui quali si sono formati. In generale hanno da lievi a forti problemi di idromorfia, frequentemente con presenza della falda entro il suolo, che può permanere presso la superficie anche per vari mesi.

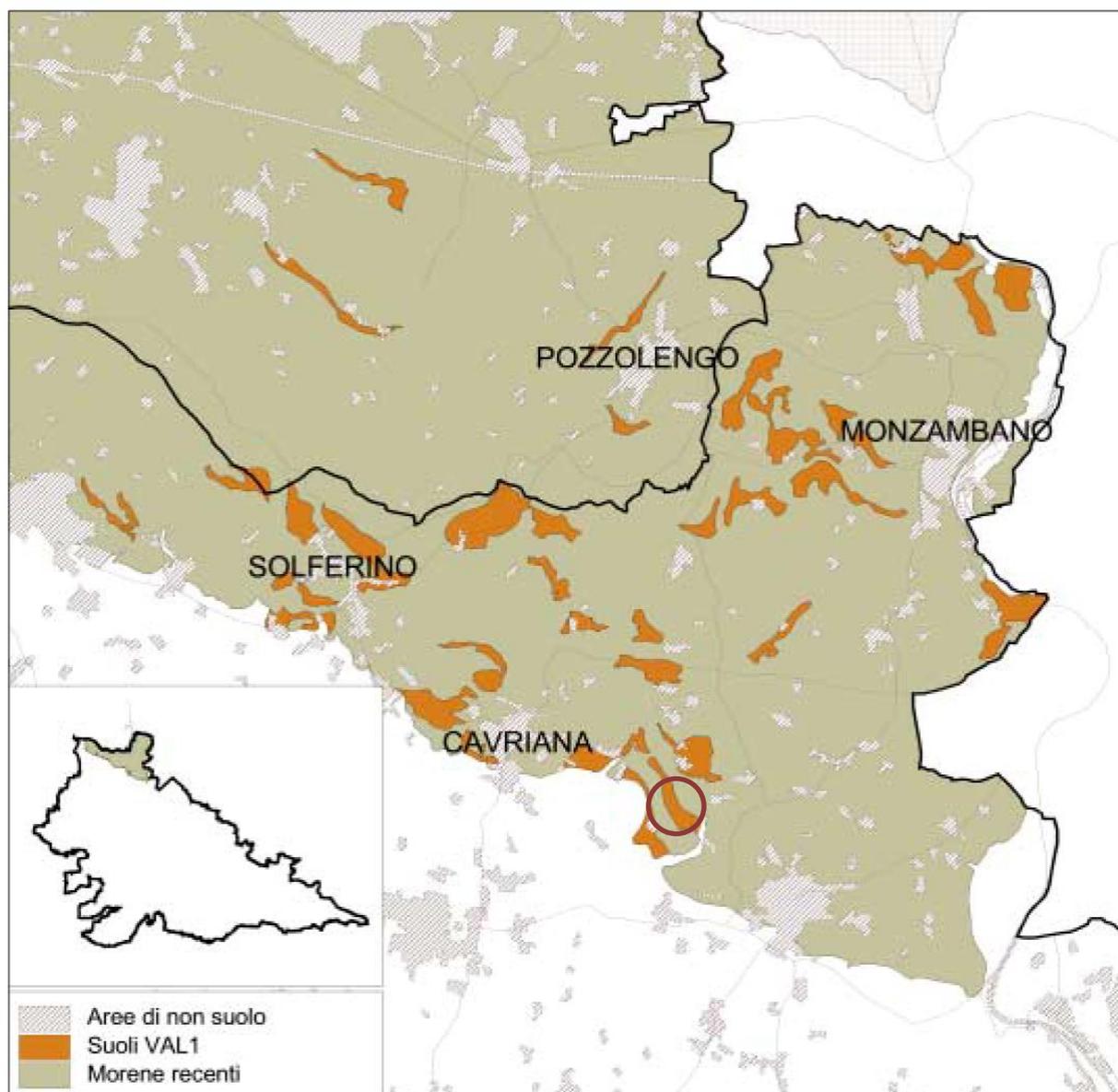
La profondità del suolo è variabile, in funzione della falda, del substrato sabbiosoghiaioso o della quantità di carbonati; la tessitura è variabile, da moderatamente grossolana a moderatamente fine o fine, con prevalenza di quest'ultima nelle alluvioni del Po.

