



# PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO DA 18.909 MWp DENOMINATO "ERGON 20"



## PROGETTAZIONE



**Regione Lazio  
Comune di Montalto di Castro (VT)  
località "Vaccaireccia"**

Progetto ElettricoFV:

**Ing. Federico Boni**

Progetto Edil.Urb. Ambientale  
**Arch. Antonella Ferrini**



**ELABORATO:**

**RV3  
RELAZIONE GEOLOGICA E  
IDROGEOLOGICA**

**SOGGETTO PROPONENTE:**

**ERGON 20 S.R.L.**  
Via della Stazione di San Pietro, 65 - 00165 Roma  
P.IVA - 15692361007  
PEC: ergon20@legalmail.it

**Tellus srls**

Via Sant'Egidio, 02 - 01100 Viterbo (VT)  
P.IVA - 02242630560  
PEC: tellussrls@pec.it

Project Manager: **Geol. Giuliano Miliucci**



Rev	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
00	27072021				

Dott. Geol. Giuliano Miliucci  
Via Roma n. 12 - Montalto di Castro (VT).  
ORDINE DEI GEOLOGI DEL Lazio 1985

**COMUNE DI MONTALTO DI CASTRO**

LOCALITA' VACCARECCIA

**RELAZIONE GEOLOGICA**

**COMMITTENTE**  
Soc. Ergon 20 srl

IL GEOLOGO



## INDICE.

1.	INTRODUZIONE.	2
2.	INQUADRAMENTO GEOLOGICO.	3
3.	INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO.	5
4.	STIMA EROSIONE SUPERFICIALE.	6
5.	CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE ED IDRAULICHE.	10
5.1	Vulnerabilità dell'acquifero.	11
6.	IDROGRAFIA DELL'AREA.	12
7.	VINCOLI SOVRAORDINATI.	14
8.	CARATTERIZZAZIONE FISICO- MECCANICA DEI TERRENI.	16
9.	SISMICITA'.	17
10.	CONCLUSIONI.	20

## TAVOLE:

Corografia generale dell'area	Scala 1:10.000
Carta geologica	Scala 1:100.000
Carta idrogeologica	Scala 1:25.000

## 1. INTRODUZIONE.

Nella presente relazione sono descritti i risultati ottenuti sulla base di uno studio geologico redatto ai sensi della D.G.R. Lazio 2649/99, di supporto al progetto che ha per oggetto la realizzazione di un parco fotovoltaico. Lo stesso verrà realizzato su un lotto di terreno che, da ora, denomineremo Impianto. L'impianto vedrà coinvolta una superficie di terreno di circa 56 ha, 00 are, 00 ca.

L'intervento, che si configura dal punto di vista urbanistico come Piano Attuativo, vede quindi interessato un appezzamento di terreno che si trova nel Comune di Montalto di Castro, in località Vaccareccia.

L'appezzamento di terreno è ubicato in prossimità del Parco Archeologico Naturalistico di Vulci, sulla destra idrografica del fiume Fiora.

L'area d'interesse è censita catastalmente per le N.T.C. al Fogli. n. 4 Partt. 5-18-46-51 e 3 Partt. 8-9-10-11-13-107-112.

La Tav. 1 riporta l'inquadramento geografico dell'area su cui dovrà sorgere l'impianto proposto dalla Ergon 20 Srl.

La ricerca si è articolata in un rilevamento geologico, geomorfologico e fotogeologico dell'area circostante le particelle interessate. Detta ricerca ha condotto alla stesura delle carte tematiche necessarie alla definizione dell'idoneità delle trasformazioni in progetto, così come previsto dal D.G.R. 2649/1999.

Infine, si è provveduto a raccogliere la documentazione relativa al quadro conoscitivo esistente, derivante dal Piano di Bacino; dal Piano di Indirizzo Territoriale, dal Piano Territoriale Provinciale Generale e dal Piano Regolatore Generale; il tutto al fine di inquadrare le problematiche ed i vincoli presenti sul territorio.

Su questa base, oltre che sui dati derivanti dalle prove in sito eseguite in zona vicinale, sono state effettuate le analisi ed elaborazioni sugli aspetti geologici, strutturali, geomorfologici, idraulici ed idrogeologici caratterizzanti l'area di progetto.

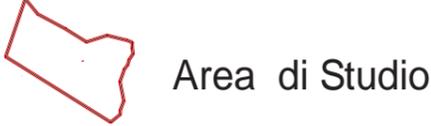
Tali documenti sono stati valutati ed integrati al fine di verificare la pericolosità del territorio e la fattibilità degli interventi.

L'area di impianto non è soggetta a Vincolo Idrogeologico. Si riscontra la presenza del vincolo solo lungo i corsi d'acqua presenti all'intero della proprietà.

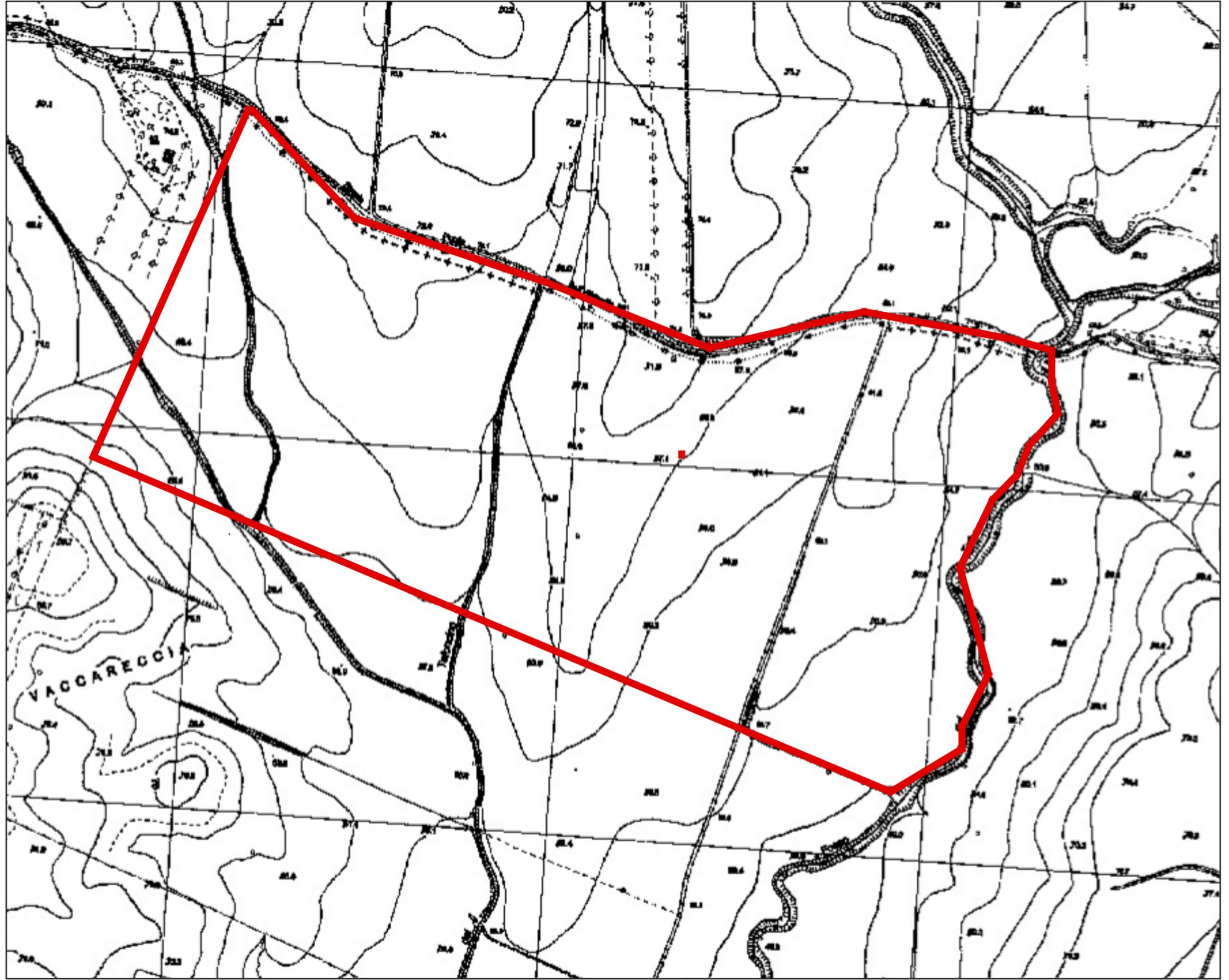
Comune	MONTALTO DI CASTRO
Località	Vaccareccia
CTR	353040
Altezza media m. s.l.m.	80 m s.l.m. Media

TAVOLA 1  
INQUADRAMENTO

Legenda



Area di Studio



## 2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO.

Per l'analisi dei terreni affioranti nell'area di studio, è stato effettuato un rilevamento geologico di superficie che ha tenuto conto delle conoscenze pregresse relative a studi esistenti.

