

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DA 11.209,24 kWp (POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 9.675,00 kW) PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA E OPERE CONNESSE DENOMINATO "FANTI e ROSSI"**

Comune di Ischia di Castro (VT): Foglio di mappa n° 48 particelle n° 130-20-58 (impianto di produzione)  
 Foglio di mappa n° 47 particelle n° 63-64-65-66-67-68-69-70  
 71-72-73-93-96-118

Comune di Ischia di Castro (VT): Fogli di mappa n° 48-39 (impianto di connessione)  
 Comune di Cellere (VT): Fogli di mappa n° 1-3-6-15-26-25-33

COMMITTENTE: **MYT ENERGY DEVELOPMENTS S.R.L.**  
 piazza Fontana, 6  
 20122 - Milano (MI)  
 Codice fiscale: 12078970964  
 Amministratore unico: Sig. Morlino Ciro

Codice di rintracciabilità e-Distribuzione n° T0739041



REV.	DATA	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO	
00	04/04/2022				A. RELAZIONI E TABULATI
					B. INQUADRAMENTO TERRITORIALE
					C. ELABORATI IMPIANTO DI RETE
					D. ELABORATI IMPIANTO UTENTE
					E. DOCUMENTAZIONE

Classe Elaborato Allegato

**A 9**

Classe Elaborato



**RELAZIONE IDROGEOLOGICA**

AMMINISTRATORE  
 MYT ENERGY  
 DEVELOPMENTS S.R.L.  
 Sig. Morlino Ciro

**IL GEOLOGO:**

Dr. Geol. Alfonso Spera  
 Ordine Regionale dei Geologi di Sicilia n. 1201



**GEOPROJECT srl**

C.da Crete Ferrigna snc - 90029 Valledolmo (PA) -  
 tel/fax 091/5640657 - mail: info@geoprojectsrl.eu;  
 web site: www.geoprojectsrl.eu  
 P.IVA: 05714710828 - Iscrizione CCIAA-REA: 272167

Consulenti geologi

Dr. Geol. Roberto De Domenico  
 Ordine Regionale dei Geologi di Sicilia n. 754



Dr. Geol. Giuseppe Avellone  
 Ordine Regionale dei Geologi di Sicilia n. 1939



Provincia di Viterbo  
COMUNE DI ISCHIA DI CASTRO

***PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DA 11.209,24 kWp  
(POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 9.675,00 kWp) PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA  
ELETTRICA E OPERE CONNESSE DENOMINATO “FANTIE ROSSI”***

Proponente: MYT ENERGY DEVELOPMENTS S.R.L.  
con sede in piazza Fontana, 6 20122 - Milano (MI), Codice fiscale: 12078970964

**Progetto definitivo**

**RELAZIONE IDROGEOLOGICA**

<b>1. INTRODUZIONE</b>	<b>1</b>
<b>2. VINCOLI TERRITORIALI</b>	<b>4</b>
<b>3. INQUADRAMENTO GENERALE</b>	<b>7</b>
<b>3.1 Assetto geologico</b>	<b>7</b>
<b>3.2 Assetto geomorfologico e cartografia P.A.I.</b>	<b>9</b>
<b>4. IDROGRAFIA DEL TERRITORIO</b>	<b>10</b>
<b>5. ASSETTO IDROGEOLOGICO DELL'ACQUIFERO</b>	<b>14</b>
<b>5.1 Sistema acquifero sotterraneo</b>	<b>14</b>
<b>6. CONCLUSIONI</b>	<b>19</b>

## 1. INTRODUZIONE

Nell'ambito delle attività di progettazione definitiva del *“PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DA 11.209,24 kWp (POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 9.675,00 kWp) PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA E OPERE CONNESSE DENOMINATO “FANTI e ROSSI”*, lo scrivente Dott. Geol. Alfonso Spera, direttore tecnico della Geoproject S.r.l., iscritto all'Ordine Regionale dei Geologi di Sicilia con il n. 1201, ha ricevuto dalla MYT ENERGY DEVELOPMENTS S.R.L. con sede in piazza Fontana, 6 20122 - Milano (MI), Codice fiscale: 12078970964, per il tramite dello studio di progettazione REN Electron S.r.l. l'incarico di redigere la relazione idrogeologica finalizzata alla caratterizzazione dell'idrografia superficiale e della circolazione idrica del sottosuolo di sedime, in quanto l'area di produzione è soggetta a Vincolo Idrogeologico (R.D.L. 30/12/1923 n. 3267).

Nello specifico, le opere relative all'impianto di produzione (*“Impianto agrivoltaico”*) ricadono entro il territorio comunale di Ischia di Castro, mentre la linea elettrica interrata di connessione in media tensione per il vettoriamento dell'energia elettrica prodotta dall'impianto fotovoltaico alla futura Cabina Primaria (cabina AT/MT *“CP CANINO 2”*), attraversa settori del territorio del comune di Cellere (**Tav. 1**).

L'impianto agrivoltaico, realizzato a terra su strutture ad inseguimento mono-assiale, si presenta come lotto di impianti, in due aree contigue, in località La Selva, denominate: Impianto 1 *“FANTI”* (Potenza di picco del generatore fotovoltaico: 5.734,96 kWp; Potenza in immissione: 4.950,00 kW), ubicato a settentrione e di forma vagamente trapezoidale; Impianto 2 *“ROSSI”* (Potenza di picco del generatore fotovoltaico: 5.474,28 kWp Potenza in immissione: 4.725,00 kW, posizionato a sud con forma assimilabile a un triangolo, (cfr **Tav. 2**).

La dorsale in cavo interrato a 20 kV di collegamento tra le Cabine di consegna, prossime al campo agrivoltaico, e la nuova cabina AT/MT *“CP CANINO 2”*, si sviluppa per la maggior parte lungo strade regionali, provinciali e private esistenti, ad esclusione di un tratto di circa 770 metri, in prossimità del campo agrivoltaico (**Tav. 1**).

Per una disamina dettagliata degli aspetti tecnici e ambientali del progetto si rimanda alla relazione tecnica descrittiva a cura dello studio di progettazione REN Electron S.r.l..

Si precisa che nel presente studio idrogeologico verranno riportati sinteticamente alcuni paragrafi della relazione geologica generale di corredo al progetto definitivo, in quanto in questa nota verranno analizzati specificatamente gli aspetti relativi alla idrografia superficiale ed alla idrologia sotterranea delle aree di progetto e alla loro eventuale interazione con gli impianti fotovoltaici.

Nella ricerca si è provveduto a raccogliere la documentazione relativa al quadro conoscitivo esistente, derivante dal Piano stralcio di assetto idrogeologico del Bacino del F. Fiora e dal P.A.I. dei

bacini regionali del Lazio, dal Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale (PGRAAC), dal Piano Territoriale Provinciale Generale (PTPG) della provincia di Viterbo, dal Piano per la Tutela Quantitativa (PTQ) - Individuazione e classificazione delle aree a regime idraulico e idrologico alterato, dal Piano Regolatore Generale dei comuni di Ischia di Castro e Cellere, dal Piano Regionale di Tutela delle Acque (P.R.T.A.), dal Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR); il tutto al fine di inquadrare le problematiche ed i vincoli presenti sul territorio.

Su questa base, oltre che su dati derivanti dalla bibliografia tecnico-scientifica di settore, sono state effettuate analisi ed elaborazioni sugli aspetti idrografici ed idrogeologici caratterizzanti l'area di progetto. Tali documenti sono stati valutati ed integrati al fine di verificare la fattibilità degli interventi in progetto nei riguardi dell'eventuale interferenza delle opere con l'idrografia superficiale e l'idrogeologia del sottosuolo.

Fanno parte integrante della presente relazione n. 7 figure integrate nel testo oltre gli elaborati cartografici su n. 6 tavole fuori testo, come da seguente elenco:

- Tav. 1 – Corografia (scala 1:25.000);
- Tav. 2 – Ortofoto con ubicazione degli impianti di produzione (scala 1:10.000);
- Tav. 3 – Carta Geologica (scala 1:10.000);
- Tav. 4 – Carta Geomorfologica (scala 1:10.000);
- Tav. 5 – Cartografia P.A.I. (scala 1:25.000);
- Tav. 6 – Carta Idrogeologica (scala 1:100.000).

## 2. VINCOLI TERRITORIALI

Il settore di territorio del comune di Ischia di Castro, interessato dalle opere in progetto, costituite dagli impianti fotovoltaici e dalla dorsale di connessione, è soggetto a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D.L. 30/12/1923 n. 3267 (**Fig. 2.1**), mentre la maggior parte del tracciato dell'elettrodotto interrato, il cui decorso è all'interno del territorio comunale di Cellere, risulta libero da tale vincolo.

Il vincolo a scopo idrogeologico prescrive che: *“la coltura e l'utilizzazione dei terreni vincolati, boscati, cespugliati, pascolivi, nudi e saldi e la lavorazione del suolo di quelli, pure vincolati, attualmente adibiti a coltura agraria, nei quali la continuazione della coltura stessa è dal vincolo consentita, sono sottoposte all'osservanza delle modalità stabilite dal regolamento delle prescrizioni di massima e di polizia forestale vigenti nella provincia di Viterbo”*.

Le procedure e la documentazione da produrre per ottenere l'assenso alla realizzazione di interventi in aree sottoposte a vincolo idrogeologico variano in funzione di:

- tipologia dell'intervento;
- modifiche indotte all'assetto idrogeologico locale,
- natura agro-forestale del suolo.

Nel caso specifico per la gestione del vincolo idrogeologico la Provincia di Viterbo ha approvato un apposito regolamento nel quale viene indicato il quadro normativo di riferimento, le procedure adottate e la documentazione da produrre da parte del richiedente.

Rimandando alla relazione tecnico-descrittiva a cura dei progettisti (parag. 2.12 Vincolo idrogeologico) per una disamina dettagliata del vincolo, la presente si configura come la relazione idrogeologica a corredo del progetto definitivo.

