



Regione Campania  
 Provincia di Benevento  
 Comune di Amorosi



## Impianto FV "AMOROSI"

Potenza DC di impianto 28,327 MWp - potenza AC di immissione in RTN 23,445 MWp  
 Integrato con l'Agricoltura  
 con annesso Sistema di accumulo di energia a batterie  
 Potenza 20,00 MW

Titolo:

### RELAZIONE GEOLOGICA

Numero documento:

Commissa	Fase	Tipo doc.	Prog. doc.	Rev.
2 2 3 6 0 1	D	R	0 2 5 0	0 0

Committente:



**SINERGIA GP12**

SINERGIA GP12 S.R.L.  
 CENTRO DIREZIONALE, IS. G1, SCC, INT 58  
 80143 NAPOLI  
 PEC: [sinergia.gp12@pec.it](mailto:sinergia.gp12@pec.it)  
 Rappresentante, Sviluppatore e Coordinatore: ing. Filippo Mercorio



PROGETTO DEFINITIVO

Progettazione:



**PROGETTO ENERGIA S.R.L.**

Via Serra 6 83031 Ariano Irpino (AV)  
 Tel. +39 0825 891313  
 www.progettoenergia.biz - info@progettoenergia.biz

SERVIZI DI INGEGNERIA INTEGRATI  
 INTEGRATED ENGINEERING SERVICES

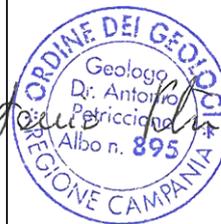


Geologo:

Dott. Antonio Petriccione

Progettista:

Ing. Massimo Lo Russo



Sul presente documento sussiste il DIRITTO di PROPRIETA'. Qualsiasi utilizzo non preventivamente autorizzato sarà perseguito ai sensi della normativa vigente

REVISIONI	N.	Data	Descrizione revisione	Redatto	Controllato	Approvato
		00	04.04.2022	EMISSIONE	A. PETRICCIONE	A. PETRICCIONE



SINERGIA GP12

RELAZIONE GEOLOGICA

Impianto FV "AMOROSI"  
Potenza DC di impianto 28,327 MWp - potenza AC di immissione in RTN 23,445 MWp  
Integrato con l'Agricoltura  
con annesso Sistema di accumulo di energia a batterie  
Potenza 20,00 MW



Codifica Elaborato: 223601\_D\_R\_0250 Rev. 00

INDICE

1	PREMESSA .....	3
1.1	SCOPO .....	3
1.2	UBICAZIONE E CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO .....	3
1.3	ARTICOLAZIONE DEL LAVORO.....	4
2	INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO GENERALE.....	4
2.1	GEOLOGICO E STRUTTURALE .....	4
2.2	GEOMORFOLOGICO e IDROGEOLOGICO .....	6
3	INDAGINI GEOGNOSTICHE .....	7
3.1	DEFINIZIONE DEL PIANO DI INDAGINI DA ESEGUIRE.....	7
3.2	DESCRIZIONE DELLE PENETROMETRICHE CPT ESEGUITE .....	7
3.3	PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE PESANTI DPSH.....	10
3.4	INDAGINE SISMICA MASW (MULTICHANNEL ANALYSIS OF SURFACE WAVES).....	13
4	MODELLIZZAZIONE GEOLOGICA.....	17
4.1	ANALISI GEOLOGICA E STRATIGRAFICA.....	17
4.2	ANALISI GEOMORFOLOGICA.....	18
4.3	ANALISI IDROGEOLOGICA.....	20
4.4	PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA ED IDRAULICA DA NORMATIVA.....	21
5	CONCLUSIONI.....	22

**ALLEGATI:**

- Stralcio topografico scala 1:25.000 area in esame
- Stralcio Carta Geologica d'Italia 1:100.000 (Scala di stampa 1:25.000)
- Stralcio Carta Scenari di Rischio Autorità di bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale 1:25.000
- Planimetria Ubicazione indagini geognostiche eseguite Scala 1:5.000
- Stralcio Carta Geolitologica Scala 1:5.000
- Stralcio Carta Geomorfologica Scala 1:5.000

## 1 PREMESSA

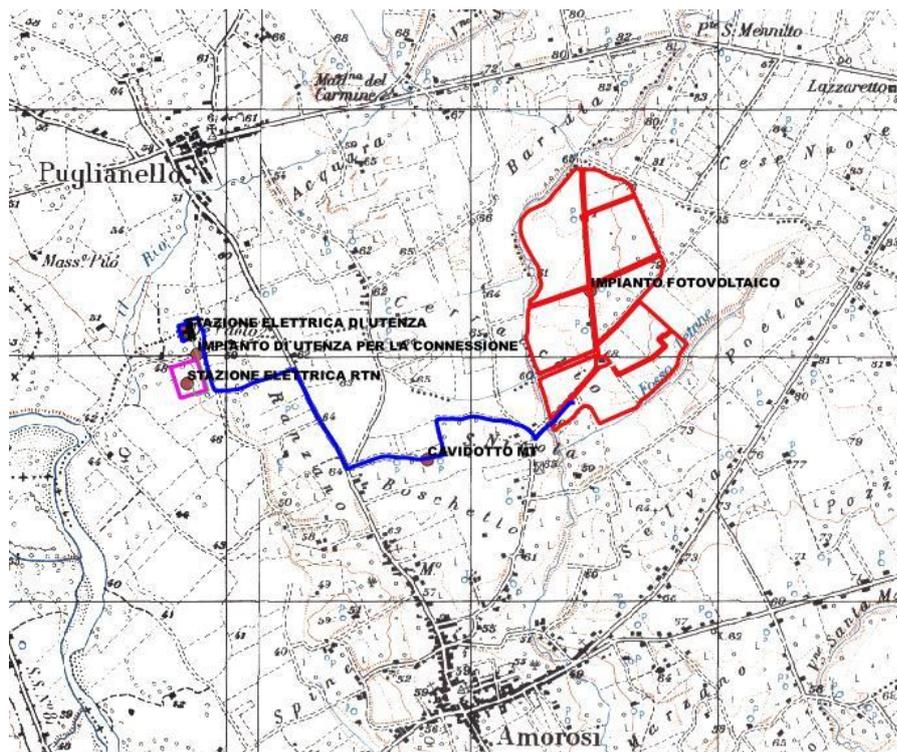
### 1.1 SCOPO

Il presente studio geologico è finalizzato all'ottenimento dei permessi necessari alla costruzione ed esercizio dell'Impianto Fotovoltaico integrato con l'Agricoltura, con potenza di picco 28,327 MWp e annesso sistema di accumulo di energia a batterie (nel seguito definito come BESS – Battery Energy Storage System), potenza 20,00 MWp, in località "Cerracchio" nel comune di Amorosi (BN), collegato alla Rete Elettrica Nazionale mediante connessione in antenna a 150 kV sulla sezione a 150 kV di una nuova Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN a 380/150 kV, da realizzare in soluzione GIS, da inserire in entra-esce alla linea a 380 Kv "Benevento 2 – Presenzano" ubicata nel comune di Amorosi (BN)

### 1.2 UBICAZIONE E CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO

L'impianto fotovoltaico sarà ubicato nel comune di Amorosi (BN), in località "Cerracchio", ad una quota compresa tra i 55 e i 75 m sul livello del mare; collegato alla Rete Elettrica Nazionale mediante connessione in antenna a 150 kV sulla sezione a 150 kV di una nuova Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN a 380/150 kV, ricadente nel comprensorio comunale stesso.

Di seguito si riporta lo stralcio IGM con l'ubicazione delle opere da realizzare.



*Corografia di inquadramento delle opere in progetto*

L'impianto fotovoltaico, il cavidotto MT, Stazione Elettrica di Utenza, l'impianto di utenza per la connessione e l'impianto di rete per la connessione risultano ubicati nel Comune di Amorosi (BN), all'interno di strade comunali e provinciali e sulle seguenti particelle catastrali:

- Comune di Amorosi (BN) : Foglio 01, Particelle: 15-109-110-134-153-284; Foglio 02, Particella: 385; Foglio 03, Particelle: 1-2- 60-61-62-146-913-54-79-76-84-86-9-11-66-911-910-912-31-155;

Al parco fotovoltaico vi si accede tramite viabilità comunali e considerando la buona accessibilità al sito garantita dalla viabilità presente, per il raggiungimento dell'area destinata alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico non sarà realizzata alcuna nuova

 <b>SINERGIA GP12</b>	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b> Impianto FV "AMOROSI" <i>Potenza DC di impianto 28,327 MWp - potenza AC di immissione in RTN 23,445 MWp</i> <i>Integrato con l'Agricoltura</i> con annesso Sistema di accumulo di energia a batterie <i>Potenza 20,00 MW</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>223601_D_R_0250 Rev. 00</b>		

viabilità.

Cartograficamente, l'area in oggetto ricade nei fogli della Carta Topografica Programmatica in scala 1:25.000, Tav. n.10 (Quadrante 173-IV) Tav. n. 9 (Quadrante 172-I).

Dal punto di vista geologico, invece, l'area in esame ricade nei fogli geologici n. 172 "Caserta" e 173 "Benevento" della Carta Geologica d'Italia scala 1:100.000.

L'area in esame rientra nel territorio di competenza dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale.