Si è fatto riferimento alla cartografia geologica CARG di nuovo impianto alla scala 1:100.000 , Foglio n. 136 "Tuscani". Nell'area in oggetto di studio i terreni affioranti sono costituiti da sedimenti marini e continentali di età Quaternaria.

Dal punto di vista paleogeografico, tale stratigrafia è da ricollegare alla recente evoluzione tettonica che ha caratterizzato il paesaggio. In sintesi, le fasi salienti che hanno generato tale dominio sono:

Lo stile tettonico distensivo che si instaura a partire dal Miocene Inferiore-Medio e che si esplica con lo sviluppo di faglie dirette che dislocano le strutture precedentemente formatesi, dando origine ad un articolato sistema di fosse tettoniche separate fra di loro da alti strutturali.

In questa fase, la regione è caratterizzata da una zona tettonicamente depressa nella quale si sviluppa un bacino sedimentario al cui interno, si verifica un'ingressione marina (Pliocene), testimoniata dalla presenza di sedimenti pelagici e costieri.

Più recentemente, durante il Periodo Quaternario, il mare pliocenico si ritira in seguito ad un sollevamento generalizzato e l'area assume una morfologia simile a quella osservabile attualmente. In questa fase, i processi dominanti responsabili della deposizione della serie, sono quelli dovuti all'interazione tra le trasgressioni quaternarie dovute alle oscillazioni eustatiche (data la vicinanza con l'attuale fascia costiera), i movimenti tettonici responsabili di relativi sollevamenti ed abbassamenti, e la messa in posto dei depositi vulcanoclastici provenienti dai vicini apparati vulcanici.

Dal punto di vista geologico-strutturale, si sottolinea che non sono presenti nell'area di progetto faglie o strutture tettoniche di rilievo.

Per quanto riguarda la giacitura degli strati, tutti i depositi presenti hanno una giacitura pseudo-orizzontale. La successione sedimentaria della zona dove sono presenti i terreni in oggetto, è rappresentata dalle seguenti formazioni, dal basso verso l'alto stratigrafico (*Vedi Tav. 2*):

### Formazione Pleistocenica (Pleistocene Inf.).

Sabbie più o meno argillose con intercalati conglomerati gialli e rossastri ed argille in facies marino lacustre a luoghi salmastra, lenti di materiale vulcanico intercalate.

### Formazione Pleistocenica (Pleistocene Sup.)

Alluvioni antiche formate prevalentemente da detriti arrotondati provenienti dalla formazione delle filladi.

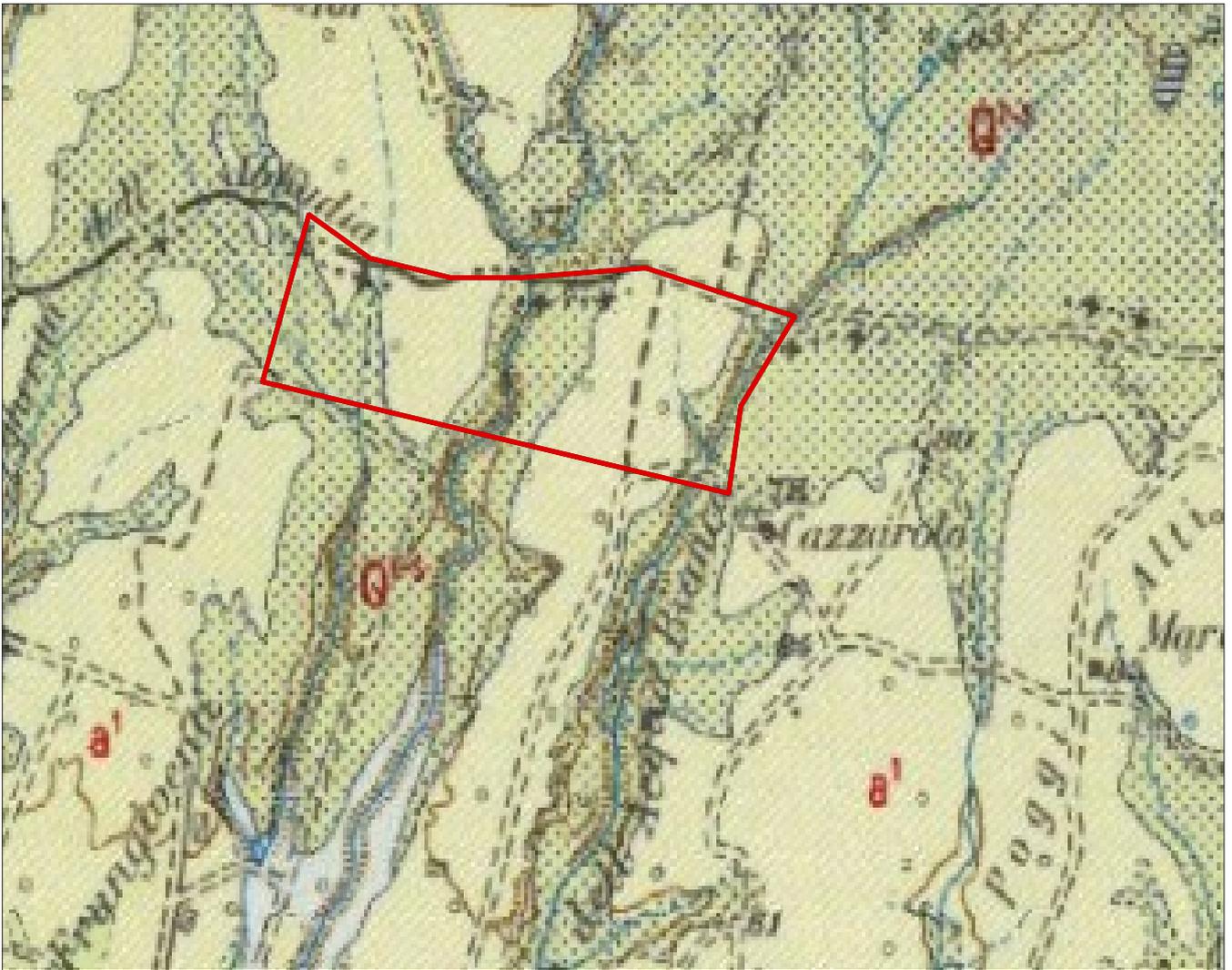
Si tratta di depositi stratificati in corpi orizzontali con lenti a stratificazione incrociata, sopraelevati rispetto al livello di base locale.

### **2.1 Terreni affioranti nell'area di caratterizzazione ambientale.**

L'area di studio in cui sorgerà l'impianto, è caratterizzate dall'alternanza fra la formazione delle alluvioni antiche formate prevalentemente da detriti arrotondati provenienti dalla formazione delle filladi e la formazione delle sabbie più o meno argillose con intercalati conglomerati gialli e rossastri ed argille in facies marino lacustre a luoghi salmastra, lenti di materiale vulcanico intercalate.

Le formazioni sono fra loro in rapporto di interdigitazione.

**TAVOLA 2**  
**CARTA GEOLOGICA DELLE AREE**



**Legenda**

**Formazioni Pleistoceniche**



a3 : Alluvioni recenti - Olocene .



a1 : Alluvioni antihe - Pleistocene.



QTS: Sabbie più o meno argillose conglomerati gialli e rossastri ed argille con lenti vulcaniche - Pleistocene.



**AREE DI STUDIO**

### 3. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO.

L'area in oggetto di studio, si trova alla quota media di circa 80 m s.l.m., in corrispondenza di una zona caratterizzata da una morfologia pianeggiante.