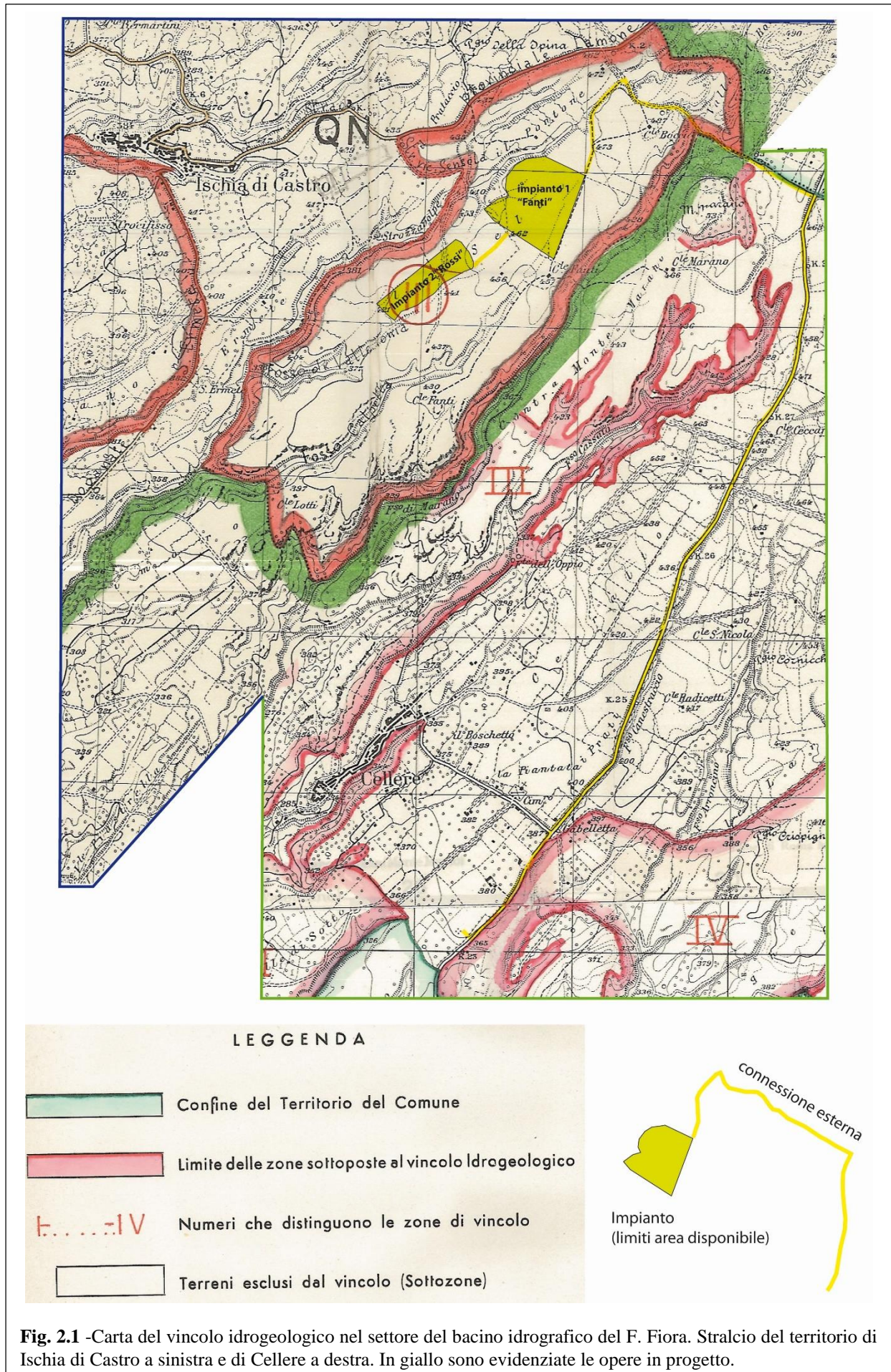
La zona di vincolo, localizzata nel bacino del Fiume Fiora, è denominata “Fiume Fiora – Fiume Olpeta”, mentre la specifica sottozona di interesse è la III “Fosso Strozzevolpe – La Selva”, che ha una estensione di 516 ha<sup>1</sup>.

Si segnala inoltre che il F.so Strozzevolpe, il F.so di Marano e il F.so Canestraccio rientrano nelle aree di pertinenza fluviale *“quelle di naturale espansione dei corsi d'acqua, costituite dall'alveo attivo e dalla pianura esondabile attiva individuate con criteri geomorfologici”*, normate all'Art. 8 nelle “Norme di Piano” dell'ex Autorità di bacino del Fiume Fiora.

---

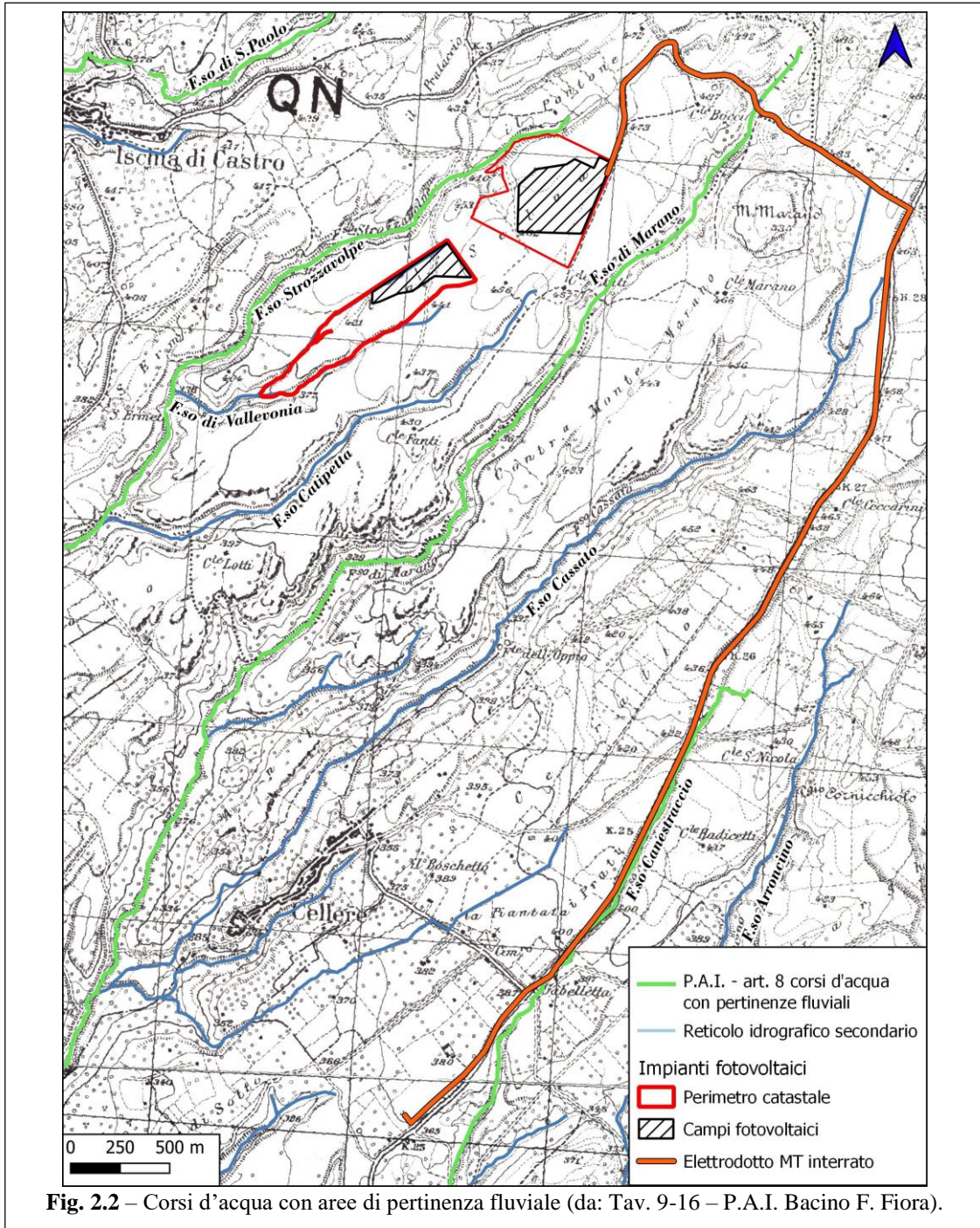
<sup>1</sup> Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste – Corpo Forestale dello Stato – Ispettorato Ripartimentale di Viterbo: Allegato 1: Determinazione dei terreni che si sottopongono a vincolo per scopi idrogeologici (10/061964)”.





**Fig. 2.1** -Carta del vincolo idrogeologico nel settore del bacino idrografico del F. Fiora. Stralcio del territorio di Ischia di Castro a sinistra e di Cellere a destra. In giallo sono evidenziate le opere in progetto.

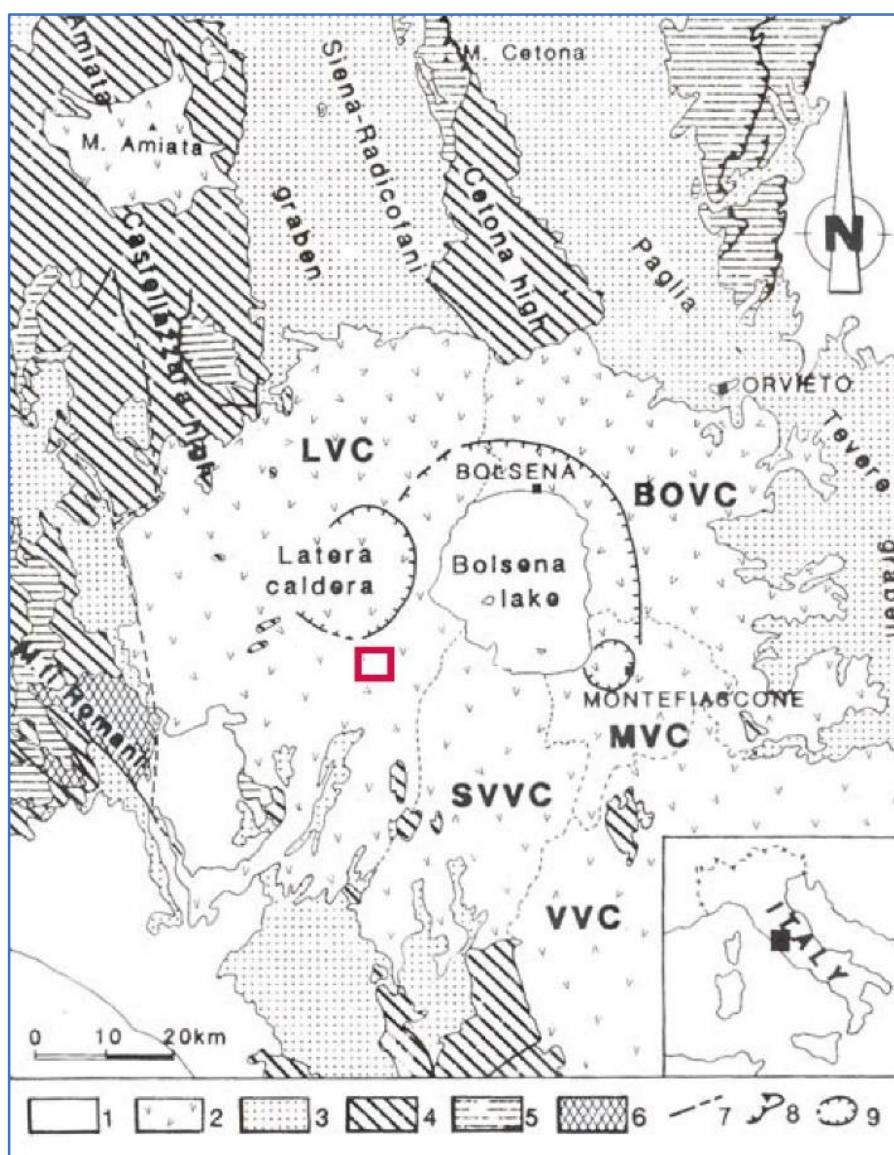




### 3. INQUADRAMENTO GENERALE

#### 3.1 Assetto geologico

L'area di progetto, ubicata 10 km a SO dell'ampia depressione vulcanica del Lago di Bolsena, ricade geologicamente nel Distretto Vulcanico Vulsino (**Fig. 2.1.1**), in cui si riconosce una vasta zona sede di un vulcanismo areale con attività prevalentemente esplosiva subaerea e prodotti alcalino-potassici del Pleistocene medio. In questo contesto, in particolare l'edificio vulcanico di Latera con i suoi prodotti effusivi caratterizza il settore in studio in cui è possibile distinguere le piroclastiti del litosoma Latera (Da Palladino *et alii* – in stampa CARG<sup>2</sup>).