### 1.3 ARTICOLAZIONE DEL LAVORO

L'indagine è stata articolata, previa consultazione del progetto, nelle seguenti fasi:

1. Rilevamento delle caratteristiche geomorfologiche e geolitologiche di superficie integrato dalla lettura della carta geologica d'Italia fogli N°172 "Caserta" e 173 "Benevento" scala 1:100'000, fogli nei quali ricade cartograficamente l'area in esame.
2. Acquisizione di dati dal piano urbanistico comunale e da indagini eseguite in zona dallo scrivente.
3. Analisi della cartografia a corredo del piano stralcio per l'assetto idrogeologico (carta degli scenari di rischio)
4. Reperimento e analisi delle indagini e prove eseguite nelle aree immediatamente prospicienti a quella in studio.
5. Consultazione carte tematiche AdB Distrettuale dell'Appennino Meridionale
6. Esecuzione di una campagna di indagini geognostiche consistenti in n. 3 prove penetrometriche statiche CPT, n. 1 prova penetrometrica dinamica pesante DPSH e n. 1 indagine sismica di superficie di tipo Masw

## 2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO GENERALE

### 2.1 GEOLOGICO E STRUTTURALE

L'area in esame ricade nei Fogli 172 "Caserta" e 173 "Benevento" della cartografia geologica d'Italia scala 1:100.000 e geologicamente esso è parte di una conca tettonica collocata tra gli horst strutturali del Matese-M.Maggiore e del Taburno-Camposauro originatasi durante le fasi parossistiche dei movimenti orogenetici del Plio-Miocene e successivamente colmata da sedimenti in facies fluvio-lacustri, da prodotti piroclastici spesso rimaneggiati e da depositi travertinosi fitotermaali.

Ai primi sono ascrivibili conglomerati, ghiaie ciottolose, sabbie, limi ed argille con stratificazione spesso incrociata, collegati alla ciclica attività alluvionale dei periodi interglaciali del Quaternario;

ai secondi, con i quali i primi sono spesso alternati, sono attribuiti piroclastiti rimaneggiate, cineriti e tufi ignimbricitici, riconducibili all'attività prevalentemente esplosiva dei distretti vulcanici di Roccamonfina, dei Campi Flegrei e del Somma-Vesuvio;

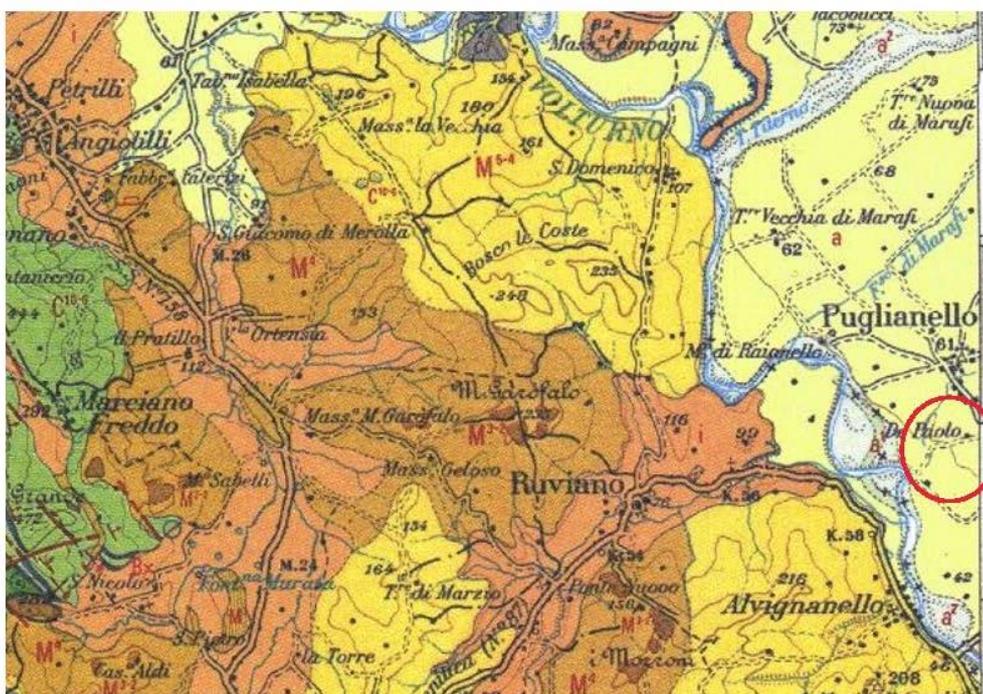
ai terzi, non di rado anch'essi alternati sia ai primi che ai secondi, sono assegnati depositi di calcari concrezionari, poco coerenti o litoidi, a giacitura stratoide suborizzontale, di origine biochimica, conseguenti all'incessante attività carsica di dissoluzione e rideposizione di carbonati da parte di acque acide ipogee circolanti nell'ambito di litofacies calcaree.

Dalla consultazione dei fogli geologici N° 172 "Caserta" e 173 "Benevento" in scala 1:100.000, nel quale ricade l'intero impianto di in progetto, è emerso che le principali litologie che caratterizzano il sito in esame sono rappresentate da:

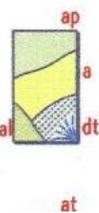
- Argille sabbiose, limi, sabbie scure con lapilli e pomici dilavate, lenti ciottolose (a).
- Tufi terrosi, incoerenti, da alterazione superficiale, sabbie e limi rimaneggiati (at).
- Depositi ciottolosi e sabbiosi delle alluvioni attuali e recenti: ghiaie e sabbie di fondovalle, di golena e di riempimento degli alvei abbandonati dei maggiori corsi d'acqua (f4).
- Ignimbrite trachifonolitica grigia (tufo grigio campano Auct.), con scorie e pomici nere e con cristalli di sanidino, poco coerente o sciolta nella parte superficiale "cinerazzo", autometamorfizzata, litoide e con pomici e scorie schiacciate, isorientate, in profondità (ti).

In particolare, gran parte dell'impianto fotovoltaico verrà realizzato in corrispondenza del complesso ignimbrítico, mentre le restanti parti verranno realizzate in corrispondenza del complesso alluvionale attuale e recente costituiti da depositi ciottolosi e sabbiosi, e in corrispondenza dei prodotti di alterazione dei tufi terrosi. Il cavidotto MT attraverserà principalmente i prodotti di alterazione dei tufi terrosi, incoerenti, costituiti da sabbie e limi rimaneggiati. Mentre la Stazione elettrica di Utenza e la Stazione elettrica RTN, verranno realizzate in corrispondenza dei depositi olocenici costituiti da argille sabbiose, limi, sabbie scure con lapilli e pomici dilavate e lenti ciottolose.

Di seguito si riportano gli stralci dei fogli delle carte geologiche prese in considerazione e la stratigrafia risultante da sondaggi a carotaggio continuo eseguiti nelle immediate vicinanze.

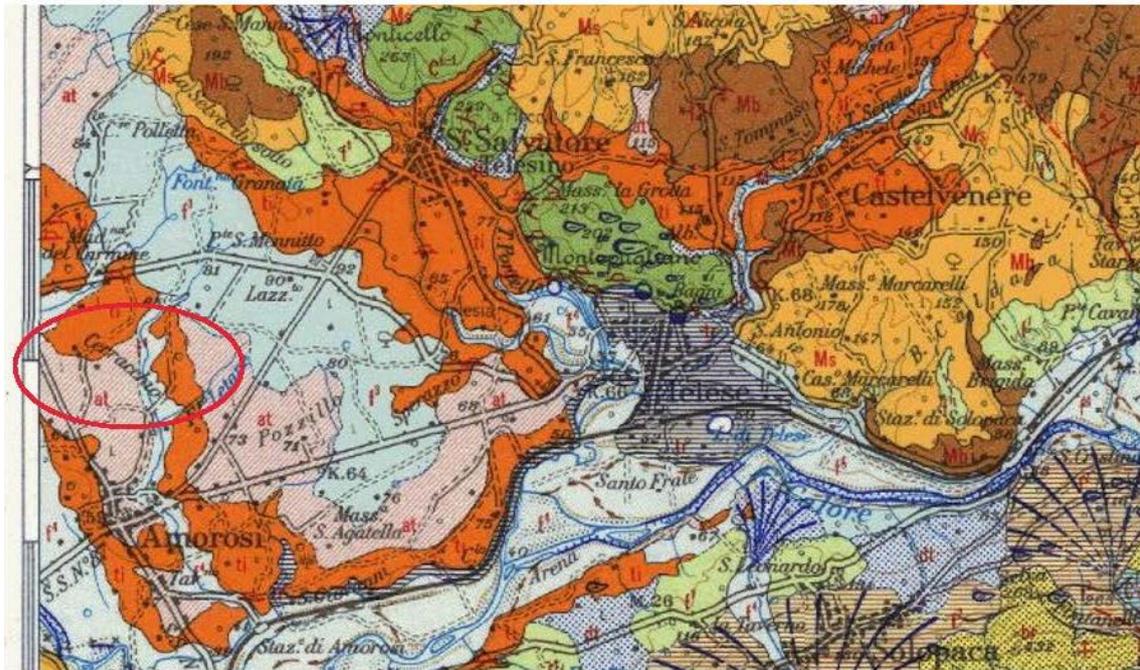


Stralci Carta Geologica Scala 100.000 Foglio 172 – Caserta con indicazione area in esame