La deposizione dei sedimenti presenti è avvenuta in tempi relativamente recenti. Pertanto, gran parte della morfologia è condizionata dai meccanismi deposizionali delle superfici sub-strutturali generate dalle testate degli strati che, ancora oggi, costituiscono delle aree pianeggianti.

A queste, si alternano blande rotture di pendio dovute ai successivi processi erosivi, che comunque, non hanno alterato eccessivamente il paesaggio, poiché, in passato come allo stato attuale, si aveva un'energia di rilievo molto bassa.

L'area è situata in prossimità della sommità di un terrazzo, pertanto in un contesto geomorfologico sub-pianeggiante, o meglio, in leggero declivio verso il mare, con valori di acclività che si aggirano intorno al 3%. La zona resta al riparo da fenomeni erosivi che possano indurre instabilità. ( Vedi Fig. 1).

Tali superfici tuttavia, possono essere state riprese e modellate anche dalle oscillazioni eustatiche quaternarie della linea di costa, che hanno determinato la trasgressione e regressione marina da cui deriva appunto l'erosione tabulare.

Il risultato finale di tali eventi ha, nello specifico, contribuito a determinare un paesaggio tabulare degradante con debole gradiente verso WSW, interrotto da vallecole a fondo piatto e poco incise con andamento NE-SW, formatesi a causa dell'erosione lineare generata dal reticolo idrografico che si è impostato in seguito all'emersione di queste aree.

Tali vallecole si collegano alle superfici tabulari sovrastanti tramite blande rotture di pendio.

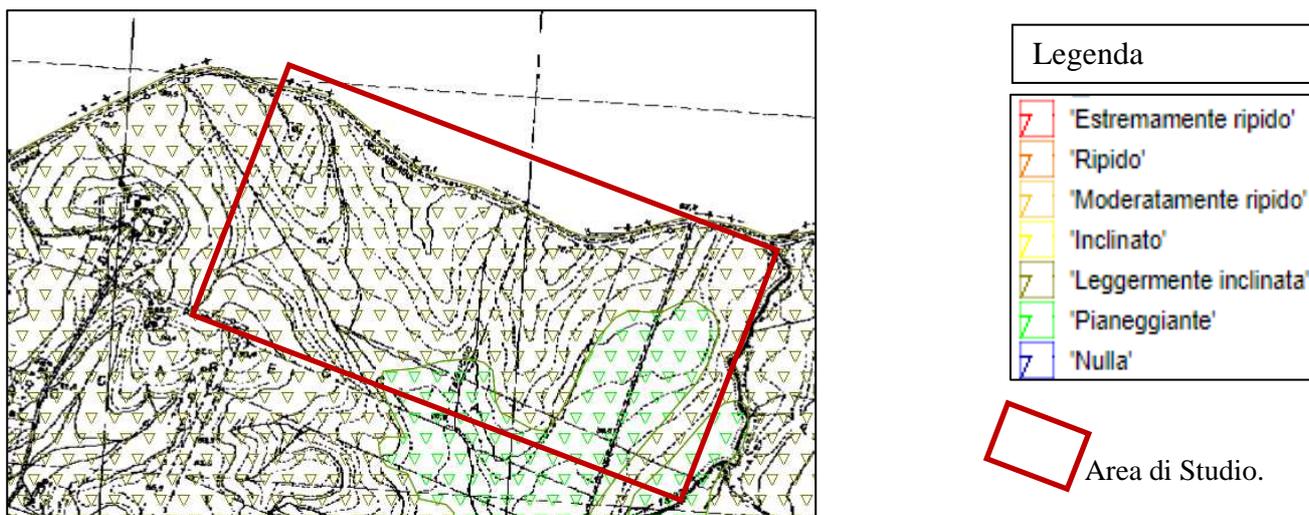


Fig. 1: Stralcio Carta delle pendenze. Portale Web/Map Provincia di Viterbo.

### **3.1 Pericolosità geomorfologica.**

L'analisi delle foto aeree ed il rilevamento geomorfologico eseguito in un adeguato intorno rispetto alle aree d'intervento, non hanno evidenziato la presenza di alcun fenomeno gravitativo o di processi erosivi di altro genere, che possano indurre elementi di pericolosità per l'intervento in progetto.

(Vedi foto riportate di seguito).



FOTO AEREA 2003 GOOGLE MAPS



FOTO AEREA 2009 GOOGLE MAPS



FOTO AEREA 2019 GOOGLE MAPS

#### 4. STIMA EROSIONE SUPERFICIALE.

Per una stima empirica della possibile erosione del suolo superficiale, di cui si avranno parametri puntuali durante la campagna geognostica, si è deciso di prendere in considerazione il modello PSIAC, sistema di parametrizzazione concettualmente simile ai Modelli RUSLE o USLE, che appunto, permettono una stima dell'erosione superficiale di bacini, valli e pianure.

Nello specifico, il PSIAC tiene in considerazione fattori che influenzano il fenomeno erosivo e ne determina un valore specifico per mc/ha. I fattori di cui si tiene conto e l'intervallo di valori che è possibile assegnare ad ognuno sono:

- Deflusso superficiale (presenza di picchi di piena, portata liquida per unità di superficie del bacino;( tra 0 e 10);
- Topografia (pendenza; tra 0 e 20);
- Copertura vegetale (natura e densità del popolamento vegetale; tra -10 e 10);
- Utilizzo del suolo (tra -10 e 10);
- Geologia del terreno (caratteristiche litologiche, presenza di fratture; tra 0 e 10);
- Erosione areale (frequenza di segni di erosione sulla superficie; tra 0 e 25);
- Erosione lineare fluviale (tra 0 e 25);
- Caratteristiche del suolo (tessitura, pietrosità, contenuto di sostanza organica; tra 0 e 10);
- Caratteristiche climatiche ed idrologiche (intensità e natura delle precipitazioni, fenomeni di gelo-disgelo; tra 0 e 10);
- Antropizzazione (tra 0 e 10)

Dalla sommatoria dei valori assegnati, si giunge ad un valore compreso tra 0 e 140 a cui corrisponde una classe e un'erosione superficiale media annuale, stimata secondo la seguente tabella 1:

Valore	Classe	Erosione stimata (m <sup>3</sup> /ha)
>100	1	>14,29
75-100	2	4,76-14,29
50-75	3	2,38-4,76
25-50	4	0,95-2,38
<25	5	<0,95

Tabella 1

Nel nostro caso, si è proceduto con la valutazione di una EROSIONE STIMATA, che tiene in considerazione, sia le condizioni attuali, sia il post-operam.

CALCOLO EROSIONE STIMATA (STATO ATTUALE)		
Descrizione parametro di riferimento	Coefficiente di esposizione	Valore attribuibile
 DEFLUSSO SUPERFICIALE (PRESENZA DI PICCHI DI PIENA, PORTATA LIQUIDA PER UNITÀ DI SUPERFICIE DEL BACINO; TOPOGRAFIA.	TRA 0 E 10	5
 TOPOGRAFIA PENDENZA, INCLINAZIONE.	TRA 0 E 20	5
 COPERTURA VEGETALE (NATURA E DENSITÀ DEL POPOLAMENTO VEGETALE.	TRA -10 E 10	-5
 UTILIZZO DEL SUOLO .	TRA -10 E 10	10
 GEOLOGIA DEL TERRENO (CARATTERISTICHE LITOLGICI, PRESENZA DI FRATTURE).	TRA 0 E 10	3
 EROSIONE AREALE (FREQUENZA DI SEGNI DI EROSIONE SULLA SUPERFICIE).	TRA 0 E 25	8
 EROSIONE LINEARE FLUVIALE.	TRA 0 E 25	10
 CARATTERISTICHE DEL SUOLO (TESSITURA, PIETROSITÀ, CONTENUTO DI SOSTANZA ORGANICA).	TRA 0 E 10	5
 CARATTERISTICHE CLIMATICHE ED IDROLOGICHE (INTENSITÀ E NATURA DELLE PRECIPITAZIONI, FENOMENI DI GELO-DISGELO).	TRA 0 E 10	4
 ANTROPIZZAZIONE	TRA 0 E 10	4
Totale Punteggio		45