Lo scheletro è quasi sempre assente o scarso, la reazione da neutra a più alcalina, la saturazione basica elevata e la capacità di scambio cationico medio bassa, tranne che nelle alluvioni del Po dove è più alta.

Sono suoli calcarei senza apprezzabili evidenze del movimento dei carbonati lungo il profilo; il contenuto di questi è variabile ma raramente tanto elevato da costituire una limitazione chimica all'approfondimento radicale.

7. I SUOLI PRESENTI NEL PEDOPAESAGGIO DEGLI ANFITEATRI MORENICI E DEPOSITI MORENICI RECENTI.

I suoli presenti nel pedopaesaggio degli anfiteatri morenici, coincidenti con l'area in cui dovrà sorgere l'impianto fotovoltaico sono i Suoli Valbruna franchi, scarsamente ghiaiosi (VAL1) -Topsoil Subsoil Substrato Typic Eutrudepts coarse loamy, carbonatic, mesic.



I suoli presenti nel pedopaesaggio degli anfiteatri morenici.

Ambiente e genesi

I suoli Valbruna franchi, scarsamente ghiaiosi sono situati su superfici interposte fra i cordoni morenici e le piane fluvioglaciali o fluviolacustri e costituite da depositi colluviali. La pendenza è moderata (valore medio 6 %). Si sono formati su sedimenti glaciali e fluvioglaciali calcarei a granulometria grossolana (ghiaie e sabbie).

Essi hanno una distribuzione omogenea entro l'unità cartografica e sono utilizzati prevalentemente a colture foraggiere e vigneti.

Caratteri del suolo

I suoli VAL1 mostrano, a partire dalla superficie, i seguenti caratteri:

- Topsoil (orizzonte Ap) spesso 50 cm, di colore bruno, tessitura media e scheletro frequente molto piccolo e piccolo, molto calcareo con reazione subalcalina, CSC media, TSB alto.
- Subsoil (orizzonte Bw) spesso circa 20 cm, di colore bruno giallastro, tessitura media e scheletro frequente molto piccolo e piccolo, molto calcareo con reazione subalcalina, CSC media, TSB alto.
- Substrato (orizzonti CB e C) a partire da 70 cm, di colore da giallo pallido a bruno giallastro chiaro, tessitura media con comune scheletro molto piccolo nella parte superiore e moderatamente grossolana con frequente scheletro da piccolo a grande in quella inferiore, fortemente calcareo con reazione alcalina, CSC bassa, TSB alto.

Caratteri funzionali

I suoli VAL1 sono poco profondi (profondità utile 70 cm), limitati dall'elevato contenuto di carbonato di calcio, ed hanno una moderata pietrosità superficiale costituita da pietre di medie e piccole dimensioni; hanno drenaggio buono, permeabilità moderata, moderata capacità di ritenzione idrica e rischio d'incrostamento superficiale medio.

Proprietà applicative

I suoli VAL1 sono adatti all'uso agricolo, hanno però moderate limitazioni, dovute alla pendenza moderata, alla limitata profondità utile e all'elevato contenuto di carbonati, che impongono qualche restrizione alla gamma delle colture praticabili oppure l'adozione di accurate pratiche di coltivazione (sottoclasse LCC: Iles); essi sono adatti sia all'utilizzazione agronomica dei reflui zootecnici che a quella dei fanghi di depurazione, con lievi limitazioni per i reflui a causa della granulometria e della pendenza, e con moderate limitazioni per i fanghi a causa del complesso di scambio non sufficientemente attivo.

Questi suoli hanno una capacità protettiva moderata sia nei confronti delle acque sotterranee, a causa della permeabilità moderata e della granulometria moderatamente grossolana, che di quelle superficiali, a causa del runoff potenziale. Non presentano, infine, peculiarità ambientali di rilievo.