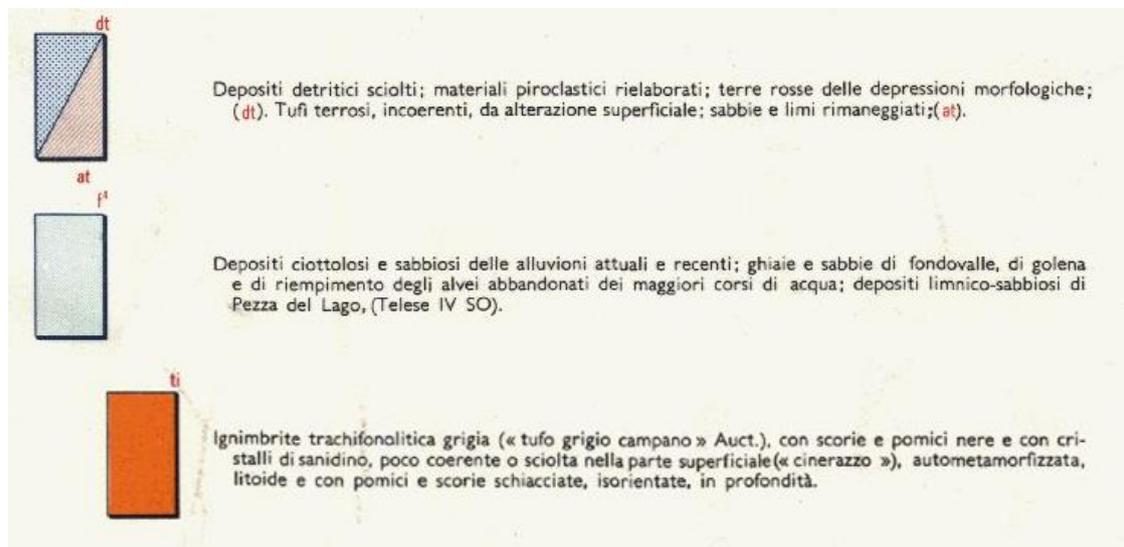


Terreni umiferi scuri e di colmata della bonifica del basso Volturno: terreni limosi ed argillo-limosi grigi e verdognoli della pianura (da 10 a 38 m di spessore), con sottostanti lapilli pomicei ed intercalazioni di torba in lenti allungate (Lagno Vecchio a SE di Cancellò, Pantano della Riccia, F. Savone), lenti arenitiche e di ciottolini (Grazzanise), terre nere ed alluvioni recenti di Pietramelara e Pietravairano (**ap**); argille sabbiose, limi, sabbie scure con lapilli e pomici dilavate, lenti ciottolose (**a**), ricoprenti, a Sud, depositi salmastri (**ai**); detrito di falda sciolto o debolmente cementato e con di deiezione (**at**).

Legenda Carta Geologica Scala 100.000 Foglio 172 – Caserta



Stralcio Carta Geologica Scala 100.000 Foglio 173 – Benevento con indicazione area in esame



Legenda Carta Geologica Scala 100.000 Foglio 173 – Benevento

## 2.2 GEOMORFOLOGICO e IDROGEOLOGICO

L'area investigata, dal punto di vista morfologico è suddivisibile in due "zone", delle quali la prima che confina ad ovest con la strada comunale S. Nicola, è compresa tra le quote di 55,00 e 75,00 metri s.l.m., è parte di una estesa pianura alluvionale ed è segnata da piccoli gradini morfologici, mentre la seconda, è contermina alla prima, confina a sud-est col Fosso Letane, occupa parte di un poco accentuato avvallamento ad "U" largo non più di 70-80 metri, al centro del quale scorre il Fosso Letane e costituisce il raccordo tra la suddetta incisione torrentizia e la "prima zona".

La "prima zona" presenta pendenze verso i quadranti orientali inferiori al 5%; il suo sottosuolo è costituito da alternanze di sedimenti alluvionali a grana fine (limi, argille e sabbie) con litotipi a granulometria più grossolana (sabbie ciottolose o conglomeratiche); essa non è interessata né da frane né da smottamenti sia antichi che recenti, né sono visibili macroscopici



segni premonitori di tale fenomenologia.

La "seconda zona" presenta moderate pendenze verso sud-est ed è interessata da epidermici fenomeni di reptazione e/o ruscellamento dovuti alla non regimazione delle acque selvagge in prossimità del Fosso Letane; essa, per l'andamento mal definito delle sponde del torrente non disgiunto dal modesto assollamento dell'incisione, è facilmente alluvionabile.

Pertanto, finché non si provvederà a regimare l'asta torrentizia con opportune opere di ingegneria idraulica, resteranno in essere i pericoli paventati e, conseguentemente sarà inibita la completa fruibilità di tale zona.

L'idrografia dell'area è segnata da piccoli assollamenti e fossi iemali che, con andamento antimeridiano, drenano le acque meteoriche verso sud e verso est nel Fosso Letane; questo raccoglie, inoltre, piccole scaturigini d'interstrato con carattere stagionale emergenti più a monte.

L'asta torrentizia sottende un bacino imbrifero di circa tre chilometri quadrati, tranne che nei periodi di intensa piovosità quando ha carattere torrentizio, non pone problemi di straripamento.

L'idrogeologia è condizionata, per i primi 10-15 metri dall'alternanza di sedimenti limo-argillosi, a permeabilità medio-bassa, con litotipi sabbioso-ciottolosi, a permeabilità medio-alta, presenti nelle formazioni alluvionali attuali e recenti, mentre a profondità maggiori è dominata dalla falda di subalveo del fiume Volturno circolante nell'ambito delle facies ciottolose conglomeratiche antiche dotate di alta permeabilità primaria.

La piezometrica stagionale, presenta un andamento subparallelo e controllata alla superficie topografica, fluisce verso i quadranti meridionali, presentando marcate oscillazioni stagionali.

La falda idrica perenne, invece, ha sede nei sedimenti detritico-alluvionali a grossa pezzatura e fluisce verso i quadranti sud-occidentali.

### 3 INDAGINI GEOGNOSTICHE

#### 3.1 DEFINIZIONE DEL PIANO DI INDAGINI DA ESEGUIRE

Considerata l'entità dell'intervento, le conoscenze geologiche pregresse e le indagini geognostiche eseguite dal sottoscritto in zone limitrofe all'area di interesse, per la caratterizzazione geotecnica e sismica dell'area in esame è stata eseguita la seguente campagna di indagini geognostiche e geofisiche consistente in:

- *N. 3 prove penetrometriche statiche CPT spinte a profondità variabili comprese tra 15.00 e 10.40 m dal piano campagna*
- *N. 1 prova penetrometrica dinamica pesante DPSH spinta alla profondità di 9.90m dal piano campagna*
- *N. 1 indagine sismica MASW*

#### 3.2 DESCRIZIONE DELLE PENETROMETRICHE CPT ESEGUITE

Nel corso della campagna di indagini geognostiche sono state eseguite 3 prove penetrometriche statiche: CPT01, CPT03 e CPT04, spinte rispettivamente alla profondità di 15.00, 11.20 e 10.40 metri di profondità dal piano campagna.

La prova CPT eseguita con il Penetrometro Statico Semovente Pluristandard da 20 tons della Pagani, determina la misura della resistenza alla penetrazione di una punta conica di dimensioni e caratteristiche standard, infissa a velocità costante nel terreno. Lo sforzo per la penetrazione viene applicato per mezzo di un dispositivo di spinta che agisce su una batteria di aste cave alla cui estremità inferiore è collegata la punta.

Fra i vari tipi di punte che solitamente vengono usate si è preferita la punta telescopica o punta Begemann. Questa possiede, dietro di sé, un manicotto opportunamente sagomato per evitare l'ingresso di terreno nell'intercapedine fra aste e tubi; viene inoltre usato un ulteriore manicotto scorrevole (friction jacket) che permette la misura della resistenza laterale locale (Rll). Le

dimensioni della punta e del manicotto sono standardizzate e precisamente:

- Area trasversale della punta = 10 cm<sup>2</sup>
- Angolo di apertura del cono = 60°
- Superficie laterale del manicotto = 150 cm<sup>2</sup>

Sulle aste cave è applicato un anello allargatore allo scopo di diminuire l'attrito del terreno sulla batteria di aste e facilitare l'approfondimento a parità di spinta disponibile.