**Fig. 3.1** - Carta geologico-strutturale schematica del Distretto Vulcanico Vulsino sulla quale è evidenziato in rosso il sito di progetto. Legenda: 1) depositi sedimentari quaternari; 2) vulcaniti dei “complessi” di Latera (LVC), Bolsena-Orvieto (BOVC), Montefiascone (MVC), Vulsini Meridionali (SVVC) e del Distretto Vicano (VVC); 3) Successione Neoautoctona; 4) Successione Liguride e Subliguride; 5) Successione Toscana non metamorfica; 6) Successione Toscana metamorfica; 7) faglie principali; 8) fronti di sovrascorrimento della Falda Toscana; 9) orli calderici (Da Palladino *et alii* – in stampa CARG<sup>3</sup>)

<sup>2</sup> Palladino D.M., Simei S., Trigila R. (2010) - “Note Illustrative del Foglio 344- Toscana”, Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, PROGETTO CARG ISPRA, 246 pp.

<sup>3</sup> Vedi nota precedente.



Seguendo gli autori delle sopra citate “Note Illustrative del CARG”, l’attività eruttiva del Distretto Vulturno, con un’età compresa tra 0,6 e 0,13 Ma, è strettamente connessa alla tettonica distensiva legata all’apertura del bacino di retroarco tirrenico durante l’evoluzione geologica dell’Appennino centrale. Il vulcanismo è dominato da attività esplosiva con ampio spettro di intensità e magnitudo, da hawaiana-stromboliana e idromagmatica, da centri eruttivi monogenici (coni di scorie, coni ed anelli di tufo), ad eventi che hanno originato colate piroclastiche, frequentemente associate a colonne sostenute di tipo pliniano, collegati a collassi calderici. Attorno a questi apparati vulcanici si estendono ampie zone tabulari a blanda pendenza costituite da tavolati di tufi e di lave solcati da profonde incisioni che determinano singolari balzi dalle ripide pareti e colline isolate sulle quali hanno sede i numerosi centri abitati della zona.

In particolare, il sedime di quanto previsto nel progetto di agrofotovoltaico (cfr. **Tav. 4** – Carta Geologica) insiste su due unità del Pleistocene medio appartenenti al Sintema del Fiume Fiora – Subintema Giraldo, che dall’alto risultano costituite come di seguito sintetizzato.

**Tufi di Poggio Pinzo (PZP)**. Ripetute alternanze di banchi di lapilli scoriacei grigio scuri, ben classati e gradati, con sporadici bombe e blocchi da caduta stromboliana e depositi di ceneri e lapilli scoriacei (spessore di una decina di metri).

**Formazione di “Grotte di Castro” (GRG)**. Depositi piroclastici cineritici grigio-verde piuttosto coerenti in banchi con strutture tipiche di depositi da *surge* piroclastico. Grosse bancate anche se non litificate autosostengono fronti di scavi verticali per alcuni metri (spessore complessivo superiore alla decina di metri).

I depositi vulcanici sopra descritti, in profondità, poggiano attraverso una superficie di discontinuità stratigrafica basale di tipo *nonconformity* sul substrato sedimentario argilloso miocenico.

In superficie sono presenti, inoltre, coperture eluviali oloceniche che risultano dall’alterazione in situ delle sottostanti formazioni vulcanoclastiche e raggiungono generalmente spessori medi inferiori al metro; dall’elaborazione in ambiente GIS della cartografia geologica ufficiale proviene la mappa di “**Tav. 4** – Carta geologica”, alla quale si farà riferimento.

### **3.2. Assetto geomorfologico e cartografia P.A.I.**

Il territorio in esame, a grande scala, presenta le forme del rilievo tipiche delle aree vulcaniche interessate da un’attività di tipo areale, come nel caso di quello del Distretto Vulturno, con la presenza di più centri di emissione e con depressioni vulcano-tettoniche occupate da specchi lacustri, quali il Lago di Bolsena, la cui storia ed evoluzione ha influenzato l’attuale assetto geomorfologico,

costituito, nelle sue linee generali, da ampi tavolati debolmente degradanti dalle aree centrali eruttive verso le zone periferiche.

L'area di progetto è rappresentata in “**Tav. 1 - Corografia IGMI**” nella quale si osserva una vasta area pianeggiante collinare o con debole pendenza che ricade nel bacino idrografico del Fiume Fiora, nello specifico in sinistra orografica del fiume stesso che sfocia nel Tirreno.

**Le forme del rilievo** sono controllate dai processi morfogenetici e dalla struttura geologica intesa come geometria dei corpi rocciosi e delle discontinuità primarie (di natura deposizionale) e secondarie (di natura tettonica).

**I processi morfogenetici** nell'ambiente vulcanico dell'area in studio sono legati principalmente alla messa in posto di lave, piroclastiti di ricaduta e soprattutto da imponenti colate e flussi piroclastici connessi ad una attività vulcanica esplosiva. L'azione morfogenetica delle acque superficiali ha inciso le forme tabulari di natura vulcanica e creato valli strette ed incise profonde (forre o fossi) i cui fianchi, nello specifico, hanno profilo a gradoni legato all'effetto dei processi di morfoselezione lungo i corpi tabulari piroclastici sovrapposti, a diversa resistenza all'erosione. Nelle zone in cui è stato progettato il parco agrofotovoltaico le variazioni relative del livello del mare durante il Pleistocene superiore hanno controllato i processi erosivi lineari e di approfondimento della rete fluviale.

Nell'area di studio pertanto dalla combinazione dei fattori di controllo litologici (prevalenti depositi piroclastici) con i processi erosivi tardo-quadernari si originano dei ripiani debolmente inclinati compresi tra le incisioni fluviali, queste ultime costituite da stretti impluvi con fianchi ripidi profondi fino ad una decina di metri (**Tav. 1 - Corografia IGMI**).

In particolare, l'impianto di produzione è ubicato su un ripiano allungato (larghezza compresa tra 300 e 600 m), da pianeggiante a debolmente acclive (inclinazione compresa tra 0° e 10°), compreso tra le incisioni fluviali del Fosso Strozzevolpe ed il Fosso di Marano che si configurano come profondi impluvi con decorso NE e drenaggio verso SO (cfr. **Tav. 4** – Carta geomorfologica e delle pendenze).

Nell'area rappresentata in Tav. 4 sono rappresentate le principali forme lineari costituite da orli di scarpata e dal reticolo idrografico in cui sono evidenziati impluvi e c.d. “fossi”.

Le forme relative alle superfici topografiche invece sono state ricostruite tramite una carta delle pendenze che viene proposta nella sopraccitata “**Tav. 4** – Carta geomorfologica e delle pendenze” come base della carta geomorfologica elaborando in ambiente GIS i dati morfometrici ed il modello digitale del terreno disponibile per l'area dell'impianto. Si segnala che prevalgono le superfici topografiche pianeggianti (inclinazione 0°÷3°) visibili nella **Tav. 4** ed in questo elaborato rappresentati con i toni del verde scuro.

Il perimetro dell'impianto 1 "Fanti" si sviluppa a quote comprese tra 470 e 450 m s.l.m.; il perimetro dell'impianto 2 "Rossi", con ha una forma allungata, comprende quote comprese tra 445 e 430 m s.l.m.

I siti di produzione nei quali verranno installati i pannelli fotovoltaici sono stati selezionati in modo da occupare le superfici topografiche piane e sub-pianeggianti<sup>4</sup> o a pendenza modesta, lontane dagli impluvi, mentre solo le aree esterne disponibili nell'ambito dei singoli lotti si estendono fino a lambire le ripide scarpate dei fossi incisi. Il ruscellamento in superficie delle acque piovane avviene prevalentemente in modo diffuso, opportunamente regimentato, non crea zone di concentrazione dell'erosione e non interferisce pertanto con quanto in progetto.

Nel perimetro dell'impianto 1 "Fanti" i pannelli sono ubicati su una superficie topografica che da pianeggiante diventa debolmente acclive (inclinazione massima 10° solo su una superficie pari al 5.2% dell'intera area) spostandosi verso il lato ovest del perimetro impianto. Nella zona ovest dell'impianto in particolare esiste una modesta vallecchia a profilo dolce che potrebbe drenare e concentrare le acque ruscellanti verso valle; sebbene la forma della valle denota l'assenza di intensi processi erosivi, per motivi precauzionali i pannelli fotovoltaici sono stati distribuiti a distanza di sicurezza dalla linea di ruscellamento (vedi layout di progetto).

L'assenza di fenomeni di dissesto trova riscontro nel Piano per L'Assetto Idrogeologico come si evince dalla consultazione della relativa cartografia riportata in "Tav. 6 – Cartografia P.A.I." nella quale è possibile verificare che l'area in cui verrà realizzato l'impianto e le relative opere di connessione non è gravato né da situazioni di pericolosità e/o rischio da Frana, né da situazioni di pericolosità e/o rischio Inondazione.

---

<sup>4</sup> 94.8% della superficie totale per l'impianto Fanti e il 99.8% per l'impianto Rossi.

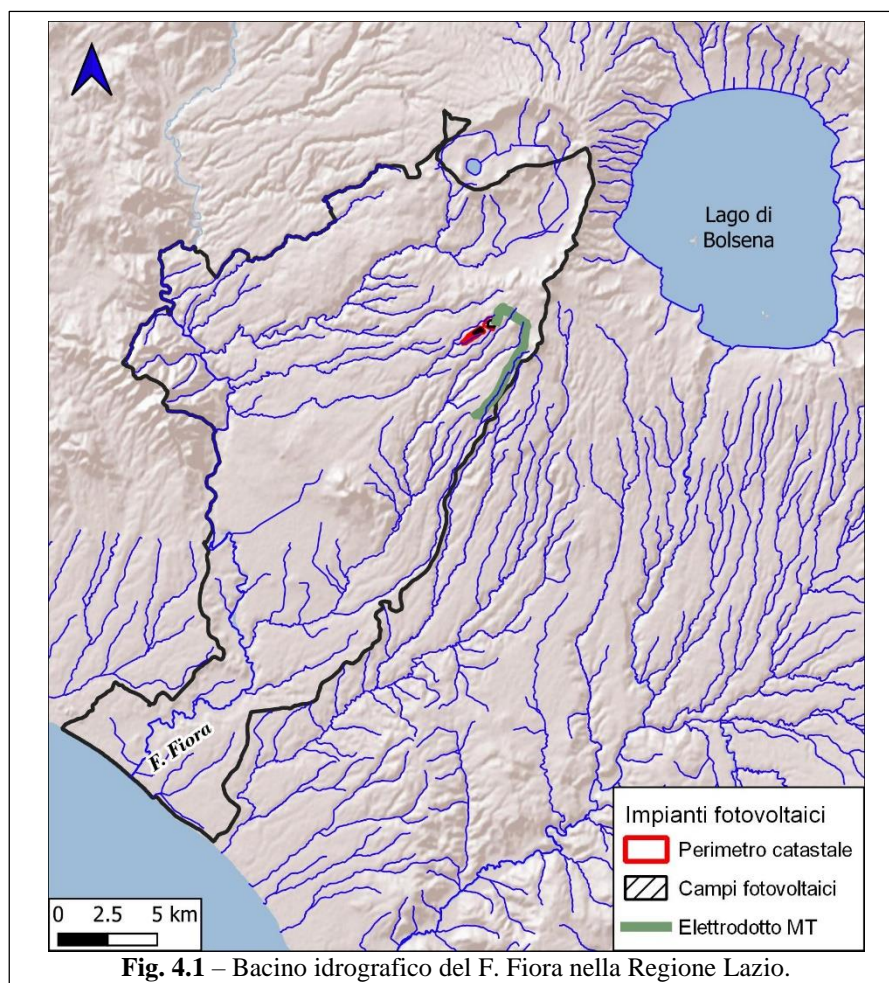


#### 4. IDROGRAFIA DEL TERRITORIO

Le aree interessate dall'impianto di produzione e dalle opere di connessione, rientrano nel bacino idrografico interregionale del Fiume Fiora, una delle quattro linee di deflusso superficiale permanenti del Distretto Vulcanico Vulsino<sup>5</sup>.