Indicazioni gestionali

Nella gestione dei suoli VAL1 bisogna considerare le limitazioni alla radicazione, dovute all'elevato contenuto di carbonato di calcio presente nel suolo. Si deve inoltre considerare la pietrosità superficiale che, se da una parte limita la percorribilità e la meccanizzazione delle pratiche agricole (in termini di usura degli utensili), dall'altra contrasta l'incrostamento superficiale, riducendo il rischio di collasso degli aggregati strutturali dopo piogge consistenti nonostante il moderato indice d'incrostamento.

Il runoff potenziale consiglia cautela nelle pratiche di concimazione e di utilizzo dei fitofarmaci, tanto più in considerazione della moderata vulnerabilità di questi suoli nei confronti delle acque, così come nell'utilizzazione agronomica dei reflui zootecnici, soprattutto se non strutturati (liquami), e dei fanghi di depurazione.

8. TABELLA SINOTTICA DEI SUOLI PRESENTI NELL'AREA DI PROGETTO.

Cenni

La classificazione della capacità d'uso (Land Capability Classification, LCC) è un metodo che viene usato per classificare le terre non in base a specifiche colture o pratiche agricole, ma per un ventaglio più o meno ampio di sistemi agro-silvo-pastorali. La metodologia originale è stata elaborata dal servizio per la conservazione del suolo del Dipartimento dell'Agricoltura degli Stati Uniti (Klingebiel e Montgomery, 1961) in funzione del rilevamento dei suoli condotto al dettaglio, a scale di riferimento variabili dal 1:15.000 al 1:20.000.

In seguito al rilevamento e alla rappresentazione cartografica, tramite la Land Capability Classification i suoli venivano raggruppati in base alla loro capacità di produrre comuni colture, foraggi o legname, senza subire alcun deterioramento e per un lungo periodo di tempo. Lo scopo delle carte di capacità d'uso era quello di fornire un documento di facile lettura per gli agricoltori, che suddividesse i terreni aziendali in aree a diversa potenzialità produttiva, rischio di erosione del suolo e difficoltà di gestione per le attività agricole e forestali praticate.

Caratteristiche della classificazione

La LCC si fonda su una serie di principi ispiratori.

- La valutazione si riferisce al complesso di colture praticabili nel territorio in questione e non ad una coltura in particolare.
- Vengono escluse le valutazioni dei fattori socio-economici.
- Al concetto di limitazione è legato quello di flessibilità colturale, nel senso che all'aumentare del grado di limitazione corrisponde una diminuzione nella gamma dei possibili usi agro-silvo-pastorali.
- Le limitazioni prese in considerazione sono quelle permanenti e non quelle temporanee, quelle cioè che possono essere risolte da appropriati interventi di miglioramento (drenaggi, concimazioni, ecc.)
- Nel termine "difficoltà di gestione" vengono comprese tutte quelle pratiche conservative e sistematorie necessarie affinché l'uso non determini perdita di fertilità o degradazione del suolo.
- La valutazione considera un livello di conduzione gestionale medio elevato, ma allo stesso tempo accessibile alla maggioranza degli operatori agricoli.

	Classi di capacità d'uso	Aumento dell'intensità d'uso del territorio							
		Ambienti naturali			Pascolo			Coltivazione	
		Forestazione	Limitato	Moderato	Intensivo	Limitata	Moderata	Intensiva	Molto intensiva
Aumento delle limitazioni e dei rischi ↓ Diminuzione dell'adattamento e della libertà di scelta negli usi	I	■	■	■	■	■	■	■	■
	II	■	■	■	■	■	■	■	■
	III	■	■	■	■	■	■	■	■
	IV	■	■	■	■	■	■	■	■
	V	■	■	■	■	■	■	■	■
	VI	■	■	■	■	■	■	■	■
	VII	■	■	■	■	■	■	■	■
	VIII	■	■	■	■	■	■	■	■

Le aree campite mostrano gli usi adatti a ciascuna classe.