Prova Penetrometrica Statica CPT 01 – Impianto Fotovoltaico



*Prova Penetrometrica Statica CPT 03 – Impianto Fotovoltaico*



*Prova Penetrometrica Statica CPT 04 – Impianto Fotovoltaico*

#### **IL DISPOSITIVO DI MISURA**

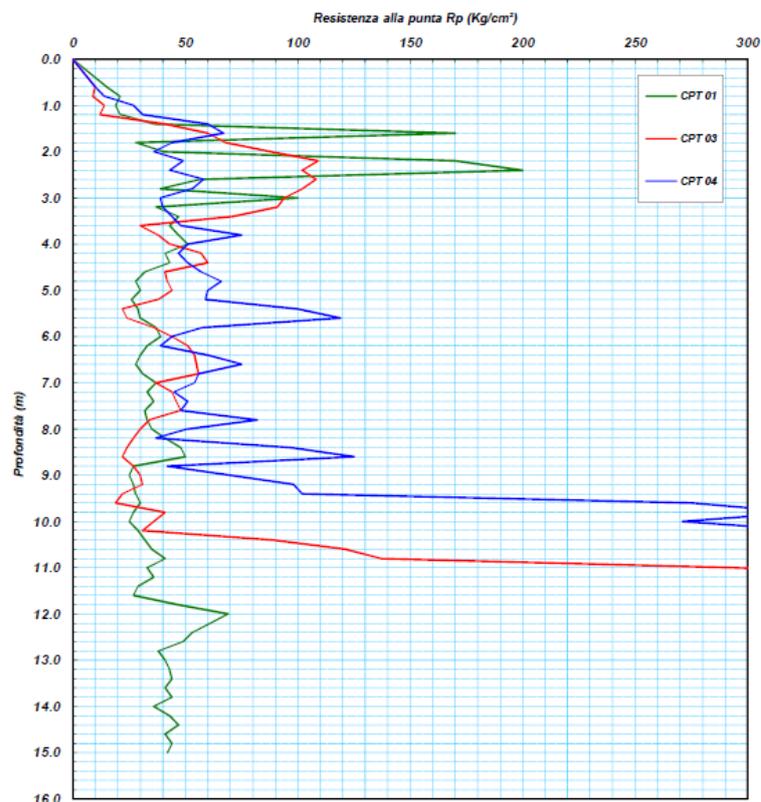
Per il penetrometro meccanico il dispositivo di misura è costituito da una piastra di crico collegata ad un sistema di acquisizione dati di alta precisione con un errore massimo  $< 0.2\%$  del valore di fondo scala. Su un display digitale viene visualizzata la pressione necessaria per l'infissione nel terreno sia della punta che della punta più il manicotto laterale.

### IL DISPOSITIVO DI SPINTA

Il dispositivo di spinta è costituito da un martinetto idraulico in grado di esercitare sulla batteria di aste cave una spinta di 20 tonnellate. La velocità con cui viene fatta penetrare la punta nel terreno è standard e precisamente di 2 cm/sec  $\pm$  0.2. ed è indipendente dalla resi-stenza opposta dal terreno. Le misure di resistenza, come di norma, vengono annotate ogni 20 cm di penetrazione.

### LA PROVA

Nel penetrometro meccanico la colonna di aste che fa avanzare la punta è protetta da una tubazione di rivestimento. L'esecuzione delle prove consente di ottenere valide informazioni ai fini della ricostruzione dei profili stratigrafici e geotecnici; infatti dal rapporto tra la resistenza laterale locale (Rll) e la resistenza all'avanzamento della punta (Rp) è possibile, mediante correlazione, risalire con una certa approssimazione alla natura dei terreni attraversati ed alle loro caratteristiche geotecniche quali angolo di attrito ( $\phi$ ), densità rela-tiva (Dr), coesione (c) e modulo edometrico (Eed). In allegato, viene riportata l'elaborazione delle prove sia sotto forma di diagrammi che di tabulato dei valori rilevati alla centralina nonché quelli derivanti dall'elaborazione. Nel grafico che segue è riportato l'andamento della resistenza alla punta Rp con la profondità ed evidenzia una sensibile variabilità dei litotipi attraversati sino al raggiungimento del rifiuto strumentale per la CPT 03 e CPT 04, attestatosi rispettivamente alla profondità di 11.20 e 10.40 metri dal piano campagna.



*Fuso della resistenza alla punta con la profondità delle tre prove CPT eseguite nella zona dell'impianto*

### 3.3 PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE PESANTI DPSH

#### GENERALITA'

Unitamente alle prove penetrometriche statiche CPT sopradescritte è stata affiancata una prova penetrometrica dinamica pesante DPSH con lo scopo di verificare la continuità laterale delle litologie in esame.

Le prove penetrometriche dinamiche pesanti vengono eseguite con il Penetrometro Dinamico Pesante Pluristandard della Pagani TG 63-200 KN.



*Prova Penetrometrica Dinamica Pesante DPSH 02 – Impianto Fotovoltaico*

Esse consistono nella misura della resistenza alla penetrazione di una punta conica di dimensioni standard, infissa per battitura nel terreno, per mezzo di un idoneo dispositivo di percussione.

La prova fornisce una valutazione qualitativa e quantitativa del grado di addensamento e di consistenza dei terreni attraversati. Le informazioni fornite dalle prove sono di tipo continuo poiché le misure di resistenza alla penetrazione vengono eseguite durante tutta l'infissione.

Il campo di utilizzazione della prova è molto vasto, viene infatti eseguita in tutti i tipi di terreno sia coesivo che granulare (dalle argille alle ghiaie).

#### **CARATTERISTICHE**

La prova viene eseguita con attrezzatura e modalità standard EMILIA 30 appresso descritte:

- il maglio ha un peso  $Q = 63.50$  Kg;
- l'altezza di caduta del maglio è costante ed è pari ad  $H = 75$  cm;
- peso testa, guida, ecc.  $q=15$  Kg
- lunghezza aste  $L=1.00$  metri
- peso delle aste  $6.00$  Kg/m
- diametro delle aste  $\phi=32$  mm
- angolo di apertura della punta  $\phi=60^\circ$



SINERGIA GP12

RELAZIONE GEOLOGICA

Impianto FV "AMOROSI"  
Potenza DC di impianto 28,327 MWp - potenza AC di immissione in RTN 23,445 MWp  
Integrato con l'Agricoltura  
con annesso Sistema di accumulo di energia a batterie  
Potenza 20,00 MW



Codifica Elaborato: 223601\_D\_R\_0250 Rev. 00

- diametro della base della punta conica  $D=50.5$  mm
- Area della punta  $20$  cm<sup>2</sup>
- la registrazione dei colpi N avviene ogni qual volta il gruppo di infissione ha un abbassamento nel terreno pari a  $30$  cm;
- Energia specifica del colpo  $7.9375$  Kg/cm<sup>2</sup>
- Coefficiente di correlazione con l'NSPT  $1.01$

### INTERPRETAZIONE

Diagrammando su un grafico cartesiano il numero di colpi Nscpt in funzione della profondità, è possibile individuare strati caratterizzati da un numero di colpi pressoché simile determinando una stratigrafia geotecnica dei terreni attraversati.

Mediando i valori della resistenza all'avanzamento del gruppo di infissione, rilevati nell'ambito di ognuno degli strati così individuati, si possono ricavare le caratteristiche geotecniche dei terreni che li compongono. In particolare, attraverso opportune formule di correlazione (riportate nel paragrafo seguente), si ricavano una serie di parametri identificativi: la resistenza alla punta del penetrometro statico ( $R_p$ ), la resistenza a rottura non drenata che, opportunamente correlata, permette di quantificare l'angolo di attrito interno medio ( $\phi$ ) e la coesione non drenata ( $C_u$ ), il modulo edometrico ( $E_{ed}$ ) che fornisce le indicazioni sulla compressibilità dei terreni, la densità relativa ( $D_r$ ) per la determinazione dello stato di addensamento dei terreni. Le caratteristiche geotecniche dei vari strati individuati vengono riportate, per ogni prova, in una tabella riassuntiva insieme al grafico e al listato del numero di colpi misurati ogni  $30$  cm.

Nel grafico che segue è riportato l'andamento del numero di colpi ( $n$ ) in funzione della profondità.

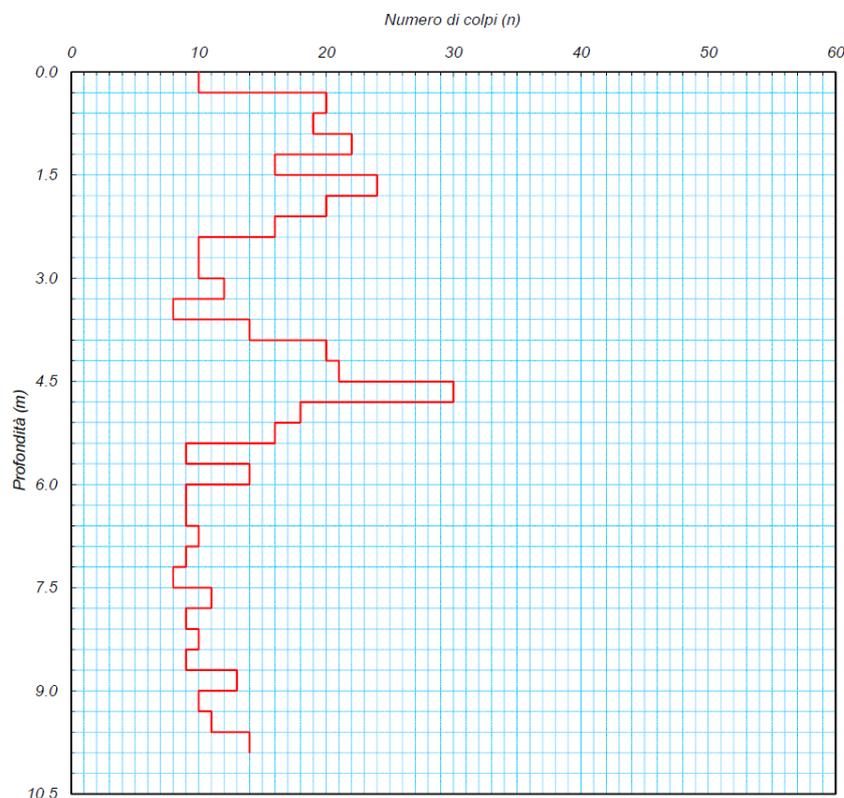


Grafico N.Colpi/ Profondità della prova DPSH02 eseguita nella zona dell'impianto

### 3.4 INDAGINE SISMICA MASW (MULTICHANNEL ANALYSIS OF SURFACE WAVES)

Nel corso della campagna di indagini geognostiche è stata eseguita un'indagine sismica di superficie di tipo M.A.S.W. (Multichannel Analysis of Surface Waves ovvero Analisi Multicanale delle onde superficiali di Rayleigh).