Il Fiume Fiora nasce in Toscana da varie emergenze sorgentizie ai piedi del monte Amiata, alla quota di 646 m s.l.m., prendendo questa denominazione al ponte di Cadone, dalla confluenza di 3 corsi d'acqua montani (Fossi Famelico, Diluvio e Cadone). Esso segna, per un tratto, il confine tra Lazio e Toscana, sfociando nel Mar Tirreno a Montalto di Castro, dopo un percorso di circa 83 km. La portata media annua del Fiora, in prossimità della foce, è di 6,3 m<sup>3</sup>/s, con oscillazioni stagionali che variano tra i 18 m<sup>3</sup>/s in dicembre e i 3 m<sup>3</sup>/s in agosto.

Nel settore laziale l'idrografia del bacino è caratterizzata da un denso reticolo di corsi d'acqua minori a carattere generalmente torrentizio ed andamento iniziale radiale centrifugo rispetto ai principali centri eruttivi, quali il Lago di Bolsena e il Lago di Mezzano, che formano una rete idrografica maggiormente articolata, con percorso delle aste fluviali più sviluppato e a minore pendenza, in sinistra idraulica dell'asta principale (**Fig. 4.1**).



<sup>5</sup> I principali corsi d'acqua del territorio sono, oltre al F. Fiora, il F. Marta, Il T. Arrone e il F. Mignone.



Nella parte settentrionale del bacino laziale gli affluenti del F. Fiora sono costituiti da una serie di fossi e impluvi minori con direzione prevalente NE-SO che hanno inciso valli non eccessivamente profonde e sub-parallele tra loro; solo in alcuni casi l'azione erosiva esercitata nella fase di massima attività ha portato a giorno le rocce laviche profonde che ne costituiscono il letto di scorrimento. Due di questi corsi d'acqua minori, affluenti del F. Fiora, delimitano le aree interessate dagli impianti fotovoltaici; si tratta del F.so Strozzevolpe ad ovest, con i suoi affluenti in sx idraulica (gli impluvi del F.so di Vallebona e del F.so Catipetta) e del F.so di Marano, ad est, che insieme al F.so Cassato, costituisce il F.so Timone, uno dei principali affluenti in sinistra del basso corso del F. Fiora (Fig. 4.2).

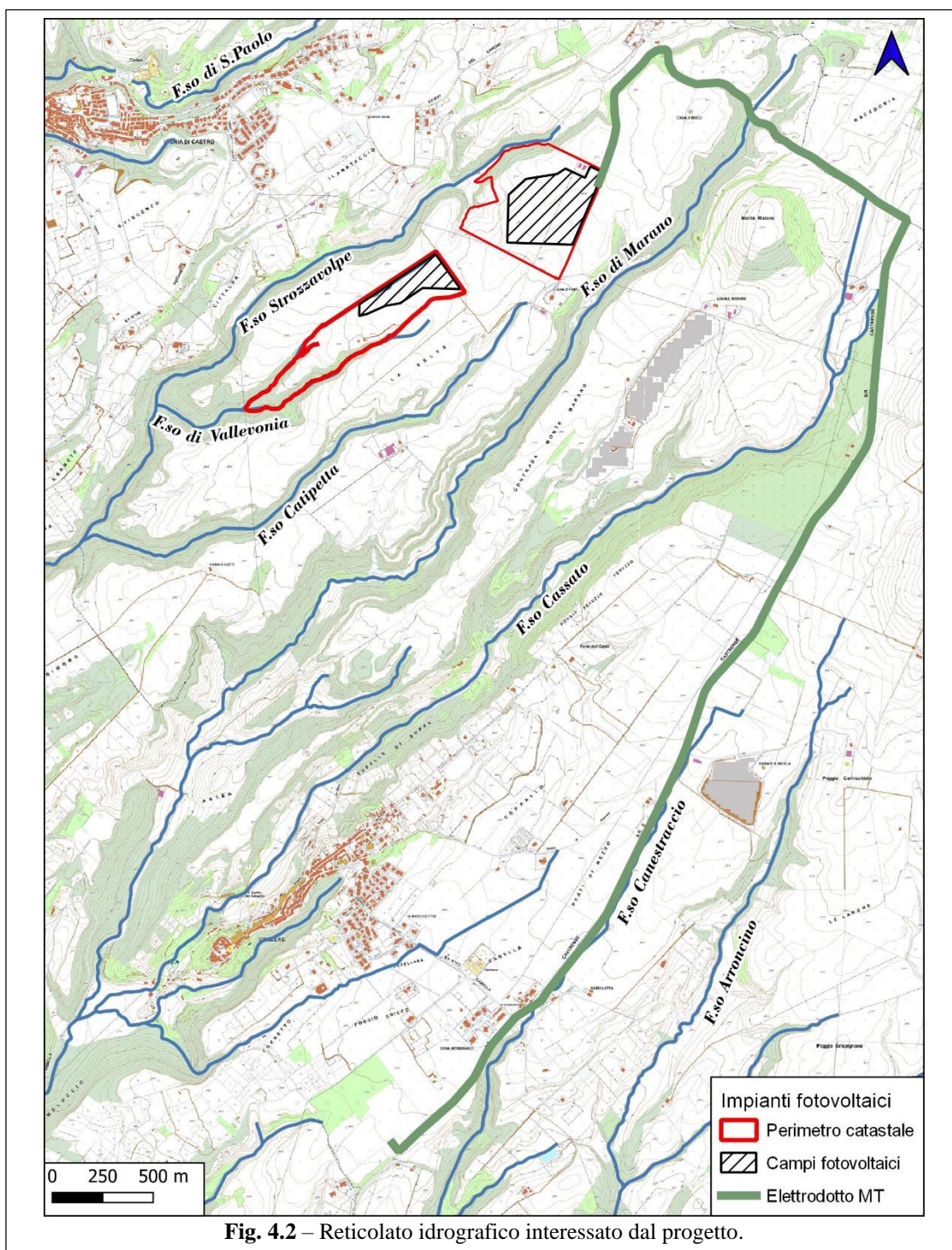


Fig. 4.2 – Reticolato idrografico interessato dal progetto.

Come si osserva dalla mappa in Fig. 4.2 e dalla “Tav. 4 - carta geomorfologica e delle pendenze”, i campi di produzione dell’impianto agrofotovoltaico non hanno alcuna interazione con la rete idrografica; solo le aree esterne agricole contenute nel perimetro catastale disponibile sono delimitate in alcuni tratti dagli impluvi precedentemente citati.

L’elettrodotto MT di connessione alla cabina AT/MT CP Canino 2, nel tratto del suo percorso ricadente nel territorio comunale di Cellere, si sviluppa lungo la strada Regionale 312 Castrenze che corre parallela al corso del F.so Canestraccio, anch’esso confluyente nel F.so Timone. L’elettrodotto interrato verrà eseguito lungo la strada asfaltata secondo le modalità di posa riportate nella norma CEI e secondo le prescrizioni con scavo a sezione ristretta nella zona esterna prossima alla carreggiata asfaltata, ad una profondità non inferiore a 1,30-1,50 m, con tecniche già utilizzate per tutti i sottoservizi esistenti. Per una disanima dei particolari costruttivi si rimanda alla relazione tecnico-descrittiva di corredo al presente progetto. Lungo questo tratto di elettrodotto la morfologia della superficie topografica sulla quale insiste il tracciato si mantiene sempre dolce, per lo più pianeggiante; il substrato geologico di piroclastiti è sempre sub-superficiale, a volte affiorante, con ridotte coperture eluviali. Il tracciato è quindi privo di ostacoli e non interferisce con impluvi e linee di drenaggio superficiali.

L’unica intersezione del tracciato della dorsale MT di connessione con l’idrografia superficiale si configura nell’attraversamento del F.so di Marano in corrispondenza del quale sono previste in progetto tecniche e modalità di esecuzione dei lavori che annullano l’interferenza. In questo caso infatti l’utilizzo, di tecnologia No Dig (Trivellazione Orizzontale Controllata – T.O.C.) che consente la posa di tubazioni flessibili al di sotto di strade o terreni senza interferire con gli stessi nella parte superficiale, non compromettendo lo stato dei luoghi e la copertura vegetale esistente anche durante la fase di cantiere, minimizzerà gli impatti evitando di ridurre la sezione utile al deflusso e qualsiasi modificazione delle attuali condizioni di assetto geomorfologico e idrogeologico. Nell’ambito della progettazione esecutiva si ricorda ancora una volta che le indagini programmate consentiranno di eseguire verifiche puntuali e monitoraggi mirati.

L’area in studio complessivamente costituita dagli impianti di produzione e dal tracciato di connessione presenta una sostanziale condizione di stabilità geomorfologica e non si osservano significative turbative legate all’azione di elementi dell’idrografia superficiale o alla presenza di movimenti gravitativi e fenomeni di dissesto idrogeologico.



## 5. ASSETTO IDROGEOLOGICO E DELL'ACQUIFERO

Il territorio della provincia di Viterbo è da sempre caratterizzato da un'ampia disponibilità di fonti di approvvigionamento idrico, inducendo nella cultura popolare la possibilità di poterne disporre in modo illimitato. Sul territorio è infatti, diffuso un fitto reticolato idrografico di corsi d'acqua a portata perenne, oltre all'esistenza di estesi laghi di origine vulcanica e vulcano-tettonica, quali il lago di Vico (circa 12 km<sup>2</sup>) e di Bolsena (circa 115 km<sup>2</sup>). Si tratta di una ingente risorsa idrica qualitativamente elevata che tuttavia non è inesauribile e che deve essere tutelata dalle contaminazioni antropiche e dall'eccessivo sfruttamento concentrato per garantire le stesse caratteristiche qualitative e quantitative.

L'assetto idrogeologico è rappresentato in Tav. 6 – Carta idrogeologica, stralcio ricavato della Nuova Carta Idrogeologica del territorio della Regione Lazio (Cappelli et al. 2012<sup>6</sup>) alla quale si farà riferimento nel prossimo paragrafo che descrive il sistema acquifero sotterraneo dell'area dell'impianto e della relativa dorsale di connessione esterna interrata.

### 5.1 Sistema acquifero sotterraneo

È noto che il quadro idrogeologico generale è caratterizzato dall'instaurarsi di falde idriche al contatto tra litologie a diversa permeabilità, per percolazione ed infiltrazione efficace delle acque meteoriche all'interno del bacino idrogeologico. La circolazione idrica sotterranea è infatti legata alla permeabilità dei terreni affioranti che consentono una infiltrazione efficace delle acque più o meno elevata, ma la capacità idrica di una falda sotterranea è soprattutto funzione dello scorrimento orizzontale sotterraneo.