Tabella 2

ALCOLO EROSIONE STIMATA (STATO POST PROGETTO)		
Descrizione parametro di riferimento	Coefficiente di esposizione	Valore attribuibile
 DEFLUSSO SUPERFICIALE (PRESENZA DI PICCHI DI PIENA, PORTATA LIQUIDA PER UNITÀ DI SUPERFICIE DEL BACINO; TOPOGRAFIA.	TRA 0 E 10	2
 TOPOGRAFIA PENDENZA, INCLINAZIONE.	TRA 0 E 20	2
 COPERTURA VEGETALE (NATURA E DENSITÀ DEL POPOLAMENTO VEGETALE.	TRA -10 E 10	-7
 UTILIZZO DEL SUOLO .	TRA -10 E 10	10
 GEOLOGIA DEL TERRENO (CARATTERISTICHE LITOLOGICHE, PRESENZA DI FRATTURE.	TRA 0 E 10	2
 EROSIONE AREALE (FREQUENZA DI SEGNI DI EROSIONE SULLA SUPERFICIE.	TRA 0 E 25	1
 EROSIONE LINEARE FLUVIALE.	TRA 0 E 25	5
 CARATTERISTICHE DEL SUOLO (TESSITURA, PIETROSITÀ, CONTENUTO DI SOSTANZA ORGANICA.	TRA 0 E 10	8
 CARATTERISTICHE CLIMATICHE ED IDROLOGICHE (INTENSITÀ E NATURA DELLE PRECIPITAZIONI, FENOMENI DI GELO-DISGELO.	TRA 0 E 10	2
 ANTROPIZZAZIONE.	TRA 0 E 10	5
Totale Punteggio		30

Tabella 3

Dai risultati riportati in tabella 2, si evince come allo stato attuale, sia possibile, per le tre aree di intervento, stimare una classe di erosione 4, alla quale corrisponde un consumo del suolo pari a 0.95/2.38 mc/ha. Dalla tabella 3, invece, si può apprezzare il risultato ottenuto considerando i possibili effetti sul terreno, determinati dalla presenza dell'impianto fotovoltaico.

In realtà, la sommatoria dei vari dati, ci riporta sempre ad una classe di erosione 4. È importante però sottolineare, come invece, alcuni dei valori che determinano la quota globale siano scesi.

Infatti, è prevedibile che l'impianto, specialmente per quanto riguarda il deflusso delle acque, le erosioni superficiali, determini un effetto positivo, riducendo, pur se di poco, un valore di erosione globale già basso. Pertanto, si può asserire che, a seguito della realizzazione dell'impianto, l'erosione superficiale nel suo insieme sarà mitigata. Infatti, con la realizzazione dell'impianto, l'uso del suolo sarà inferiore, considerata la cessazione delle normali attività agricole che venivano svolte in precedenza. Inoltre, il possibile inerbimento, spontaneo o controllato, permetterà un rassodamento della terra, escludendo, almeno parzialmente, la possibilità d'innescare di attività di trasporto del terreno nel periodo delle piogge.

## 5. CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE ED IDRAULICHE.

Nell'area esaminata affiorano terreni caratterizzati, sia da permeabilità secondaria per fatturazione, sia da permeabilità primaria per porosità.

In particolare, laddove i terreni di origine vulcanica sono caratterizzati da sedimenti granulari, si ha un grado di permeabilità media per porosità; viceversa, dove le vulcaniti hanno consistenza litoide (lave, basalti), si ha una permeabilità secondaria medio- alta per fratturazione. ( Vedi Fig.2 )

In particolar modo, l'area è caratterizzata da due complessi idrografici:

- **COMPLESSO DEI DEPOSITI ALLUVIONALI RECENTI** Alluvioni ghiaiose, sabbiose, argilloso attuali e recenti, ( Oleocene). (Vedi Tav. 3).
- **COMPLESSO DEI DEPOSITI ALLUVIONALI ANTICHI** Alluvioni ghiaiose, sabbiose, argilloso antiche, terrazzate ( Pleistocene). (Vedi Tav. 3).
- **COMPLESSO DEI DEPOSITI CLASTICI ETEROGENI** depositi prevalentemente sabbiosi-sabbioso argillosi a luoghi cementati (Pliocene – Olocene) . (Vedi Tav. 3).

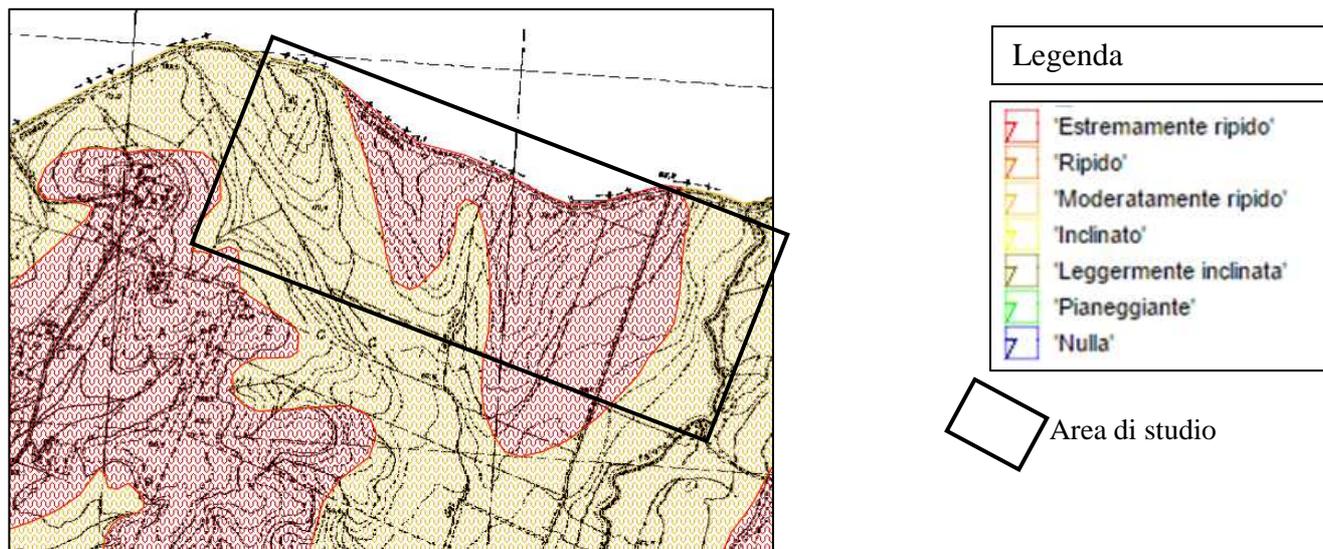


Fig. 2: Stralcio Carta delle permeabilità. Portale Web/Map Provincia di Viterbo.

Dai dati di letteratura e dal livello piezometrico registrato nei pozzi circostanti, si può desumere che una prima falda, più superficiale si trovi alla profondità di circa 20 m dal p.c., mentre una seconda più importante oltre i 130/150 metri.