Tale indagine è stata condotta con il triplice scopo di individuare gli spessori dei litotipi caratterizzanti l'area, individuarne le caratteristiche sismostratigrafiche e di classificare sismicamente il suolo dell'area oggetto di studi per ottemperare alla normativa antisismica (D.M. 17/01/18).



*Figura Errata. Nel documento non esiste testo dello stile specificato.-1 Indagine sismica di superficie Masw M1*

#### **ANALISI MULTICANALE DELLE ONDE SUPERFICIALI**

Nella maggior parte delle indagini sismiche per le quali si utilizzano le onde compressive, più di due terzi dell'energia sismica totale generata viene trasmessa nella forma di onde di Rayleigh, la componente principale delle onde superficiali. Ipotizzando una variazione di velocità dei terreni in senso verticale, ciascuna componente di frequenza dell'onda superficiale ha una diversa velocità di propagazione (chiamata velocità di fase) che, a sua volta, corrisponde ad una diversa lunghezza d'onda per ciascuna frequenza che si propaga. Questa proprietà si chiama dispersione.

Sebbene le onde superficiali siano considerate rumore per le indagini sismiche che utilizzano le onde di corpo (riflessione e rifrazione), la loro proprietà dispersiva può essere utilizzata per studiare le proprietà elastiche dei terreni superficiali.

La costruzione di un profilo verticale di velocità delle onde di taglio ( $V_s$ ), ottenuto dall'analisi delle onde piane della modalità fondamentale delle onde di Rayleigh è una delle pratiche più comuni per utilizzare le proprietà dispersive delle onde superficiali. Questo tipo di analisi fornisce i parametri fondamentali comunemente utilizzati per valutare la rigidità superficiale, una proprietà critica per molti studi geotecnici.

L'intera procedura per una MASW consiste di 4 passi fondamentali:

1. *Acquisizioni multicanale dei segnali sismici, generati da una sorgente energizzante artificiale (mazza battente su piastra o fucile sismico), lungo uno stendimento rettilineo di sorgentegeofoni;*

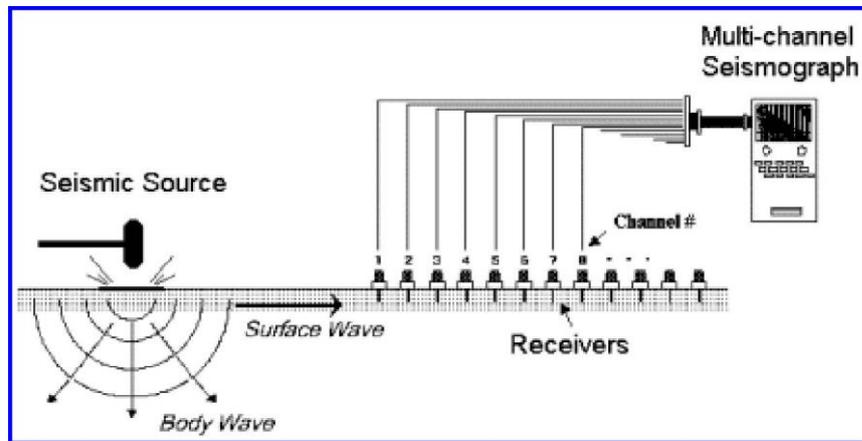


Figura Errore. Nel documento non esiste testo dello stile specificato.-2 Schema di acquisizione dei segnali sismici con metodo MASW.

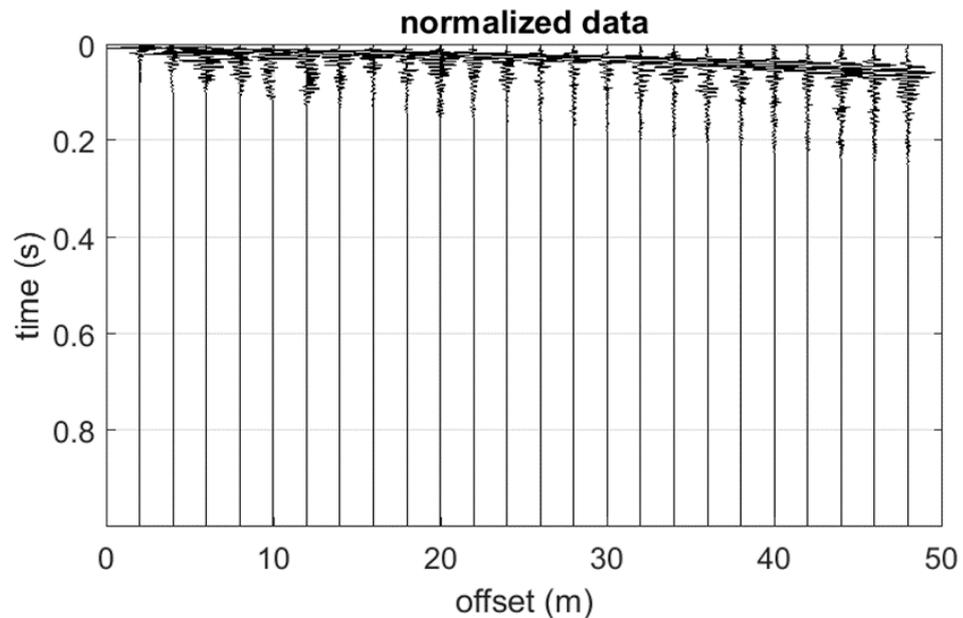


Figura Errore. Nel documento non esiste testo dello stile specificato.-3 Segnali sismici acquisiti dai geofoni lungo uno stendimento tipo.

2. Estrazione del modo fondamentale ed eventualmente, se presenti, dei modi superiori dalle curve di dispersione delle velocità di fase delle onde superficiali di Rayleigh;

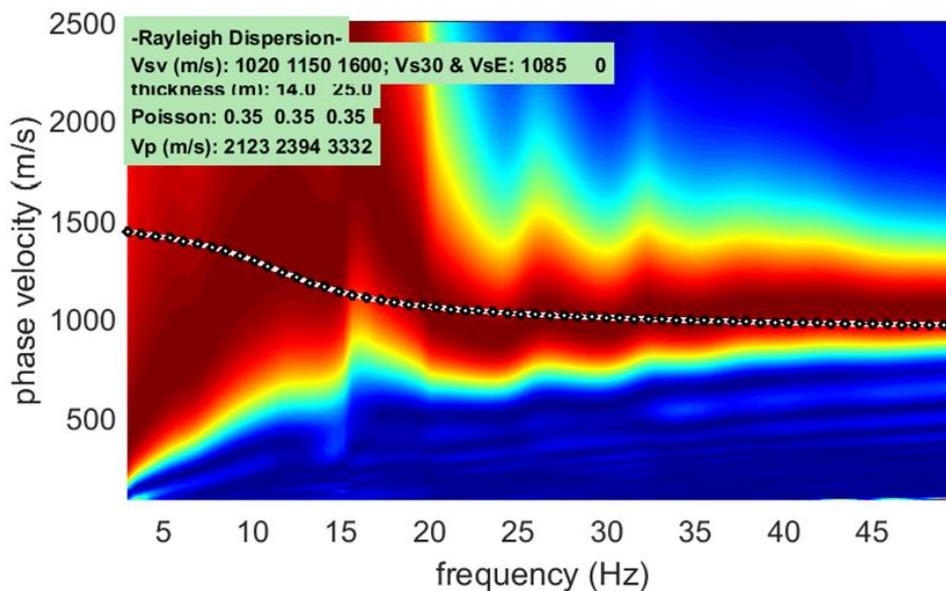
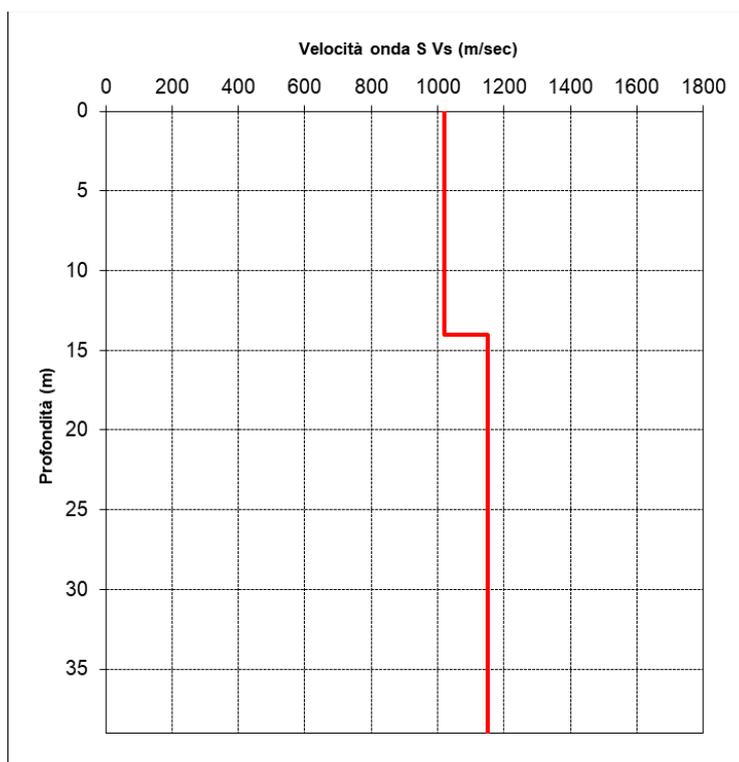


Figura **Errore**. Nel documento non esiste testo dello stile specificato.-4 Esempio di curva di dispersione: velocità di fase in funzione della frequenza delle onde superficiali di Rayleigh

3. Inversione delle curve di dispersione per ottenere profili verticali 1D delle Vs (un profilo verticale per ogni curva di dispersione, posizionato nel punto medio di ogni stendimento geofonico);
4. Ricostruzione di una sezione (modello 2D) delle Vs dei terreni con approccio multicanale (con almeno due acquisizioni dei segnali, ovvero due spostamenti lungo la linea dello stendimento).