Considerando le formazioni affioranti e descritte nella carta geologica dello studio di MS1<sup>7</sup> condotto nel 2012 per il Comune di Ischia di Castro, la F. di Grotte di Castro è classificata con granulometria prevalente costituita da “*Ghiaie limose, miscela di ghiaia, sabbia e limo*” (codice *GM*) e da “*Ghiaie pulite con granulometria ben assortita, miscela di ghiaia e sabbie*” (codice *GW*), facies di “*Coltri ignimbristiche/tufi*” (codice *ig*), mentre i Tufi di Poggio Pinzo presentano una prevalente componente di origine scoriacea (codice *sc*) costituita granulometricamente da “*Sabbie pulite con granulometria poco assortita*” (codice *SP*), alternate a “*Sabbie pulite e ben assortite, sabbie ghiaiose*” (codice *SW*) e “*Ghiaie pulite con granulometria ben assortita, miscela di ghiaia e sabbie*” (codice *GW*).

<sup>6</sup> Capelli, G., Mastroiello, L., Mazza, R., Petitta, M., Baldoni, T., Banzato, F., et al. (2012). Carta idrogeologica del Territorio della Regione Lazio, scala 1:100.000, Foglio 4.

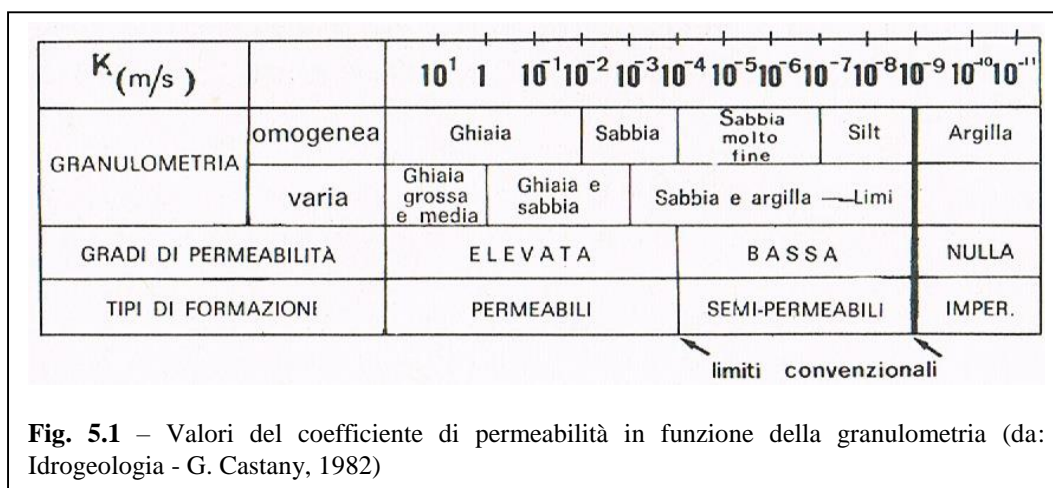
<sup>7</sup> “Comune di Ischia di Castro – Studio di Livello 1 di Microzonazione Sismica dell'Unità Amministrativa Sismica di Ischia di Castro”, realizzato dal Geol. F. G. Rossi (14/11/2012), validato dalla Regione Lazio con D.D.R. n. G12545 del 05/09/2014, ai sensi della DGR Lazio n. 545/2010 e dell'OPCM 4007/2012.

Nell'area in studio sono stati distinti i seguenti complessi idrogeologici le cui caratteristiche sono espresse dal grado di "potenzialità acquifera" definita come la capacità di ciascun complesso di assorbire, immagazzinare e restituire l'acqua; potenzialità che è controllata dalla permeabilità media e dall'infiltrazione efficace del complesso idrogeologico stesso (Capelli et al. 2012, v. nota 5).

COMPLESSO DELLE POZZOLANE – (potenzialità acquifera media). Costituito da depositi da colata piroclastica, genericamente massivi e caotici, prevalentemente litoidi. Nel complesso sono comprese le ignimbriti e tufi (PLEISTOCENE). Spessore da pochi metri ad un migliaio di metri. Questo complesso è sede di una estesa ed articolata circolazione idrica sotterranea che alimenta la falda di base dei grandi acquiferi vulcanici regionali.

COMPLESSO DEI TUFI STRATIFICATI E DELLE FACIES FREATOMAGMATICHE – (potenzialità acquifera bassa). Costituito da tufi stratificati, tufi terrosi, breccie piroclastiche, pomici, lapilli e blocchi lavici in matrice cineritica (PLEISTOCENE). I termini del complesso si presentano interdigitati tra gli altri complessi vulcanici per cui risulta difficile definirne lo spessore totale. Il complesso ha una rilevanza idrogeologica limitata anche se localmente può condizionare la circolazione idrica sotterranea, assumendo localmente il ruolo di limite di flusso e sostenendo esigue falde superficiali

È possibile stimare la permeabilità generale dei litotipi costituenti l'acquifero, da elevata a media (cfr. **Fig. 5.1**) con valori del coefficiente di permeabilità compresi tra  $10^{-1}$  e  $10^{-4}$  m/s.



La falda freatica di base è invece sostenuta dal substrato argilloso miocenico impermeabile, segnalato nella cartografia ufficiale di riferimento, per il quale possono essere considerati valori di K compresi tra  $10^{-7}$  e  $10^{-9}$  m/s

Nella zona in esame è segnalata la falda freatica di base con direzione di deflusso NO-SE perpendicolare alle locali isopieze rappresentate in **Tav. 6** (Carta idrogeologica). Il flusso della falda profonda non rispecchia l'andamento della morfologia superficiale ed è condizionato dalla presenza di barriere impermeabili dovute a locali risalite del litotipo a contenuto argilloso (acquiclude).

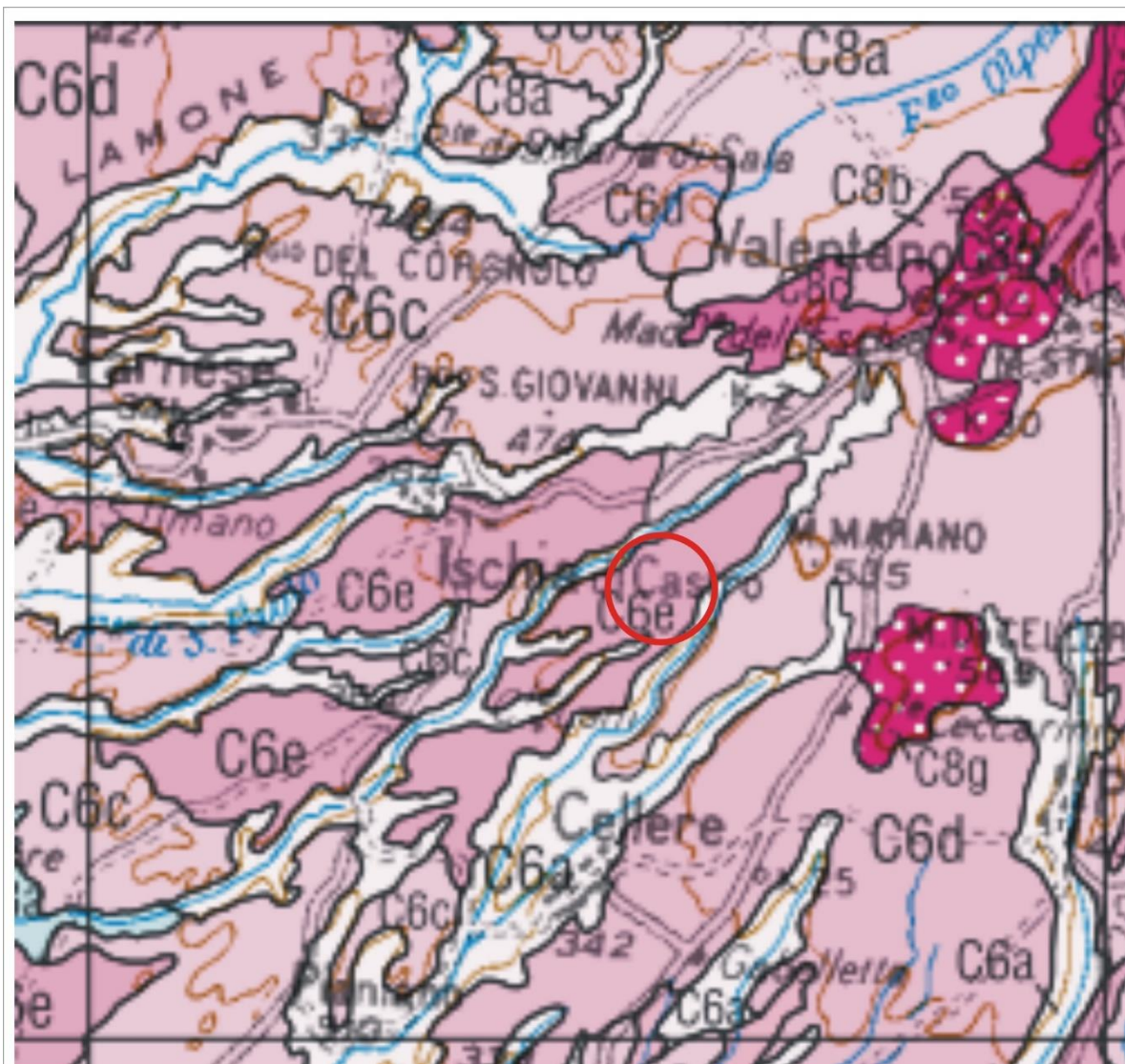
Secondo la sopra citata carta idrogeologica regionale di riferimento, la quota della tavola d'acqua si attesta a 320 m s.l.m. e considerata la quota topografica media degli impianti agrovoltai Fanti e Rossi, pari a 450 m s.l.m., deriva che la soggiacenza (profondità rispetto al p.c.) risulta di oltre 100 m.

In altre parole la falda acquifera di base è collocata a grande profondità rispetto il p.c., pertanto si esclude ogni interferenza con quanto in progetto.

Nei settori ad est degli impianti, nelle aree in cui la dorsale di connessione interrata è posizionata lungo la Strada Regionale 312 Castrenze, la presenza di orizzonti acquiferi di minore portata sospesi e meno profondi determina l'insorgere di sorgenti lineari e puntiformi posizionate lontane e comunque a distanza di sicurezza da quanto in progetto.

Le caratteristiche di buona permeabilità dei terreni superficiali vengono confermate dai dati pedologici elaborati per la realizzazione della "Carta dei Suoli del Lazio" (**Fig. 5.2** e **Fig. 5.3**), nella quale si evidenziano buoni valori del drenaggio, dovuti alle caratteristiche tessiturali dei terreni, che favoriscono l'infiltrazione delle acque meteoriche, evitando fenomeni di ristagno e di erosione superficiale.





**Sistema di suolo C6** - Area del "plateau" vulcanico inciso afferente agli apparati di Bolsena, Vico e Bracciano.

Sottosistemi di suolo	C6a	Versanti delle incisioni torrentizie su prodotti piroclastici con alla base aree di accumulo di depositi alluvio-colluviali
	C6b	Versanti e pareti su lave e prodotti piroclastici litoidi (tufi)
	C6c	Versanti e lembi di "plateau" sommitale su prodotti piroclastici prevalentemente consolidati
	C6d	Versanti e lembi di "plateau" sommitale su prodotti piroclastici prevalentemente non consolidati
	C6e	"Plateau" vulcanico su prodotti piroclastici prevalentemente consolidati (tufi) e secondariamente non consolidati

**Sistema di suolo C8** - Caldere vulcaniche di Bolsena, Vico e Bracciano.

Sottosistemi di suolo	C8a	Aree di fondo caldera su depositi fluvio-lacustri e palustri e vulcanici rimaneggiati
	C8b	Versanti su prodotti piroclastici consolidati (tufi) e secondariamente lave
	C8c	Versanti su prodotti piroclastici coerenti (tufi)
	C8d	Versanti su lave e secondariamente prodotti piroclastici consolidati (tufi)
	C8e	Versanti interni delle caldere prevalentemente su prodotti piroclastici consolidati (tufi) e secondariamente su lave
	C8f	Versanti su prodotti piroclastici consolidati
	C8g	Versanti delle caldere o dei con vulcanici su depositi piroclastici e secondariamente su lave

**Fig. 5.2** – Stralcio della "Carta dei Suoli del Lazio" in scala 1:250.000, a cura di: Napoli R., Paolanti M., Di Ferdinando S. (2019). ARSIAL Regione Lazio. ISBN: 978-88-904841-2-4.