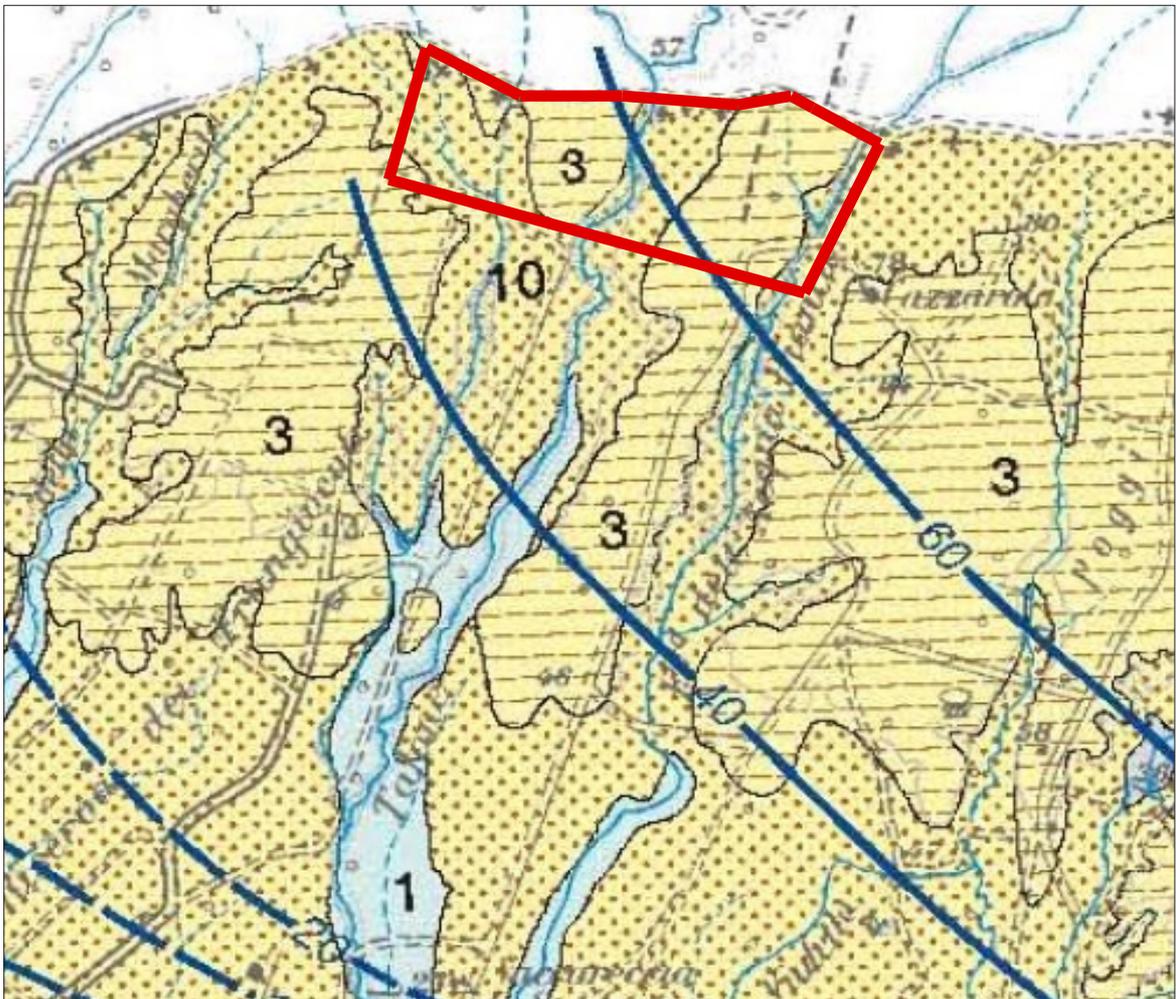
In tal senso, data la quota delle falde, non sussistono processi che possano interferire negativamente con le opere in progetto.

Le acque superficiali, invece, vengono drenate da un sistema idrografico giovanile, a regime stagionale e torrentizio, in direzione sud-ovest.

Le acque vengono drenate tutte nel Fosso dell'acqua Bianca affluente diretto del Fosso del Tafone. (Vedi Fig. 3).

## TAVOLA 2

### CARTA IDROGEOLOGICA DELLE AREE



Stralcio Carta idrogeologica del Territorio della Regione Lazio- Foglio 4.

Scala 1:25.000

#### Legenda

##### COMPLESSI IDROGEOLOGICI



**1** Complesso dei depositi alluvionali recenti. Potenzialità dell'impianto Bassa.



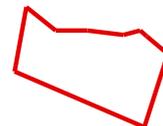
**3** Complesso dei depositi alluvionali antichi. Potenzialità acquifero Bassa.



**10** Complesso dei depositi clastici eterogenei. Potenzialità acquifero Bassa.



Isopieze con equidistanza 1m.



Aree di Studio.

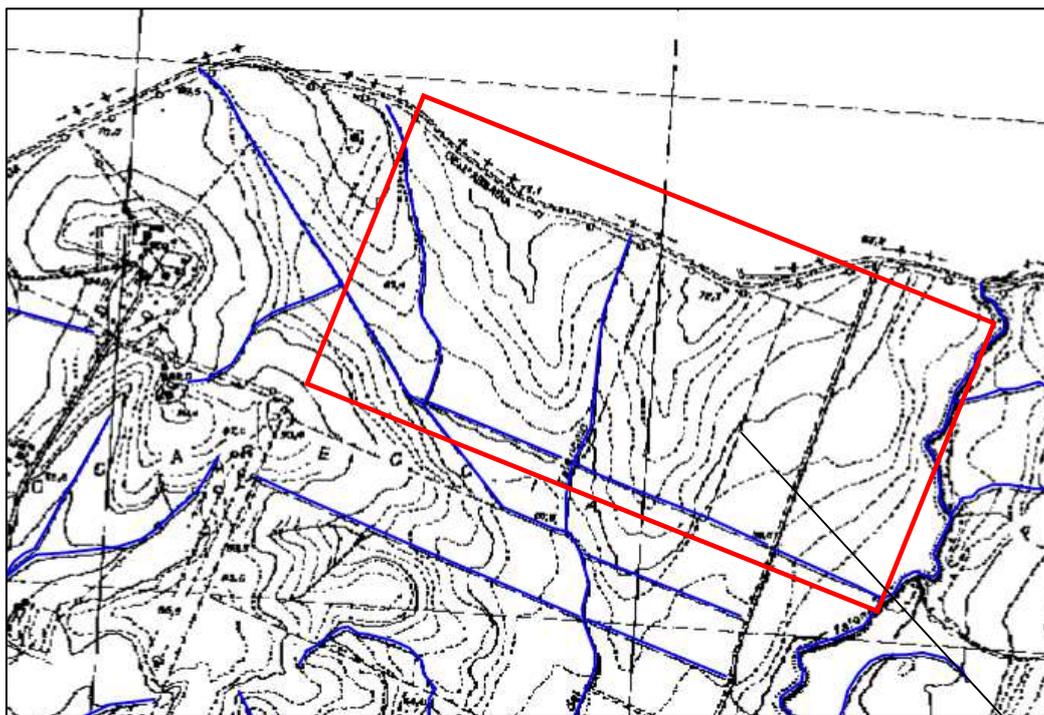


Fig. 3: Stralcio Carta dell' Idrografia di zona. Portale Web/Map Provincia di Viterbo.

Area di Studio

In sostanza, l'area di intervento ricade in una zona che, a livello macroscopico, risulta essere una porzione di uno spartiacque di due bacini imbriferi quello del Fiume Fiora e quello del Fosso del Tafone.

In conclusione, durante il rilevamento, non sono stati osservati fenomeni particolari, legati all'idrografia superficiale o profonda, che possano destare problematiche particolari per l'opera in progetto. Attenzione invece, dovrà essere posta alle opere idrauliche di canalizzazione delle acque, poiché potrebbero verificarsi episodi di ristagno in concomitanza con l'innescarsi di eventi particolarmente piovosi.

### **5.1 Vulnerabilità dell'acquifero.**

La vulnerabilità degli acquiferi è il prodotto tra la possibilità che le acque superficiali, soggette a fattori inquinanti, possano entrare in contatto con le falde sotterranee e la presenza dei fattori inquinanti. Tra i fattori produttori di inquinamento più comuni e diffusi ricordiamo:

- Sostanze organiche ed inorganiche;
- Sostanze gassose ed oleose;
- Sostanze radioattive;

Oltre alla presenza dei fattori inquinanti, vi è la necessità di determinare anche l'origine che ha determinato l'evento inquinamento.

Normalmente, questi eventi sono attribuiti a catastrofi naturali o a cause di tipo antropico.

Tale approccio è deterministico, ed è chiamato Modello Drastic.

L'insieme di questi parametri, determina il **VALORE DI VULNERABILITÀ**, che è definito da una scala compresa tra molto bassa e molto elevata.

Soppesando tutti gli elementi sopra descritti, possiamo asserire che le aree di studio risultano essere caratterizzate da una vulnerabilità compresa tra valori bassi /modesti.

Si può pertanto concludere, che nelle aree di intervento non si riscontra la presenza di probabili rischi di inquinamento. È necessario però, tenere assolutamente presenti tutti gli accorgimenti atti a impedire la percolazioni di reflui inquinanti.