*Figura Errore. Nel documento non esiste testo dello stile specificato.-5 Esempio di modello di velocità delle onde di taglio Vs ottenuto dalla curva di dispersione delle velocità di fase delle onde di Rayleigh attraverso l'inversione di un modello multistrato del terreno*

### **STRUMENTAZIONE ADOPERATA**

La strumentazione geosismica utilizzata comprende:

Sismografo Pasi 16S24P basato su un processore Windows XP con 24 canali di registrazione simultanea a 24 bit, con filtri passa basso, passa alto ed a taglio di frequenza, memorizzazione delle onde registrate su un disco rigido interno di 60 GB, possibilità di interfaccia con stampante, tastiera e mouse esterno.



*Figura Errore. Nel documento non esiste testo dello stile specificato.-6 Sismografo Pasi 16S24*

24 geofoni del tipo elettromagnetico a bobina mobile che consentono di convertire in segnali elettrici gli spostamenti che si verificano nel terreno, con risposta lineare a partire dalla frequenza di 4.5 Hz e relativo cavo di collegamento;



*Figura Errore. Nel documento non esiste testo dello stile specificato.-7 Geofono*

massa battente e cannoncino sismico per l'energizzazione del terreno;

### **DISPOSIZIONI E CARATTERISTICHE DELLO STENDIMENTO**

Lo stendimento è stato eseguito disponendo 24 geofoni da 4.50 Hz ad una distanza di 2 metri uno dall'altro, per una lunghezza complessiva di 46 metri di stendimento. La sorgente energizzante è stata posta ad una distanza pari a 2 metri dal primo geofono. In prima analisi si esegue una energizzazione con piastra metallica impattata da una mazza da 10 kg, per la verifica della risposta dei terreni, dei guadagni da impostare sui vari canali e per verificare se le impostazioni relative al passo di campionamento, il tempo di registrazione, ecc. siano adeguate ai terreni presenti nel sottosuolo. Successivamente, l'energizzazione si esegue generalmente con l'ausilio di un fucile sismico che utilizza cartucce calibro 8 industriali; questo permette di avere un'energia nettamente superiore al rumore ambientale e rende più chiare e leggibili le tracce registrate.

 <b>SINERGIA GP12</b>	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b> Impianto FV "AMOROSI" Potenza DC di impianto 28,327 MWp - potenza AC di immissione in RTN 23,445 MWp Integrato con l'Agricoltura con annesso Sistema di accumulo di energia a batterie Potenza 20,00 MW	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>223601_D_R_0250 Rev. 00</b>		

## 4 MODELLIZZAZIONE GEOLOGICA

### 4.1 ANALISI GEOLOGICA E STRATIGRAFICA

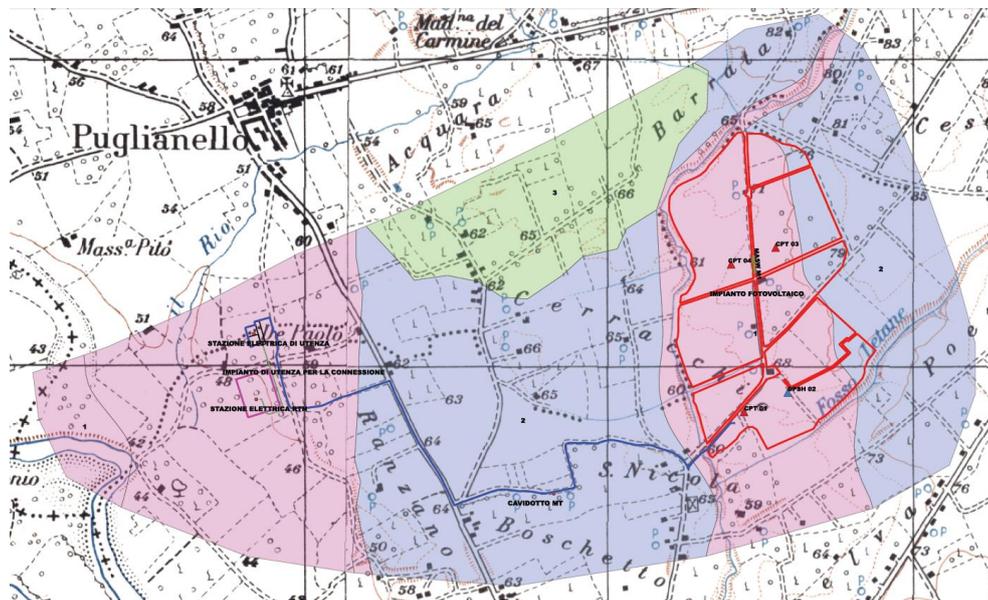
Per la caratterizzazione geologica puntuale dell'area che ospiterà l'impianto fotovoltaico e le opere connesse sono state consultate sia la carta geologica d'Italia in scala 1:100.00, sia alcune indagini dirette realizzate nelle aree limitrofe al lotto in esame, ma soprattutto è stato eseguito un rilevamento geologico di dettaglio attraverso il quale sono state cartografate i principali litotipi caratteristici del sito in esame.

In particolare, gran parte dell'impianto fotovoltaico verrà realizzato in corrispondenza del complesso alluvionale caratterizzato da depositi incoerenti per lo più sabbioso limosi, passanti a depositi ghiaioso sabbiosi con intercalazioni frequenti di livelli sabbioso limosi, mentre il cavidotto MT attraverserà principalmente i prodotti piroclastici rimaneggiati e argillificati, in deposizione secondaria.

Di seguito si riporta la stratigrafia dell'area che ospiterà l'Impianto Fotovoltaico, risultante dalla consultazione di sondaggi a carotaggio continuo eseguiti nelle immediate vicinanze dell'areale in studio e lo stralcio della carta geolitologica dell'area in esame, riportata anche in allegato alla scala 1:5.000.

- Terreno vegetale costituito da:
  - *limo sabbioso humificato;*
- Sedimenti alluvionali recenti, costituiti da:
  - *sabbie a granulometria variabile localmente arenacea, con limo, di colore grigio giallastro, da mediamente addensate a ben addensate della potenza non superiore ai 4.0 metri;*
  - *sabbie ciottolose con ghiaia poligenica ben addensate, localmente dilavate della potenza non superiore ai 5.0 metri.*
- Sedimenti alluvionali antichi, costituiti da:
  - *argille limose azzurre poco plastiche in top e a letto, dure nel corpo, in strati dello spessore medio di 5-6 metri;*
  - *ciottolame eterometrico poligenico in matrice sabbio-limosa grigiastra a luoghi prevalente, da bene addensata a localmente cementato, in banchi di altezza media contenuta entro i 4-5 metri.*

La potenza della formazione alluvionale antica supera i 20.00 metri.