Sottosistemi		Suoli				
Unità cartografica	Paesaggio	Suoli (STS)	Frequenza (%)	Descrizione Sintetica	Classificazione <small>World Reference Base for Soil Resources, 2014, update 2015</small>	Capacità d'uso
UC	SST	STS	%-STS	Suoli	WRB	LCC
C6e	"Plateaux" vulcanico su prodotti piroclastici prevalentemente consolidati (tufo) e secondariamente non consolidati. Intervallo di quota prevalente: 10 - 600 m s.l.m. Superfici a pendenza da debole a moderata (3-14%). Copertura ed uso dei suoli: superfici agricole prevalenti (>90%).	Fala3	25-50	Suoli a profondità utile moderatamente elevata. Ben drenati. Tessitura franca. Frammenti grossolani comuni in superficie, frequenti negli orizzonti sottostanti. Non calcarei. Reazione neutra.	Cambic Endoleptic Phaeozems	III s
		Valp5	<10	Suoli a profondità utile moderatamente elevata. Ben drenati. Tessitura franco argillosa. Frammenti grossolani scarsi in superficie, frequenti negli orizzonti sottostanti. Non calcarei. Reazione moderatamente acida.	Luvic Umbrisols	III s
		Fom1	<10	Suoli a profondità utile moderatamente elevata. Ben drenati. Tessitura franco argilloso sabbiosa in superficie, franco argillosa negli orizzonti sottostanti. Frammenti grossolani comuni in superficie, frequenti negli orizzonti sottostanti. Non calcarei. Reazione debolmente acida in superficie, neutra negli orizzonti sottostanti.	Cambic Endoleptic Phaeozems	III s

**Drenaggio interno:** indica una qualità del suolo relacionada alla frequenza e alla durata dei periodi durante i quali il suolo non è saturo o è parzialmente saturo di acqua.

Drenaggio interno	Disponibilità di ossigeno	Descrizione comportamento idrologico
Ben drenato	Buona	Questi suoli trattengono una quantità ottimale di acqua (AWC elevata o molto elevata, > 150 mm), l'acqua è rimossa dal suolo prontamente, e/o non si verificano durante la stagione di crescita delle piante eccessi di umidità limitanti per il loro sviluppo. Sono suoli di solito privi di screziature nella zona radicata.

**Classi di Capacità di uso dei suoli**

<b>III CLASSE</b>	Suoli con limitazioni sensibili, che riducono la scelta delle colture impiegabili, del periodo di semina e di raccolta e delle lavorazioni del suolo, o richiedono speciali pratiche di conservazione.
-------------------	--

**Fig. 5.3** – Carta dei Suoli del Lazio: la presente legenda estesa riporta per ciascuna Unità Cartografica (SST), le caratteristiche del paesaggio, le Sottounità Tipologica di Suolo (STS), indicando per queste ultime: la diffusione nell'UC, espressa come classe di frequenza, la descrizione delle principali caratteristiche e qualità dei suoli, la classificazione WRB e la classe e sottoclasse di capacità d'uso dei suoli.

## 6. CONCLUSIONI

La presente relazione è stata redatta su incarico della MYT ENERGY DEVELOPMENTS S.R.L. ricevuto per il tramite dello studio di progettazione REN Electron S.r.l. nell'ambito del *“PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DA 11.209,24 KWP (POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 9.675,00 KWP) PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA E OPERE CONNESSE DENOMINATO “FANTI E ROSSI”*.

L'impianto di produzione e la parte prossima del relativo tracciato di connessione ricadono in aree sottoposte a vincolo per scopi idrogeologici (ai sensi del R. Decreto 30.12.1923) e la presente si configura come relazione idrogeologica a corredo del progetto definitivo.

Lo studio idrogeologico, in questa fase della progettazione, ha esaminato gli aspetti relativi all'idrografia superficiale e alla idrogeologia sotterranea nelle aree di produzione e del tracciato di connessione. I luoghi di cui sopra risultano caratterizzati da un idoneo assetto idrogeologico che si manterrà tale anche in condizioni post-opera.

In particolare, dalle valutazioni fatte nei capitoli precedenti di questo elaborato si possono avanzare le seguenti considerazioni di carattere conclusivo:

- l'assetto e la costituzione geologica, caratterizzata da depositi piroclastici di sedime (con grado di addensamento da medio a molto addensato) e ridotte coperture eluviali (non superiori al metro di spessore), mostrano condizioni favorevoli alla realizzazione di quanto in progetto;
- l'ubicazione dell'impianto fotovoltaico su una superficie topografica regolare sub-pianeggiante in cui sono assenti fenomeni gravitativi e/o di erosione superficiale, attesta inoltre il buon assetto geomorfologico del sito; il giudizio documentato in questo studio è avvalorato anche dall'assenza di vincoli PAI (Piano Assetto Idrogeologico del Bacino del F. Fiora) e dall'analisi della Carta dei Fenomeni Franosi IFFI nelle aree di produzione e lungo il cavidotto di connessione;
- gli impianti di produzione denominati FANTI e ROSSI sono stati localizzati in modo da annullare ogni fenomeno grave di interferenza con la rete idrografica e con il deflusso superficiale delle acque meteoriche. L'unica intersezione del tracciato della dorsale MT di connessione con l'idrografia superficiale si configura nell'attraversamento del F.so di Marano: in questo caso sono previste tecniche No-Dig realizzate ad una opportuna profondità e modalità di esecuzione dei lavori (Trivellazione Orizzontale Controllata – T.O.C.) che possono minimizzare ogni effetto di interferenza con l'impluvio, senza produrre modificazioni sostanziali dell'assetto geomorfologico-idrogeologico sia nella fase di cantiere che in condizioni post-opera;



- dal punto di vista idrogeologico, la permeabilità prevalentemente legata a porosità primaria da elevata a media dei litotipi costituenti l'acquifero, consente la formazione di una falda acquifera di base sostenuta dal substrato argilloso miocenico impermeabile; la cartografia ufficiale di riferimento colloca la falda ad una profondità molto elevata, superiore a 100 metri dal p.c. ed esclude ogni interferenza con l'agrofotovoltaico. Ad est degli impianti di produzione, in particolare, nelle aree in cui la dorsale di connessione interrata è posizionata lungo la Strada Regionale 312 Castrenze, la presenza di orizzonti acquiferi di minore portata sospesi e meno profondi determina l'insorgere di sorgenti lineari e puntiformi posizionate lontane e comunque a distanza di sicurezza dell'infrastruttura in progetto;
- l'impianto di produzione non ricade nella fascia di rispetto dei pozzi di interesse pubblico per uso idropotabile; inoltre, per l'elevata soggiacenza della falda e la tipologia dei lavori di realizzazione e di gestione dell'impianto agrofotovoltaico, è ragionevole sostenere che quanto in progetto non rappresenta particolare elemento di pericolo nei confronti del rischio all'inquinamento della falda acquifera;
- le caratteristiche di permeabilità dei terreni superficiali vengono indicate anche dai dati pedologici elaborati per la realizzazione della "Carta dei Suoli del Lazio" (vedi paragrafi precedenti), nella quale si evidenziano buoni valori del drenaggio che favoriscono l'infiltrazione delle acque meteoriche, minimizzando fenomeni di ristagno e di erosione superficiale.

In conclusione, l'area di progetto si trova in condizioni geologiche, morfologiche ed idrogeologiche favorevoli: allo stato attuale della progettazione non sono osservabili fenomeni di dissesto, in atto o potenziali, tali da creare pregiudizio per la realizzazione dell'intervento. I lavori di scavo previsti, se realizzati in modo opportuno con le previste tecniche (NO-Dig/T.C.O.) non andranno a modificare le condizioni di deflusso superficiale delle acque meteoriche né a creare turbativa all'assetto idrogeologico dei terreni profondi. È inoltre importante ricordare che tali condizioni di progetto saranno comunque opportunamente analizzate e verificate in maniera dettagliata in una fase progettuale successiva attraverso la campagna di indagini geognostiche che è stata pianificata e descritta nella relazione geologica a corredo del progetto stesso.

Palermo, Aprile 2022

IL GEOLOGO

*Dr. Geol. Alfonso Spera*  
*Ordine Regionale dei Geologi di Sicilia n. 1201*

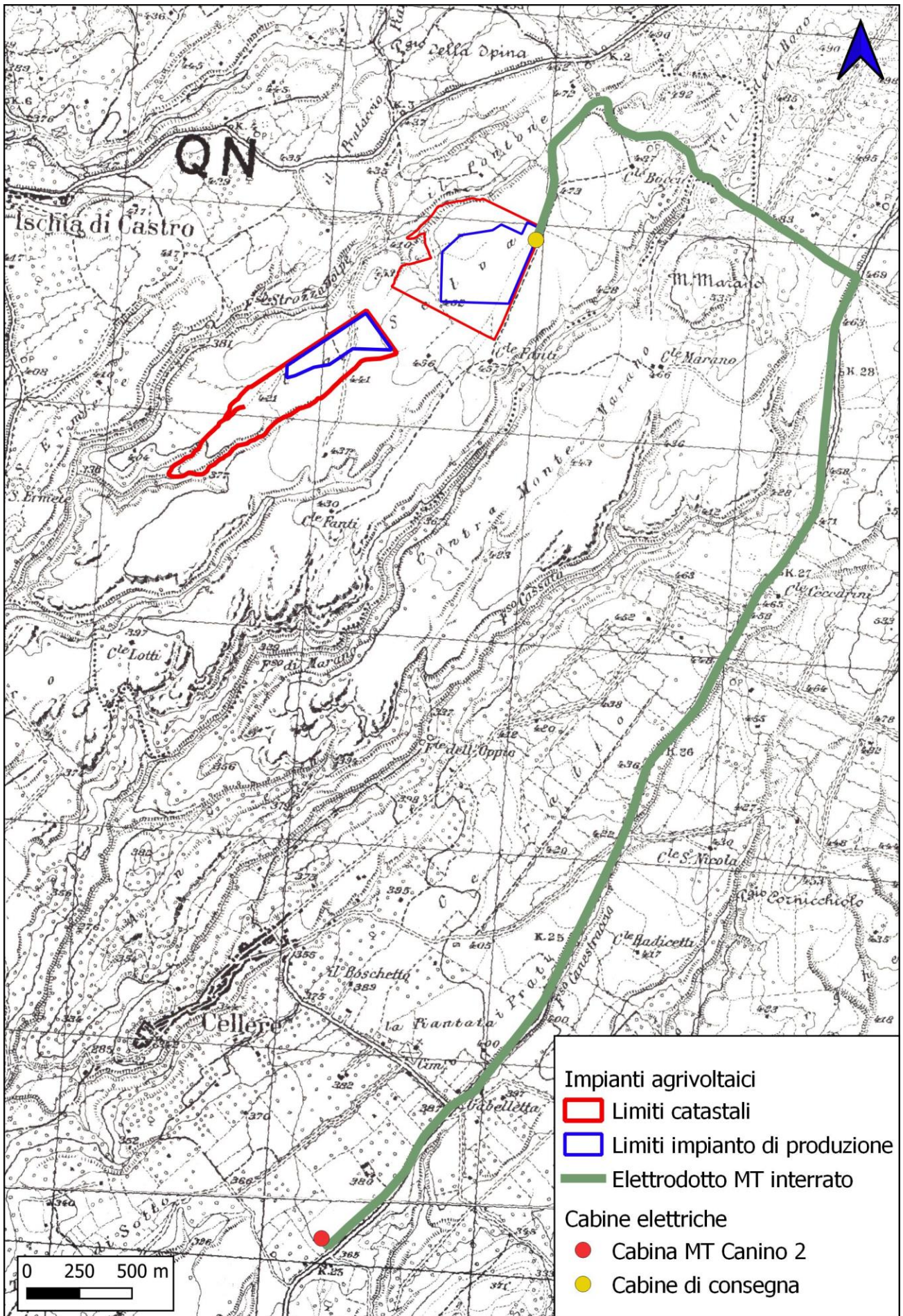
Provincia di Viterbo  
COMUNE DI ISCHIA DI CASTRO

***PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DA 11.209,24 kWp  
(POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 9.675,00 kWp) PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA  
ELETTRICA E OPERE CONNESSE DENOMINATO “FANTIE ROSSI”***

**ELENCO TAVOLE ALLEGATE**

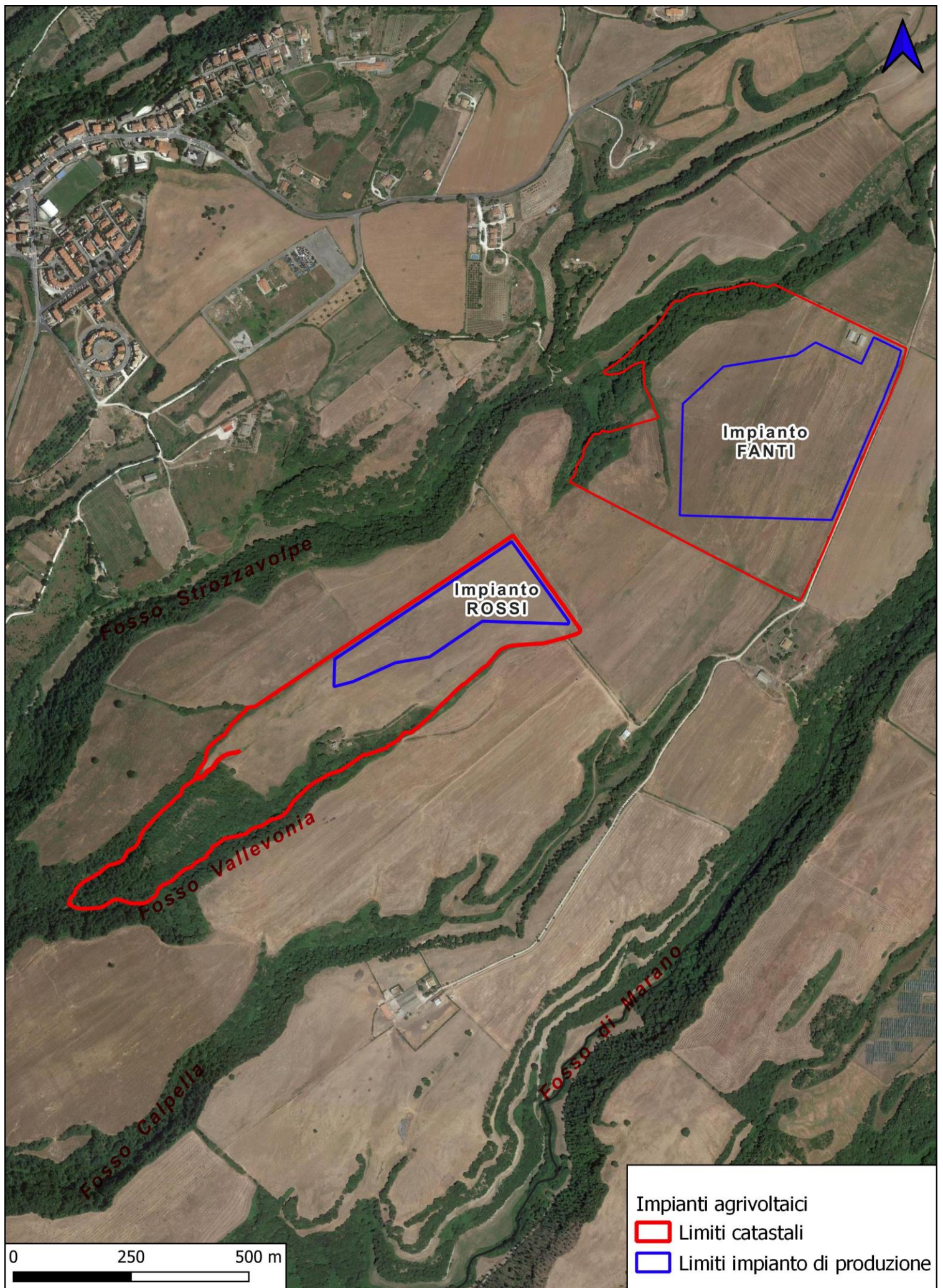
- Tav. 1 – Corografia (scala 1:25.000);
- Tav. 2 – Ortofoto con ubicazione degli impianti di produzione (scala 1:10.000);
- Tav. 3 – Carta Geologica (scala 1:10.000);
- Tav. 4 – Carta Geomorfologica (scala 1:10.000);
- Tav. 5 – Cartografia P.A.I. (scala 1:25.000);
- Tav. 6 – Carta Idrogeologica (scala 1:100.000).





Tav. 1 - Corografia scala 1:25.000 (stralcio tavoletta I.G.M.I. F°136-I-SO "Valentano")



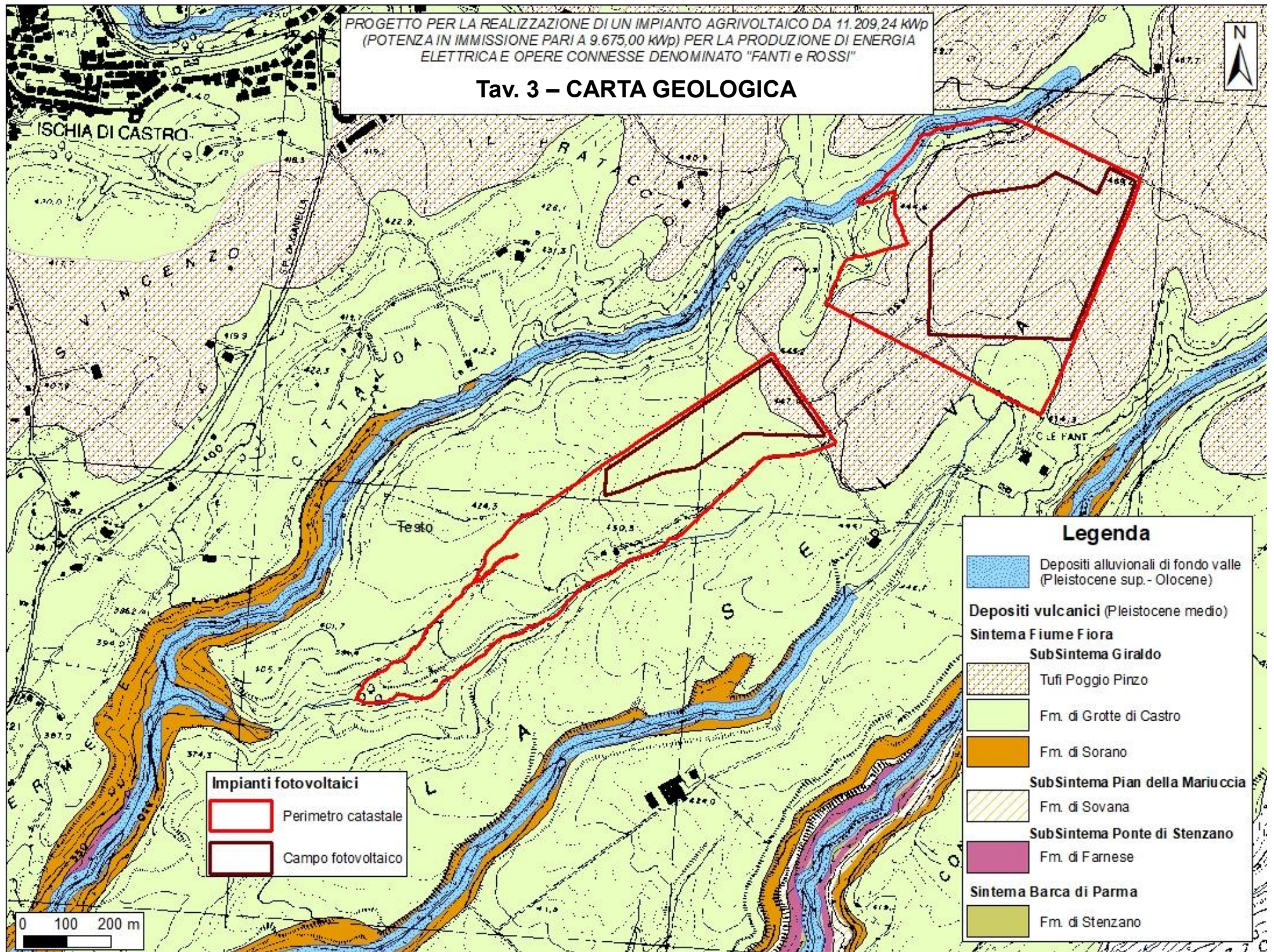


Tav. 1 - Ortofoto con ubicazione degli impianti agrivoltaiaci (scala 1:10.000)