## 6. IDROGRAFIA DELL'AREA.

In generale, lo schema idrogeologico del comune di Montalto di Castro, è caratterizzato da sedimenti di copertura, depositi vulcanici, la cui permeabilità è da considerarsi medio - alta, assimilabile al comportamento della (Sabbia pulita/sabbia e ghiaia). (Vedi Fig. 4)

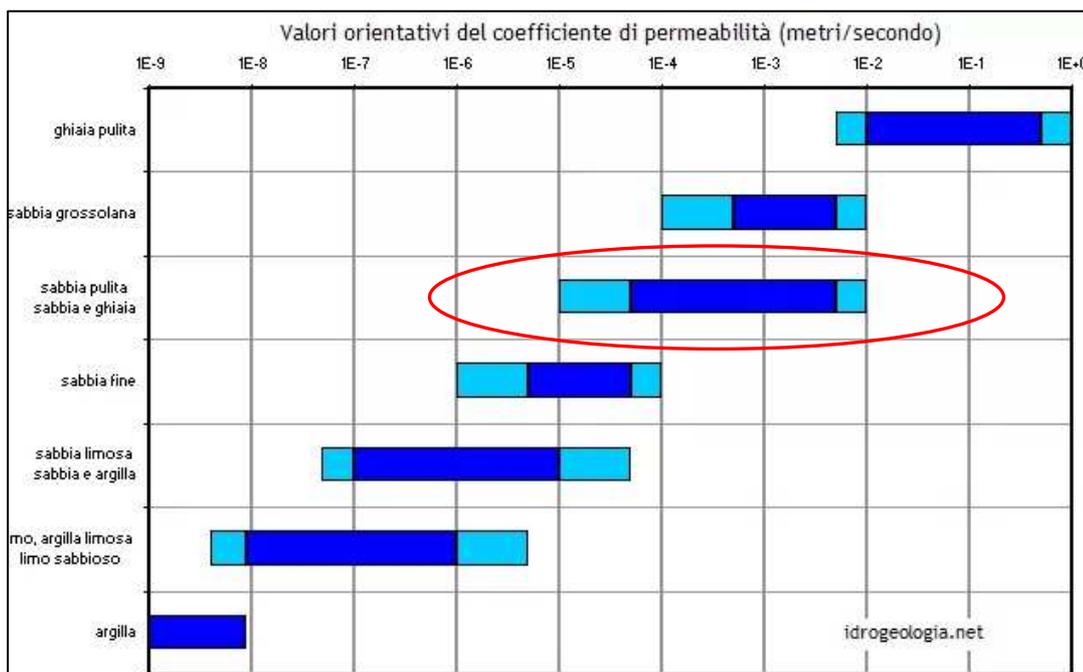


Figura 4: Categorie di permeabilità m/s.

Tale dato resta comunque estremamente variabile con l'approfondimento stratigrafico, viste le diverse tipologie e gradi di permeabilità, determinati dalla granulometria del terreno. Tale diversità spesso coincide con la presenza di falda/falde sospese.

Inoltre, i depositi vulcanici sovrastano il basamento sedimentario del complesso neogenico, considerato impermeabile, vista la presenza di argille, dando origine ad un vero e proprio contenitore che conserva le acque in falda.

Dal punto di vista idrogeologico, la zona su cui insisterà l'impianto, è caratterizzata dalla presenza delle stessa unità idrogeologica **COMPLESSO DEI DEPOSTI ALLUVIONALI ANTICHI** Alluvioni ghiaiose, sabbiose, argilloso antiche, terrazzate ( Pleistocene).

**COMPLESSO DEI DEPOSITI CLASTICI ETEROGENEI** depositi prevalentemente sabbiosi-sabbioso argillosi a luoghi cementati (Pliocene – Olocene), che si alternarono fra loro, in un rapporto di interdigitazione stratigrafica.

Va sottolineato che localmente, sono presenti delle coperture di riporto ed alluvionali, dotate di valori di permeabilità leggermente diversa dal substrato tufaceo, che non danno luogo a circolazioni idriche sospese.

Il flusso idrico sotterraneo segue all'incirca l'andamento di quello superficiale ed è orientato in direzione settentrionale.

La piovosità media dell'area si attesta intorno a circa 620 mm/annui, con una concentrazione delle piogge nei mesi autunnali; l'infiltrazione efficace media può essere considerata intorno al 25-30%. Nonostante, dai dati pluviometrici, sia possibile riscontrare un tipo di piovosità a carattere violento, con episodi che prevedono forti precipitazioni, sia dal punto di vista quantitativo che di intensità, si esclude la possibilità che vengano innescati fenomeni di dissesto morfologico o idrogeologico.

Potranno verificarsi, sporadicamente, eventi erosivi di tipo superficiale, che interesseranno uno spessore minimo, per i quali potranno essere previsti, oltre ad interventi di inverdimento, rinterrì e movimenti terra puntuali a bisogno. Si rimanda comunque al paragrafo 5 della relazione geologica "STIMA EROSIONE SUPERFICIALE".

## 7. VINCOLI SOVRAORDINATI.

E' stata raccolta la documentazione relativa al quadro conoscitivo esistente, derivante: dal Piano di Bacino; dal Piano di Indirizzo Territoriale; dal Piano Territoriale Provinciale Generale; il tutto per inquadrare le problematiche ed i vincoli presenti sul territorio.

Tali documenti sono stati valutati ed integrati al fine di verificare la pericolosità del territorio e la fattibilità degli interventi.

- Carta del Vincolo Idrogeologico Regione Lazio (Fig. 5); ;
- Autorità di Bacino Distrettuale dell' Appennino Centrale. Carta della pericolosità da frana alla scala 1:25000 (Fig. 6);
- Autorità di Bacino Distrettuale dell' Appennino Centrale. Carta della pericolosità idraulica alla scala 1:25000 (Fig. 6);

Non si sono riscontrate particolari prescrizioni che possano condizionare l'intervento in progetto, Le aree di intervento all'impianto (1;2;3) inoltre, sono fuori dal Vincolo Idrogeologico (Vedi Fig. 5), che viene l'ambito solo in una piccola porzione della zona nord dell'are 1 vedi Tavola All\_T08.

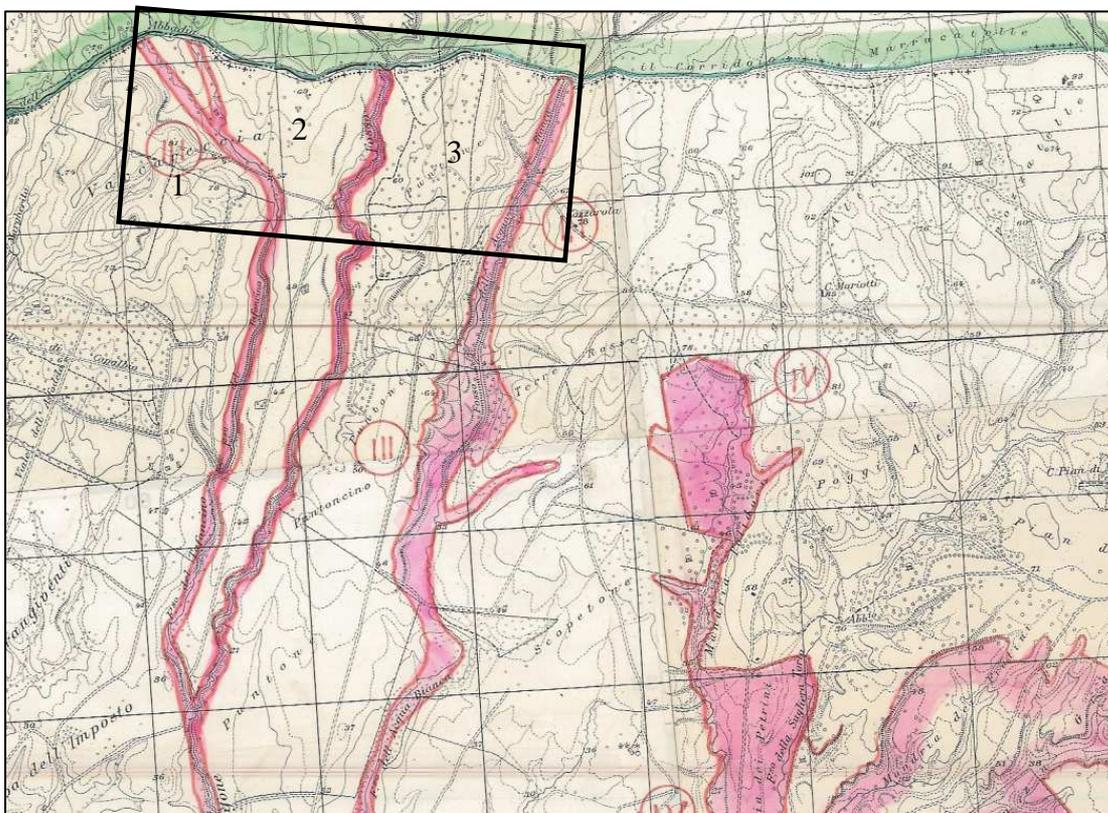
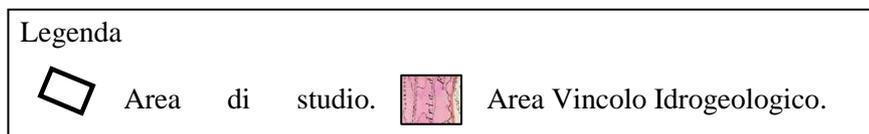


Fig. 5: Stralcio carta Vincolo Idrogeologico Viterbo scala 25.000



Oltre all'assenza del Vincolo Idrogeologico, possiamo asserire che non sono emerse particolari problematiche legate a prescrizioni concernenti le pericolosità idraulica e geomorfologica. (Vedi Fig. 6).