Relazioni concettuali tra classi di capacità d'uso, intensità delle limitazioni e rischi per il suolo e intensità d'uso del territorio

Le classi di capacità d'uso raggruppano sottoclassi che possiedono lo stesso grado di limitazione o rischio. Sono designate con numeri romani dall'I all'VIII in base al numero ed alla severità delle limitazioni e sono definite come segue.

SUOLI ADATTI ALL'ATTIVITA' AGRICOLA

- **Classe I:** suoli senza o con poche limitazioni all'utilizzazione agricola. Trattasi di suoli piani o in leggero pendio, con limitati rischi di erosione, profondi e ben drenati, facilmente lavorabili. Sono molto produttivi ed adatti alle coltivazioni intensive. Non richiedono particolari pratiche di conservazione e consentono un'ampia scelta tra le colture diffuse nell'ambiente. Le limitazioni possono essere di vario tipo.
- **Classe II:** suoli con moderate limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono alcune pratiche di conservazione, quali un'efficiente rete di affossature e di drenaggi.
- **Classe III:** suoli con notevoli limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono un'accurata e continua manutenzione delle sistemazioni idrauliche agrarie e forestali.
- **Classe IV:** suoli con limitazioni molto forti all'utilizzazione agricola. Consentono solo una limitata possibilità di scelta delle colture impiegabili, del periodo di semina e di raccolta e delle lavorazioni del suolo, o richiedono speciali pratiche di conservazione.

SUOLI ADATTI ALLA PASTORIZIA E ALLA SELVICOLTURA

- **Classe V:** suoli che presentano limitazioni ineliminabili non dovute a fenomeni di erosione e che ne riducono il loro uso alla forestazione, alla produzione di foraggi, al pascolo o al mantenimento dell'ambiente naturale (ad esempio, suoli molto pietrosi, suoli delle aree golenali).
- **Classe VI:** suoli con limitazioni permanenti tali da restringere l'uso alla produzione forestale, al pascolo o alla produzione di foraggi.
- **Classe VII:** suoli con limitazioni permanenti tali da richiedere pratiche di conservazione anche per l'utilizzazione forestale o per il pascolo.
- **Classe VIII:** suoli inadatti a qualsiasi tipo di utilizzazione agricola e forestale. Da destinare esclusivamente a riserve naturali o ad usi ricreativi, prevedendo gli interventi necessari a conservare il suolo e a favorire la vegetazione.

SUOLI ADATTI AL MANTENIMENTO DELL'AMBIENTE NATURALE

- **CLASSE VIII:** Suoli con limitazioni talmente forti da precludere l'uso per fini produttivi e da limitarne l'utilizzo alla protezione ambientale e paesaggistica, a fini ricreativi, alla difesa dei bacini imbriferi. Le limitazioni sono ineliminabili.

All'interno della classe di capacità d'uso è possibile raggruppare i suoli per tipo di limitazione all'uso agricolo e forestale. Con una o più lettere minuscole, apposte dopo il numero romano che indica la classe, si segnala immediatamente all'utilizzatore se la limitazione, la cui intensità ha determinato la classe d'appartenenza, è dovuta a proprietà del suolo (**s**), ad eccesso idrico (**w**), al rischio di erosione (**e**) o ad aspetti climatici (**c**).

Le proprietà dei suoli e delle terre adottate per valutarne la LCC vengono così raggruppate:

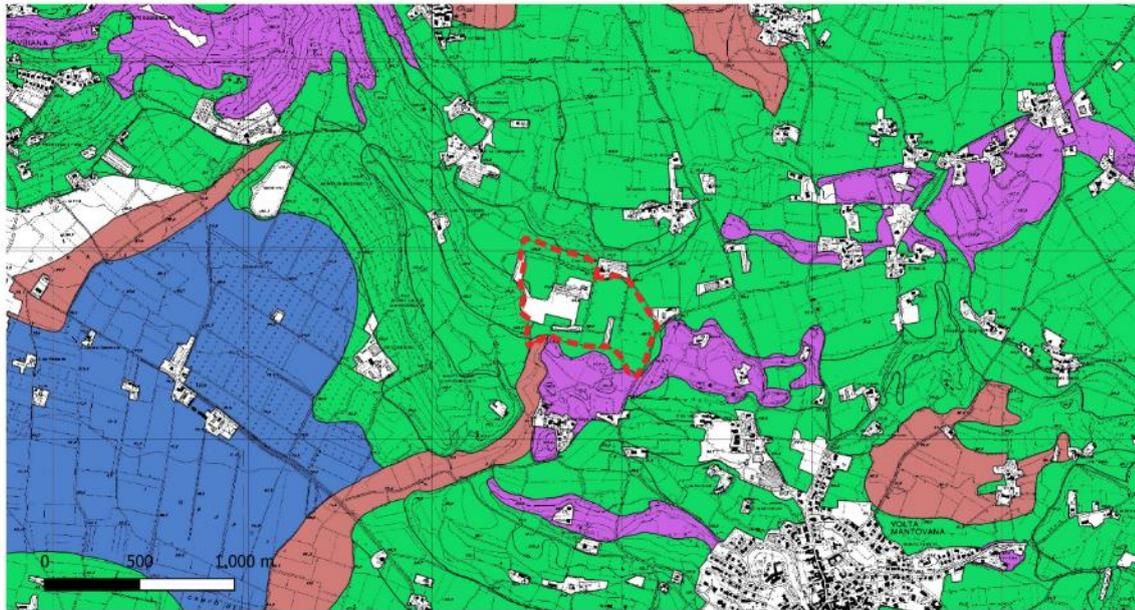
s	limitazioni dovute al suolo
	profondità utile per le radici tessitura
	scheletro
	pietrosità superficiale
	rocciosità
	fertilità chimica dell'orizzonte superficiale salinità
	drenaggio interno eccessivo
w	limitazioni dovute all'eccesso idrico
	drenaggio interno
	rischio di inondazione
e	limitazioni dovute al rischio di erosione e di ribaltamento delle macchine agricole
	pendenza
	erosione idrica superficiale erosione di massa
c	limitazioni dovute al clima
	interferenza climatica

La classe **I** non ha sottoclassi perché i suoli ad essa appartenenti presentano poche limitazioni e di debole intensità. La classe **V** può presentare solo le sottoclassi indicate con la lettera **s**, **w**, e **c**, perché i suoli di questa classe non sono soggetti, o lo sono pochissimo, all'erosione, ma hanno altre limitazioni che ne riducono l'uso principalmente al pascolo, alla produzione di foraggi, alla selvicoltura e al mantenimento dell'ambiente.

Suoli individuati nell'area di Progetto

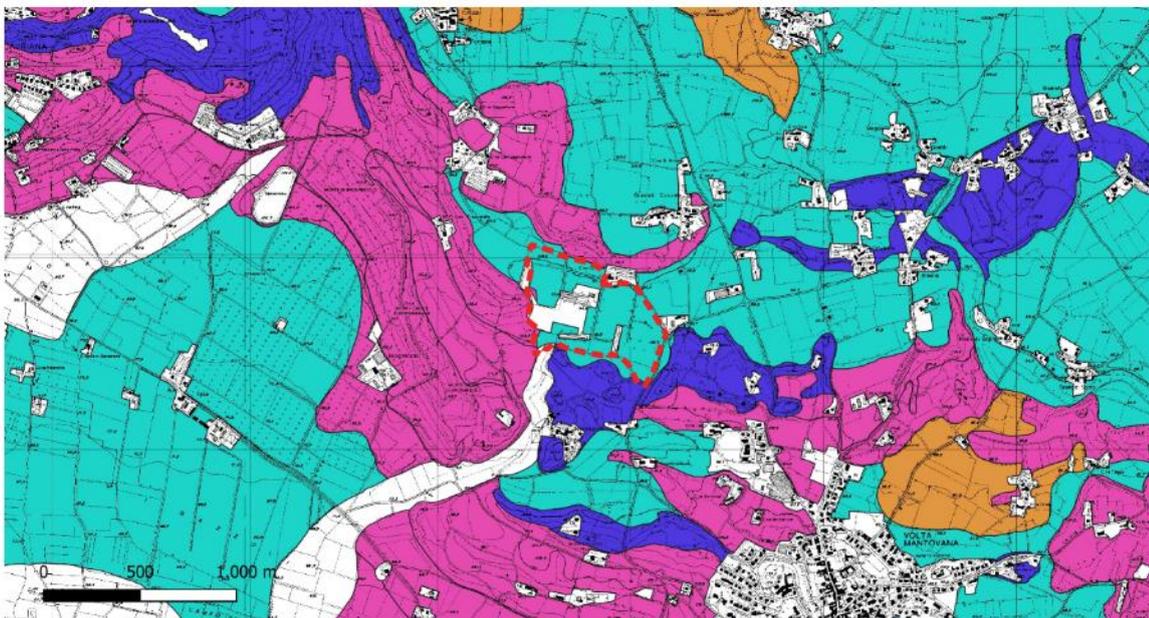
Di seguito viene riportata la Tabella sinottica dei suoli individuati nell'area di Progetto, redatta secondo lo standard "Land Capability Classification".