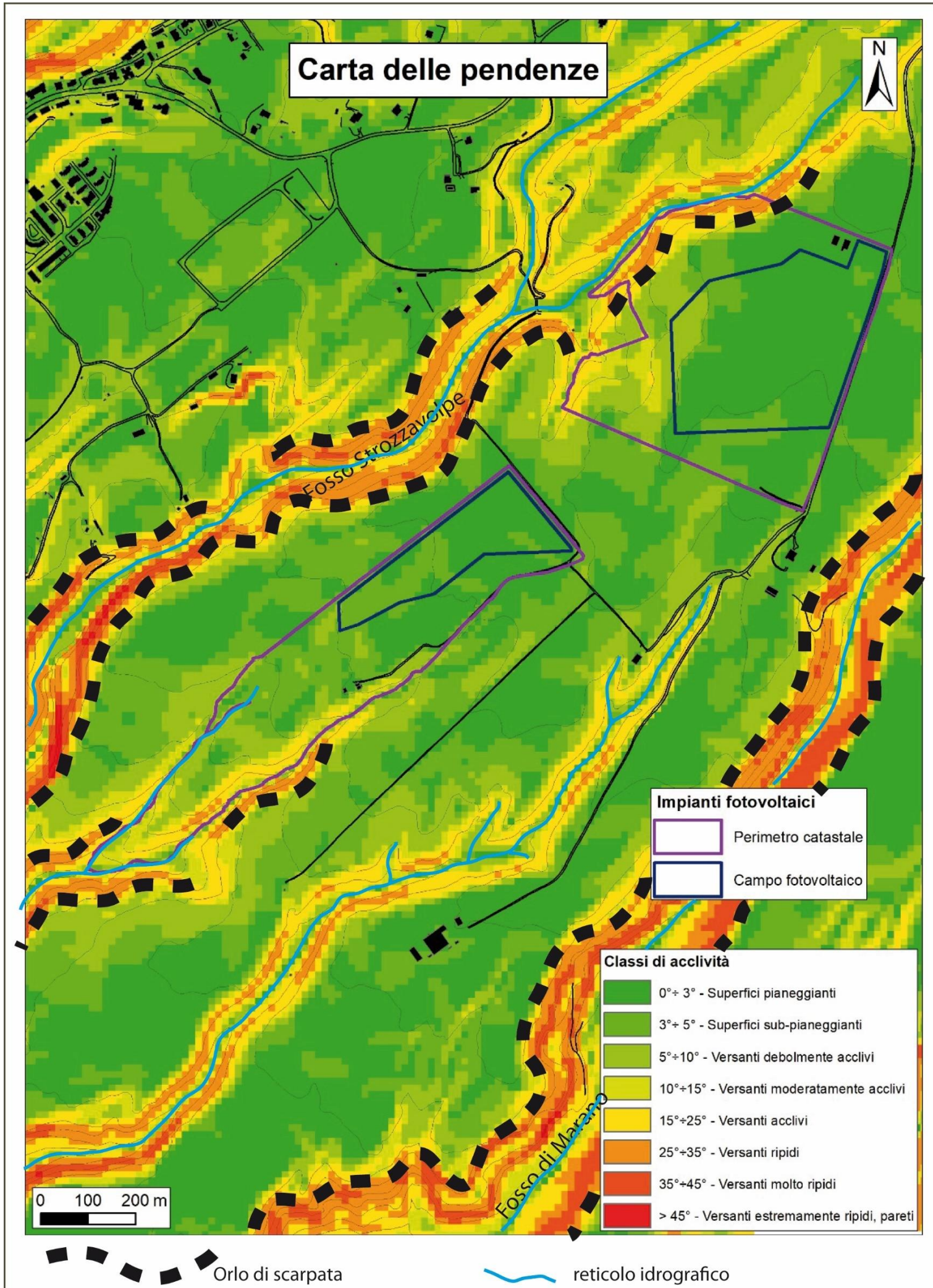


PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DA 11.209,24 kWp  
(POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 9.675,00 kWp) PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA  
ELETTRICA E OPERE CONNESSE DENOMINATO "FANTI e ROSSI"

### Tav. 3 – CARTA GEOLOGICA



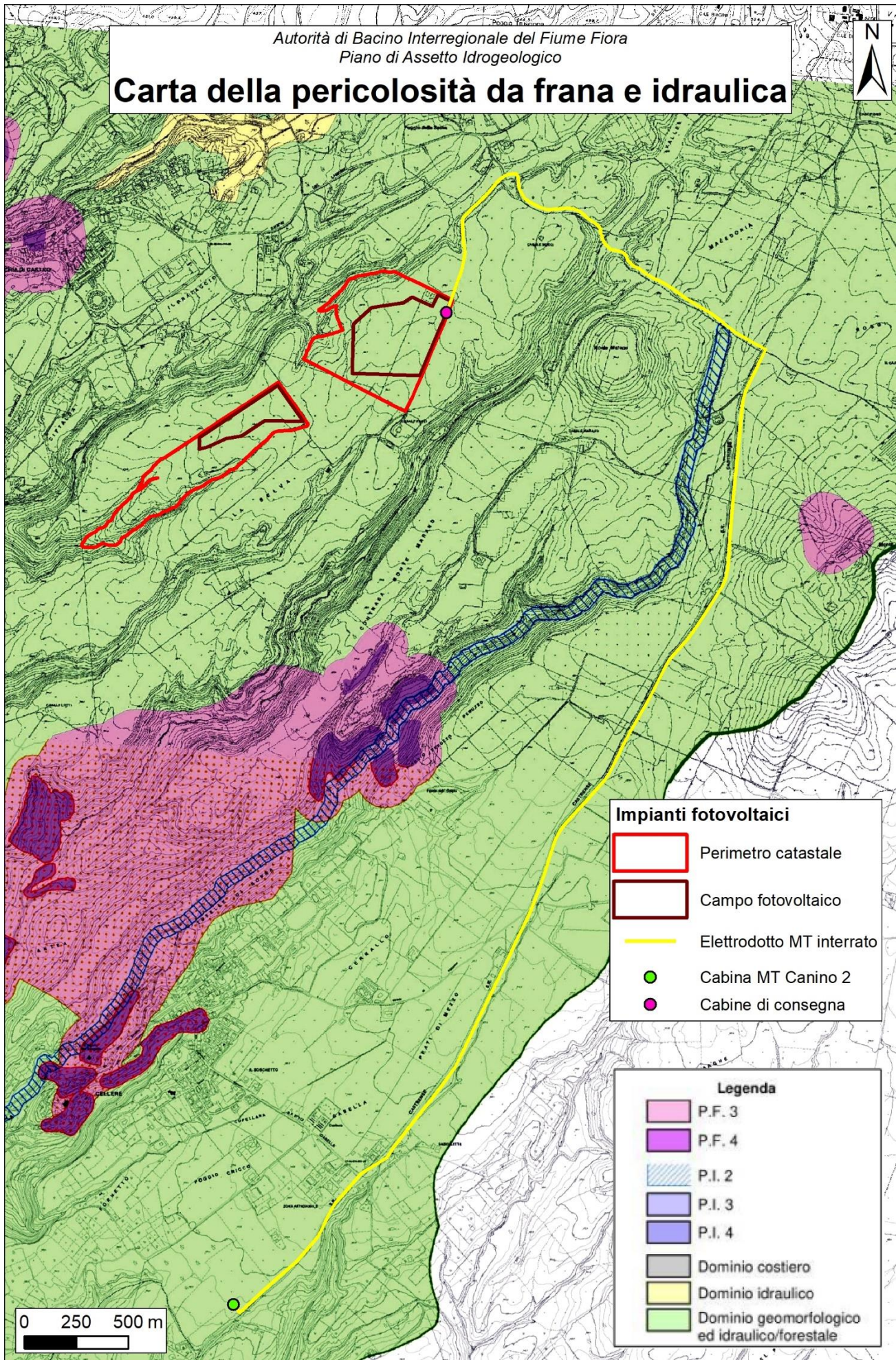




Tav. 4 – Carta geomorfologica e delle pendenze

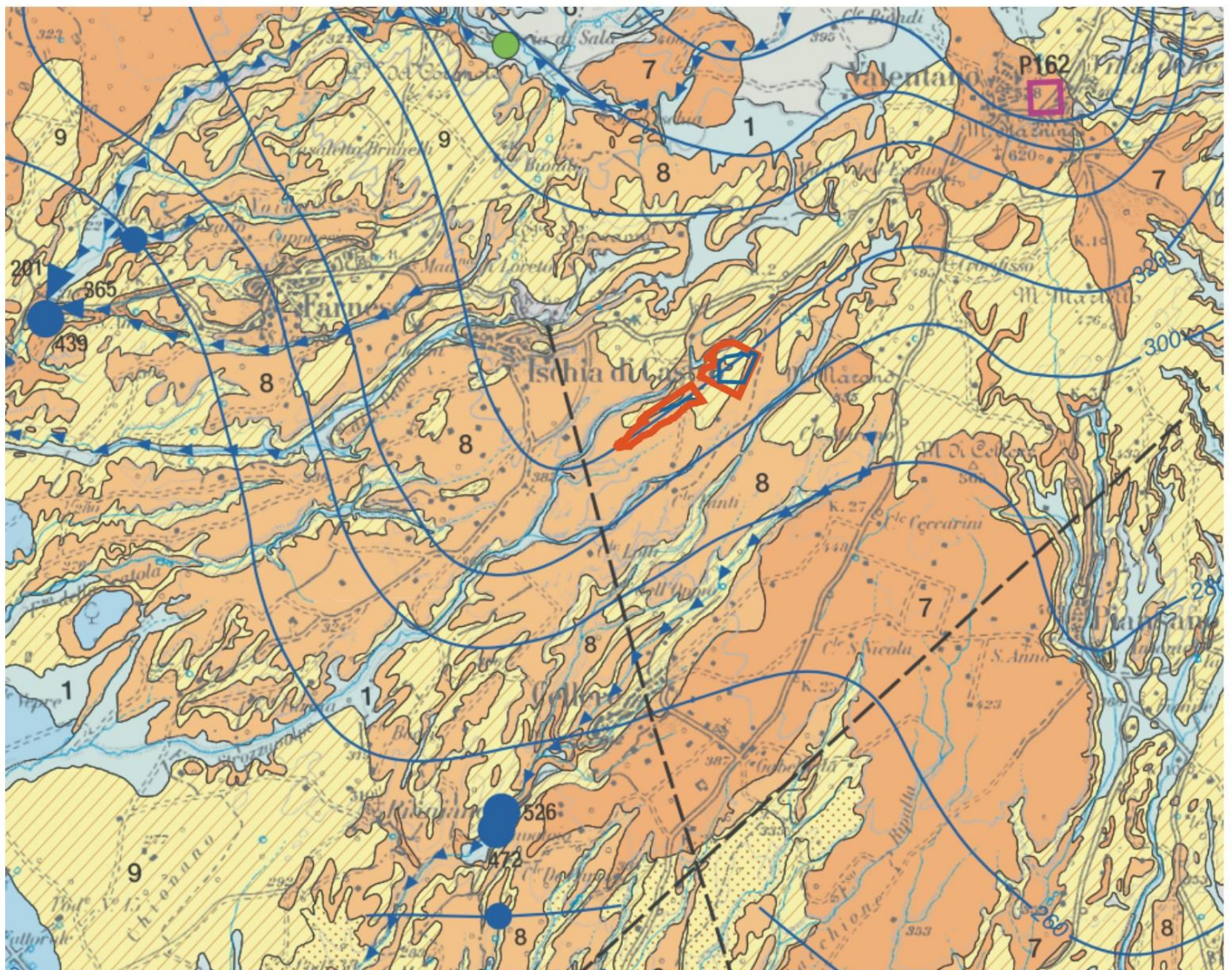


# Carta della pericolosità da frana e idraulica



Tav. 5 – P.A.I. Bacino del F. Fiora – Stralcio Tav. 8-16 – 8-34





**COMPLESSO DELLE POZZOLANE - potenzialità acquifera media**

Depositi da colata piroclastica, genericamente massivi e caotici, prevalentemente litoidi. Nel complesso sono comprese le ignimbriti e tufi (PLEISTOCENE). Spessore da pochi metri ad un migliaio di metri. Questo complesso è sede di una estesa ed articolata circolazione idrica sotterranea che alimenta la falda di base dei grandi acquiferi vulcanici regionali.



**COMPLESSO DEI TUFİ STRATIFICATI E DELLE FACIES FREATOMAGMATICHE - potenzialità acquifera bassa**

Tufi stratificati, tufi terrosi, breccie piroclastiche, pomici, lapilli e blocchi lavici in matrice cineritica (PLEISTOCENE). I termini del complesso si presentano interdigerati tra gli altri complessi vulcanici per cui risulta difficile definirne lo spessore locale. Il complesso ha una rilevanza idrogeologica limitata anche se localmente può condizionare la circolazione idrica sotterranea assumendo il ruolo di limite di flusso e sostenendo esigue falde superficiali



Sorgente puntuale



Sorgente lineare



Isopieze

**Tav. 6 – Stralcio della “Carta idrogeologica del Lazio”.**