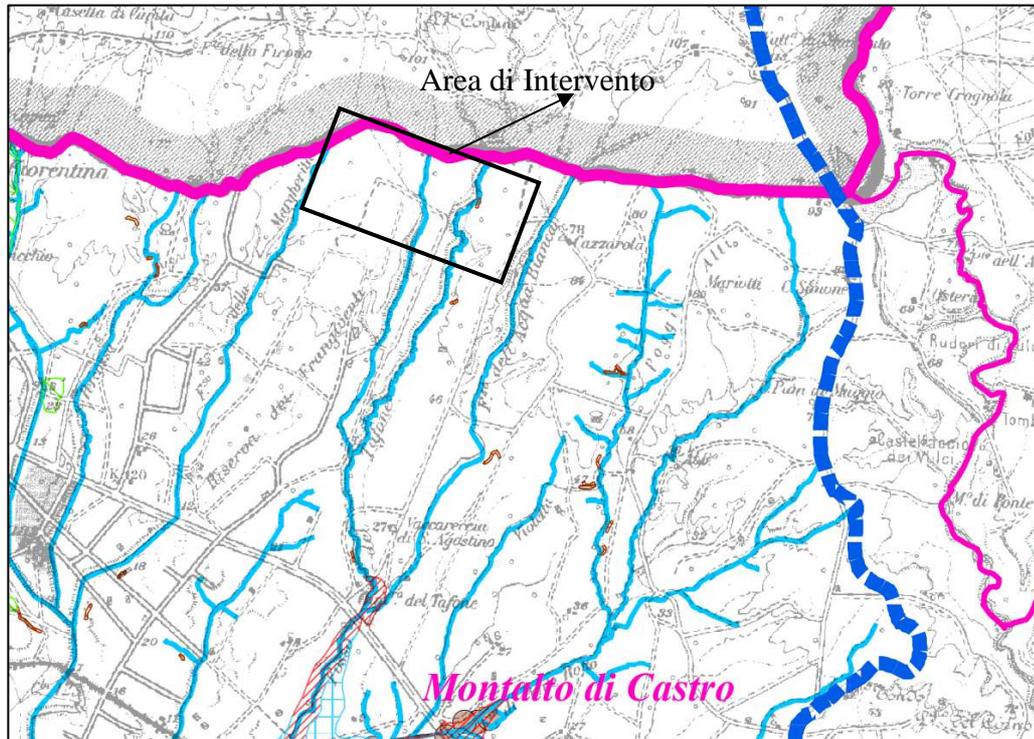
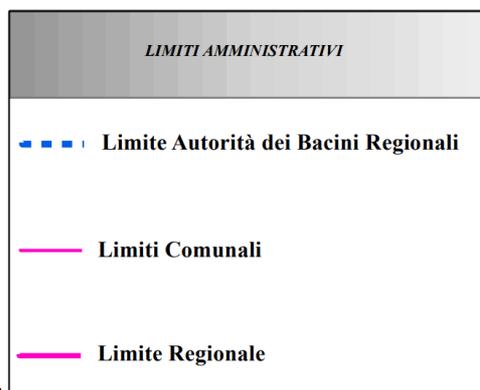
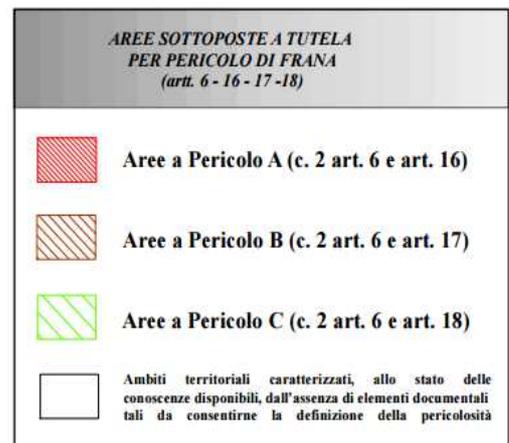
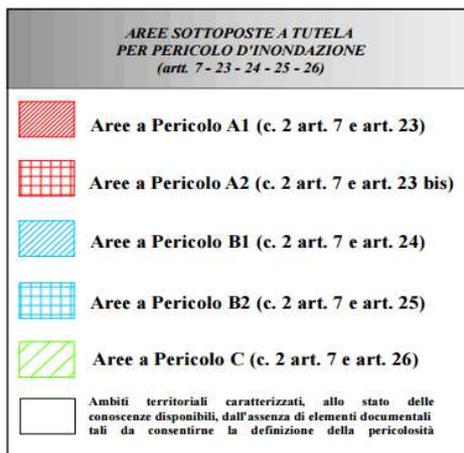


Fig. 6 a Piano stralcio per l'assetto idrogeologico. Carta di sintesi.



## 8. CARATTERIZZAZIONE FISICO- MECCANICA DEI TERRENI.

Per la valutazione dei parametri geotecnici del terreno, si è fatto riferimento a prove geotecniche eseguite per altri progetti, in aree da considerarsi prossime, in termini geotecnici, all' area di intervento.

I parametri presi in considerazione sono frutto della determinazione dei dati ottenuti, sia attraverso l' esecuzione di prove penetrometriche e sismiche, sia per mezzo di correlazioni affidabili, ricavate da letteratura tecnica la cui validità è confermata a livello internazionale.

Questo procedimento ha permesso l'individuazione di range di valori medi, con la conseguente suddivisione del sottosuolo in volumi di terreno per quanto possibile omogenei dal punto di vista meccanico e fisico.

Vengono quindi identificate nell'area di studio, le seguenti unità geotecniche : **unità geotecnica S1, unità geotecnica S2.**

Di seguito, dall'elaborazione dei dati derivanti dalle prove eseguite, si sono ricavati i **valori medi** geotecnici di riferimento per i terreni in termini attritivi, cioè in condizioni drenate:

Parametri	litologia	$\gamma$	$\phi'$	$C'$
Unità <b>S1</b>	Limi e sabbie a consistenza medio-alta	1.80	26	0
Unità <b>S2</b>	Limi e sabbie a consistenza alta	2.10	35	0

dove:

$\gamma$  Massa volumica apparente ( $t/m^3$ );

$C'$  Coesione drenata ( $kg/cm^2$ );

$\phi'$  Angolo di resistenza al taglio (gradi);

I parametri geotecnici riportati sopra, sono da considerare una media dei dati di letteratura e delle prove geotecniche in possesso dello scrivente.

Pertanto, va loro attribuito un valore medio e descrittivo.

Seguirà una relazione geotecnica e sismica che vedrà l'effettiva esecuzione di prove puntuali sulla base delle quali, sarà possibile determinare parametri ben definiti, oltre ad una discriminazione degli spessori delle unità sopra descritte.

## 9. SISMICITA'.

Il Comune di Montalto di Castro, sulla base della normativa vigente (DGR n. 387/2009 e n. 835/2009), è classificato sismicamente in Zona 3b/31 UAS. Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, è necessario tenere conto delle condizioni stratigrafiche del volume di terreno interessato ed anche, delle condizioni topografiche, poiché entrambi questi fattori concorrono a modificare l'azione sismica in superficie rispetto a quella generalmente definita su un sito rigido con superficie orizzontale.

Inoltre, per il territorio comunale di Montalto di Castro, è stata validata la cartografia di microzonazione sismica di I livello. Secondo tale cartografia, l'area d'intervento si inserisce in classe SA4, caratterizzata dalla presenza di marini ed eolici sabbiosi (Vedi Fig. 7a -7b ).