TIPO DI SUOLI	LAND CAPABILITY CLASSIFICATION	VOCAZIONE AGRICOLA	VALORE AGRICOLO
Suoli Valbruna franchi, scarsamente ghiaiosi (VAL1)	II e s	SEMINATIVO	MEDIO-BASSO



-  IMPIANTO FV
- Carta_Pedologica_50K_FANGHI
-  Suoli adatti con moderate limitazioni: richiedono attenzioni specifiche e possono presentare ostacoli nella gestione dei fanghi di depurazione
 -  Suoli adatti, con lievi limitazioni: richiedono attenzioni specifiche e possono presentare alcuni ostacoli nella gestione dei fanghi di depurazione
 -  Suoli adatti, senza limitazioni: le gestione dei fanghi di depurazione puo' generalmente avvenire senza particolari ostacoli
 -  Suoli non adatti: presentano caratteristiche e qualita' tali da sconsigliare l'uso di fanghi e da rendere delicate le pratiche di fertilizzazione in genere

Reazioni del terreno all'uso di spargimento di fanghi



-  IMPIANTO FV
- Carta_Pedologica_50K_LIQUAMI
-  Suoli adatti con lievi limitazioni: richiedono attenzioni specifiche e possono presentare alcuni ostacoli nella gestione dei liquami zootecnici
 -  Suoli adatti con moderate limitazioni
 -  Suoli adatti senza limitazioni: la gestione dei liquami zootecnici puo' generalmente avvenire senza particolari ostacoli
 -  Suoli non adatti: presentano caratteristiche e qualita' tali da sconsigliare l'uso di reflui non strutturati e da rendere di norma delicate le pratiche di fertilizzazione in genere

Reazioni del terreno all'uso di spargimento di liquami

9. CONCLUSIONI

Effettuate le indagini indispensabili ad assolvere l'incarico affidatogli, lo scrivente ritiene di poter giungere alle seguenti conclusioni:

- 1) Il sito è caratterizzato da una copertura vegetale a seminativo ed è limitato da fasce boscate tipiche dell'Unità di Paesaggio N°1 degli anfiteatri morenici. La realizzazione dell'impianto fotovoltaico non comporterà la rimozione di questi ultimi ecosistemi, importanti per il paesaggio circostante.
- 2) I suoli presenti nel pedopaesaggio degli anfiteatri morenici, coincidenti con l'area in cui dovrà sorgere l'impianto fotovoltaico sono i Suoli Valbruna franchi, scarsamente ghiaiosi (VAL1). Tali suoli presentano lievi limitazioni per i reflui a causa della granulometria e della pendenza, e con moderate limitazioni per i fanghi a causa del complesso di scambio non sufficientemente attivo.
- 3) La realizzazione dell'impianto fotovoltaico non cambierà le caratteristiche chimico-fisiche del suolo.