*Stralcio carta geolitologica area in esame*

**LITOLOGIE PRESENTI NELL'AREA IN ESAME**

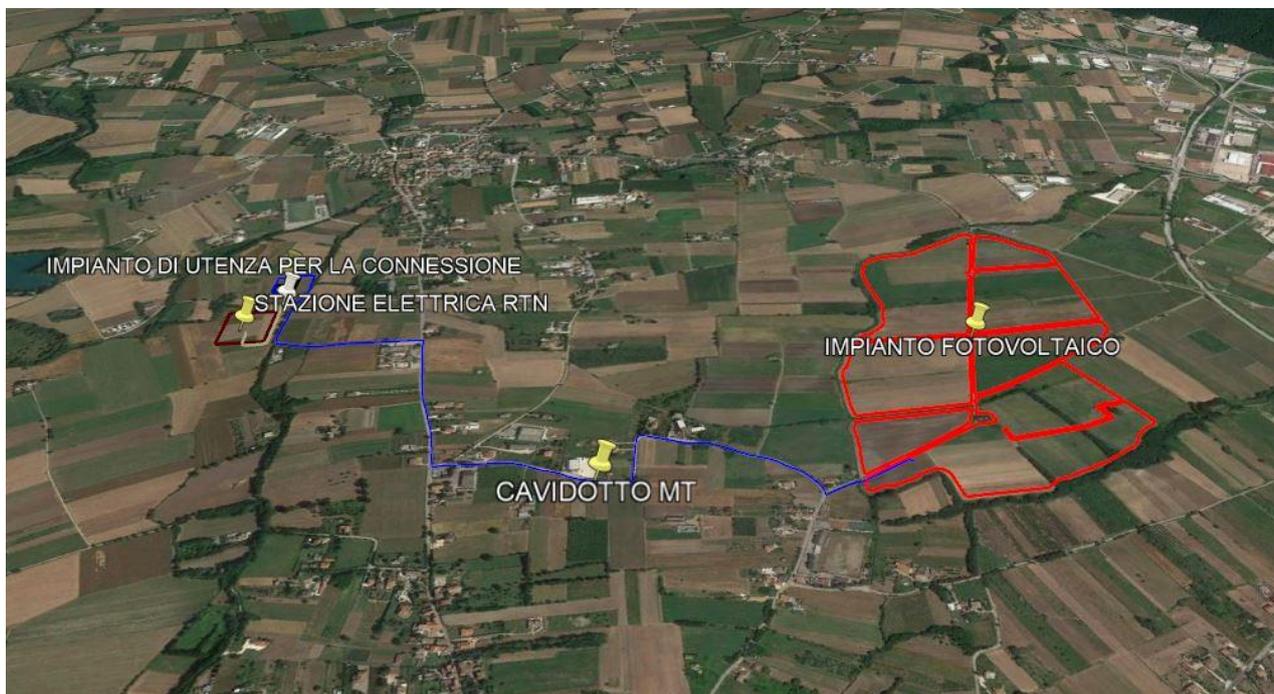
- Sabbie limoso ghiaiose e ghiaie sabbiose con intercalazioni di livelli sabbioso limosi.
- Piroclastiti limoso sabbiose, argillificate e rimaneggiate, con pomici millimetriche alterate.
- Tufiti tenere grigiastre con pomici e scorie eterometriche.

*Legenda Carta Geolitologica*

La situazione stratigrafica sopra descritta è stata confermata dalle risultanze della campagna di indagini eseguita, infatti, i valori di resistenza alla punta misurati sono tipici dei materiali alluvionali caratteristici dell'area in esame.

**4.2 ANALISI GEOMORFOLOGICA**

L'impianto fotovoltaico, il cavidotto MT, la stazione elettrica RTN, la stazione elettrica di utenza e l'impianto di utenza per la connessione sono ubicati in ambito pianeggiante nella porzione nord del comune di Amorosi. Le opere sorgeranno ad una quota compresa tra i 50 e i 75 metri sul livello del mare. L'impianto fotovoltaico è delimitato a sud dal Fosso Letane e a nord da un'altra piccola incisione, ambedue a carattere torrentizio, le quali confluiscono immediatamente a sud dell'impianto, defluendo le loro acque verso sud-ovest. La stazione elettrica di utenza e la stazione elettrica RTN, sono limitate a nord-ovest da un corso d'acqua "il Rio", che nasce dal Vallone San Giacomo e defluendo in direzione sud-ovest si immette nel Fiume Volturno.



*Immagine satellitare con individuazione dell'area interessata dalla posa in opera dell'impianto fotovoltaico e delle opere annesse*

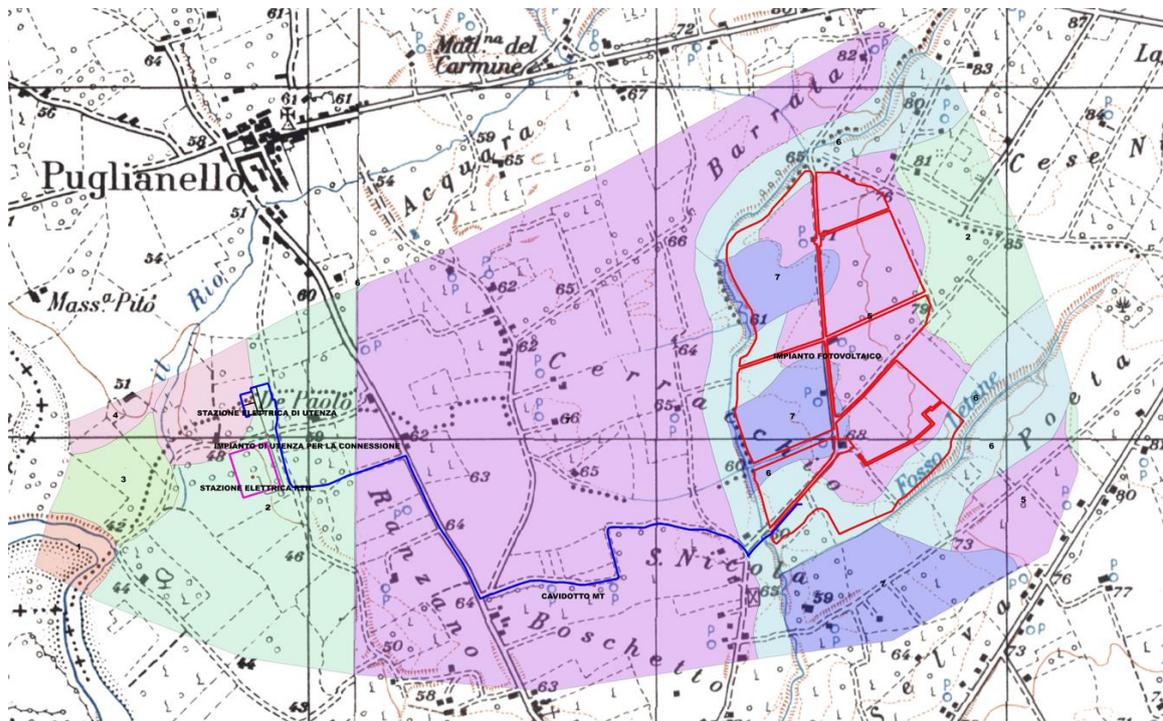
L'assetto geomorfologico che caratterizza l'area di intervento è contraddistinto da una morfologia quasi del tutto pianeggiante impostata sui depositi alluvionali olocenici e sui depositi ignimbrici del Pleistocene, caratterizzata dalla presenza di piccole incisioni che defluiscono in direzione sud ovest verso la confluenza del Fiume Calore nel Volturno.

L'impianto fotovoltaico verrà realizzato in una porzione subpianeggiante debolmente inclinata verso sud sud-ovest con pendenze dell'ordine di pochi gradi. Questo terrazzo morfologico, sul quale sorgerà gran parte dell'impianto, è delimitato a sud da una vallecchia a fondo piatto prodotta dal Fosso Letane, mentre a nord, il terrazzo morfologico, è bordato da un'altra vallecchia a fondo piatto.

Nel settore occidentale dell'impianto sono state cartografate due vallette a fondo piatto tra ripiani morfologici.

Il tracciato del cavidotto interessa interamente aree cartografate come "terrazzo morfologico", ed in piccola parte aree cartografate come "terrazzo fluviale inattivo". Quest'ultimo, generato dall'incisione "il Rio", ospita anche la Stazione Elettrica RTN.

In allegato si riporta la carta geomorfologica in scala 1:5.000 eseguita per l'area in esame, di seguito uno stralcio con l'area oggetto di intervento.



Stralcio Carta Geomorfologica area in esame

Elementi geomorfologici presenti nell'area in esame

- 1 Alveo fluviale
- 2 Terrazzo fluviale inattivo
- 3 Conoide alluvionale attiva
- 4 Conoide alluvionale quiescente
- 5 Terrazzo morfologico
- 6 Vallecola a fondo piatto
- 7 Valletta a fondo piatto tra ripiani morfologici

Dal punto di vista della stabilità, considerando che essa è funzione delle caratteristiche geotecniche, litologiche, idrogeologiche e morfologiche dell'area, e in relazione a parametri quali la litologia, l'angolo di attrito interno, il contenuto d'acqua, la coesione, la

 <b>SINERGIA GP12</b>	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b> Impianto FV "AMOROSI" <i>Potenza DC di impianto 28,327 MWp - potenza AC di immissione in RTN 23,445 MWp</i> <i>Integrato con l'Agricoltura</i> con annesso Sistema di accumulo di energia a batterie <i>Potenza 20,00 MW</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>223601_D_R_0250 Rev. 00</b>		

giacitura dei terreni, è possibile asserire che l'area ove sorgerà l'impianto fotovoltaico e le rispettive opere annesse si presenta stabile.

#### 4.3 ANALISI IDROGEOLOGICA

Dal punto di vista idrogeologico gran parte dell'impianto fotovoltaico verrà realizzato in corrispondenza del complesso alluvionale attuale/recente costituito da depositi ciottolosi e sabbiosi, mentre solo in parte, nel settore più orientale, sarà interessato dal complesso ignimbrítico.

Per quanto riguarda le opere accessorie, la Stazione elettrica di Utenza e la Stazione elettrica RTN, verranno realizzate sempre in corrispondenza del complesso alluvionale.

Il cavodotto MT attraverserà principalmente i prodotti piroclastici limoso-sabbiosi, argillificati e rimaneggiati, con pomici millimetriche alterate, riconducibili al complesso ignimbrítico.