Pertanto, non sono presenti fattori derivanti dagli aspetti sismici che possano interagire negativamente con l'opera in progetto. Tali presupposti sono confermati anche dalle molteplici prove geotecniche e sismiche eseguite nelle vicinanze che convalidano le condizioni di pericolosità individuate dal I livello di microzonazione sismica (amplificazione sismica attesa costante).

Inoltre, in conformità al paragrafo 4 della DGR Lazio n. 545/10, non sussistono le condizioni nell'area di possibile suscettibilità dei terreni alla liquefazione.

Pertanto, non è necessario redigere uno studio di Livello 3 di MS. Anche in questo caso, come per i parametri geotecnici, preme specificare che le condizioni sismiche riportate sopra, sono da considerarsi di letteratura in possesso dello scrivente e andrà in seguito attribuito loro un valore medio e descrittivo.

Seguirà, anche in questo caso, una relazione geotecnica e sismica che conterrà prove puntuali dalle quali sarà possibile determinare parametri ben definiti.

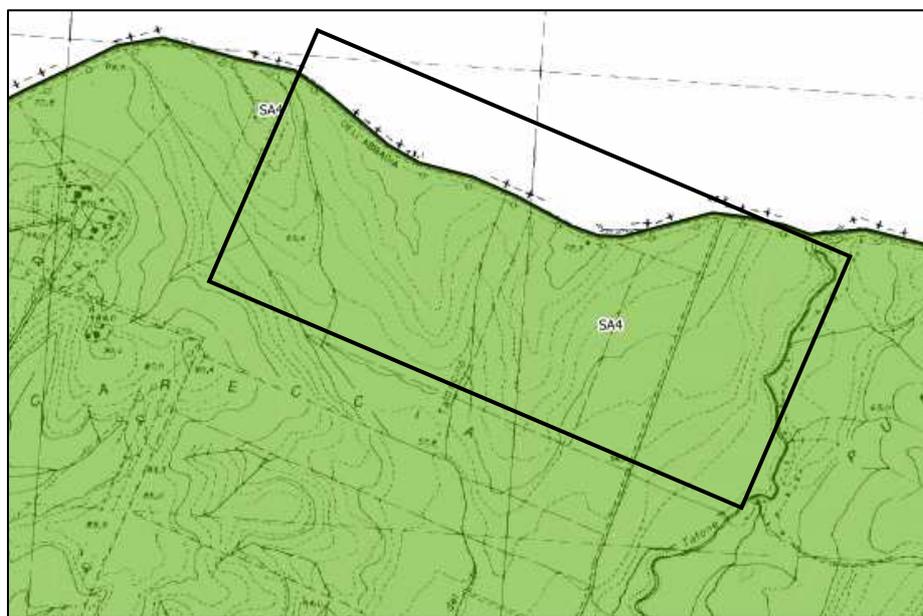


Fig. 7 a Stralcio della C. della Microzonazione Sismica.



Fig. 7 b Legenda della Tavola di Microzonazione Sismica.

## 10. PERCORSO CAVIDOTTO DI MT E STAZIONE DI CONNESSIONE .

Per quanto riguarda il percorso del cavidotto di MT e per la zona dove sarà posizionata la cabina di connessione dell'impianto, possiamo, fin da ora, asserire che, dal punto di vista geologico i terreni affioranti sono gli stessi nominati nei paragrafi precedenti. Questo tipo di valutazione è estendibile anche alle caratteristiche geotecniche, fatta salva la verifica in fase di progetto esecutivo. Va inoltre ricordato, per quanto riguarda il cavidotto, che lo scavo a sezione obbligatorio interesserà uno spessore di terreno esiguo. Da uno studio preliminare di massima, infatti, è stata prevista una profondità media di circa 150/170 cm. Se così fosse, lo spessore di terreno coinvolto, sarebbe da considerarsi superficie vegetale. Nonostante ciò, anche in questo caso, verranno eseguite tutte le prove geotecniche necessarie, oltre alla stesura di un piano terre e rocce da scavo, necessario per la caratterizzazione ed eventuale riutilizzo dei materiali di risulta provenienti dallo scavo stesso. Possiamo infine asserire che, anche dal punto di vista vincolistico, sia le aree coinvolte dal percorso di connessione, che l'area deputata ad ospitare la cabina di trasformazione, risultano libere e non presentano alcuna pericolosità rilevante. (Vedi Fig. 8).

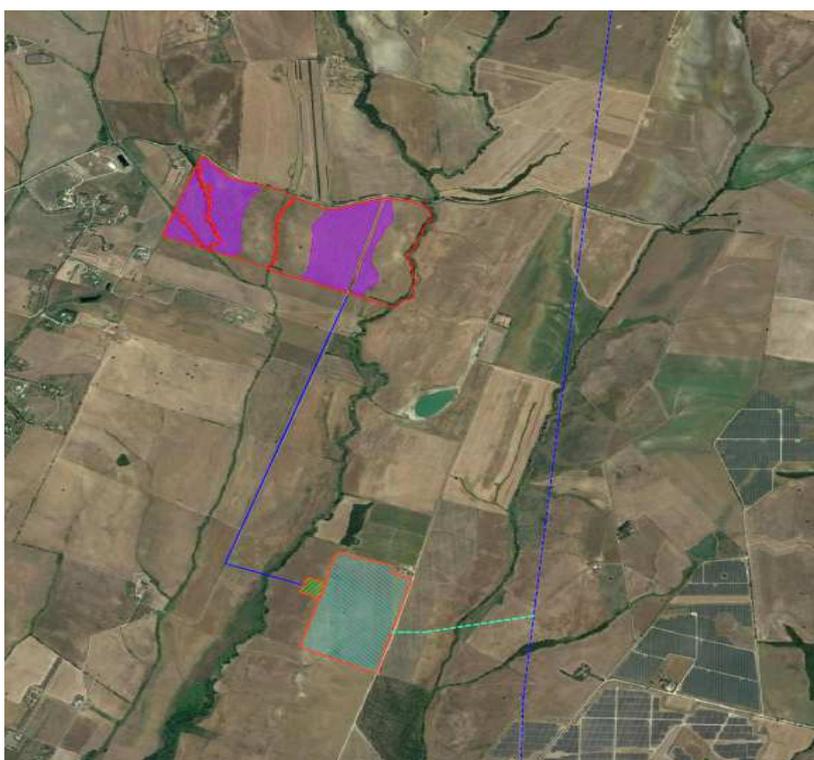


Fig. 8 Stralcio foto area. Percorso cavidotto stazione di connessione.

Per quanto concerne gli attraversamenti dei fossi o torrenti, si procederà con l'interramento del cavo in subalveo, attraverso tecnica di scavo (TOC), metodo di trivellazione controllato, ad una profondità di almeno due metri sotto il piano di fondo alveo. (Vedi fig. 9).



Fig. 9: Tecnica di Scavo TOC.

## 11. CONCLUSIONI.

Il rilevamento geologico dell'area sopra citata, è stato eseguito allo scopo di determinare in maniera macroscopica le condizioni geologiche, idrogeologiche dei terreni coinvolti nella progettazione.

L'intento perseguito è stato quello di mettere in evidenza problematiche o vincolistiche ambientali sovraordinate che possono pregiudicare, in termini geologici o idrogeologici, la fattibilità dell'intervento.

Inoltre, si ritiene che l'opera in progetto, influenzerà in maniera positiva l'effetto di erosione superficiale, diminuendone sensibilmente gli effetti. Senza trascurare che, già ad oggi, come ampiamente descritto nella relazione geologica, non si riscontrano fenomeni di dissesto idrogeologico-morfologico.

E' altresì importante sottolineare che tutte le condizioni andranno verificate in maniera dettagliata in una fase progettuale successiva, con l'esecuzione di prove geotecniche e sismiche puntuali, che andranno a verificare dati geotecnici forniti.

Sulla base di quanto sopra riassunto in termini di fattibilità, si ritiene che sussistano tutte le condizioni grazie alle quali sull' area possa essere realizzato l'intervento in progetto.

Infine, si ricorda che l'intera area su cui verrà realizzato l'impianto non è soggetta a Vincolo Idrogeologico, secondo il R. D. L. n° 3267 del 30 dicembre 1923.

IL GEOLOGO