Pertanto i complessi idrogeologici caratteristici dell'area in esame sono rappresentati da:

- Complesso alluvionale attuale/recente, costituito da limi-argillosi, talora intercalati da lenti ghiaiose ben addensate, e dai prodotti di alterazione dei tufi terrosi costituiti da sabbie e limi rimaneggiati, tale complesso è caratterizzato da una permeabilità medio-bassa per porosità che varia in funzione della maggiore/minore concentrazione delle frazioni più fini.
- Complesso alluvionale antico costituito da ciottolame eterometrico immerso in matrice sabbioso-limosa, talvolta intercalata ad argilla limosa azzurra, caratterizzata da una permeabilità medio-alta per porosità che varia in funzione della maggiore/minore concentrazione delle frazioni più fini.
- Complesso ignimbrítico, poco coerente o sciolta nella parte superficiale, passante a litoide in profondità, tale complesso presenta una permeabilità medio-bassa per porosità e fessurazione.

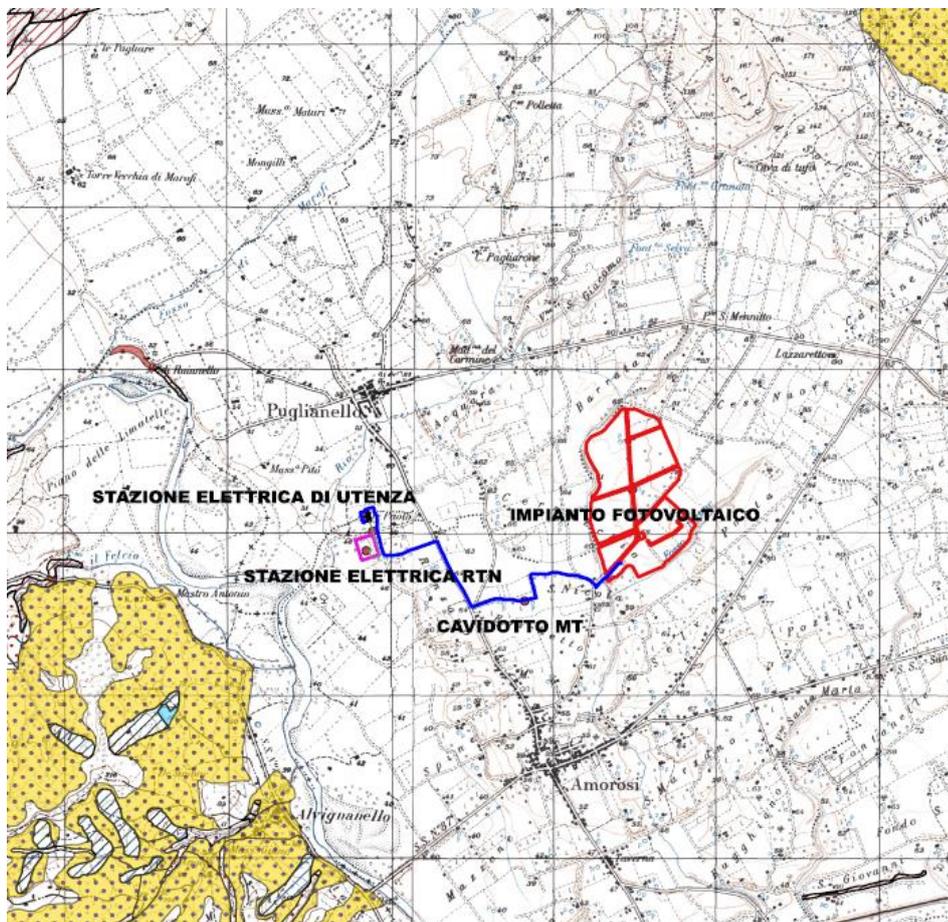
Dalle indagini dirette condotte per il lavoro in oggetto è stata rilevata la presenza della falda freatica alla quota di c.a. 4-5 metri dal locale piano campagna.

#### 4.4 PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA ED IDRAULICA DA NORMATIVA

Nell'ambito della definizione degli scenari di rischio presenti sul territorio del comune di Amorosi, l'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale ha individuato una serie di aree a diverso grado di rischio idrogeologico e idraulico.

Sono presenti aree a rischio R4 ovvero a rischio molto elevato in zone con presenza di infrastrutture, aree A4 ovvero aree di alta attenzione con elevata pericolosità ma senza presenza di infrastrutture. Sono presenti, inoltre aree a diverso grado di rischio in funzione delle caratteristiche geomorfologiche ed idrauliche in cui sono inserite. L'area interessata dall'intervento in oggetto, non risulta classificata in nessuna delle aree a rischio o di attenzione.

Di seguito si riporta uno stralcio della carta degli scenari di rischio dell'AdB Distrettuale dell'Appennino Meridionale, con ubicazione dell'area in esame e annessa legenda.



Stralcio Carta Scenari di Rischio – A dB Distrettuale Appennino Meridionale

LEGENDA

IMPIANTO FOTOVOLTAICO AMOROSI

-  R1 Area a rischio moderato
-  R2 Area a rischio medio
-  R3 Area a rischio elevato
-  R4 Area a rischio molto elevato
-  Area di moderata attenzione A1
-  Area di media attenzione A2
-  Area di medio-alta attenzione A3
-  Area di alta attenzione A4
-  Area di attenzione potenzialmente alta Apa
-  Area a rischio potenzialmente alto Rpa
-  Area di attenzione potenzialmente bassa Apb
-  Area a rischio potenzialmente basso Rpb
-  Area di possibili ampliamento dei fenomeni franosi cartografati all'interno C1

5 CONCLUSIONI

La presente relazione è stata redatta su incarico della società Sinergia GP12, la quale mi ha incaricato di eseguire uno studio

 <b>SINERGIA GP12</b>	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b> Impianto FV "AMOROSI" <i>Potenza DC di impianto 28,327 MWp - potenza AC di immissione in RTN 23,445 MWp</i> <i>Integrato con l'Agricoltura</i> con annesso Sistema di accumulo di energia a batterie <i>Potenza 20,00 MW</i>	 <b>PROGETTO ENERGIA</b>
Codifica Elaborato: <b>223601_D_R_0250 Rev. 00</b>		

geologico finalizzato all'ottenimento dei permessi necessari alla costruzione ed esercizio dell'Impianto Fotovoltaico integrato con l'Agricoltura, con potenza di picco 28,327 MWp e annesso sistema di accumulo di energia a batterie (nel seguito definito come BESS – Battery Energy Storage System), potenza 20,00 MWp, in località "Cerracchio" nel comune di Amorosi (BN), collegato alla Rete Elettrica Nazionale mediante connessione in antenna a 150 kV sulla sezione a 150 kV di una nuova Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN a 380/150 kV, da realizzare in soluzione GIS, da inserire in entra-esce alla linea a 380 Kv "Benevento 2 – Presenzano" ubicata nel comune di Amorosi (BN).

Cartograficamente, l'area in oggetto ricade nei fogli della Carta Topografica Programmatica in scala 1:25.000, Tav. n.10 (Quadrante 173-IV) Tav. n. 9 (Quadrante 172-I).

Dal punto di vista geologico, invece, l'area in esame ricade nei fogli geologici n. 172 "Caserta" e 173 "Benevento" della Carta Geologica d'Italia scala 1:100.000.

L'area in esame rientra nel territorio di competenza dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale.

Dall'analisi delle cartografie tematiche, dalle indagini dirette realizzate nelle aree limitrofe al lotto in esame, e soprattutto grazie al rilevamento geologico di dettaglio eseguito, sono stati cartografati i principali litotipi caratteristici del sito in esame.

In particolare, gran parte dell'impianto fotovoltaico verrà realizzato in corrispondenza del complesso alluvionale caratterizzato da depositi incoerenti per lo più sabbioso limosi, passanti a depositi ghiaioso sabbiosi con intercalazioni frequenti di livelli sabbioso limosi, mentre il cavidotto MT attraverserà principalmente i prodotti piroclastici rimaneggiati e argillificati, in deposizione secondaria.

Dal punto di vista geomorfologico, l'impianto fotovoltaico, il cavidotto MT, la stazione elettrica RTN, la stazione elettrica di utenza e l'impianto di utenza per la connessione sono ubicati in ambito pianeggiante ad una quota compresa tra i 50 e i 75 metri sul livello del mare. L'impianto fotovoltaico è delimitato a sud dal Fosso Letane e a nord da un'altra piccola incisione, ambedue a carattere torrentizio, le quali confluiscono immediatamente a sud dell'impianto, defluendo le loro acque verso sud-ovest. La stazione elettrica di utenza e la stazione elettrica RTN, sono limitate a nord-ovest da un corso d'acqua "il Rio", che nasce dal Vallone San Giacomo e defluendo in direzione sud-ovest si immette nel Fiume Volturno.

L'assetto geomorfologico che caratterizza l'area di intervento è contraddistinto da una morfologia quasi del tutto pianeggiante impostata sui depositi alluvionali olocenici e sui depositi ignimbrici del Pleistocene.

Dal punto di vista idrogeologico gran parte dell'impianto fotovoltaico verrà realizzato in corrispondenza del complesso alluvionale attuale/recente costituito da depositi ciottolosi e sabbiosi, mentre solo in parte, nel settore più orientale, sarà interessato dal complesso ignimbrico.

Per quanto riguarda le opere accessorie, la Stazione elettrica di Utenza e la Stazione elettrica RTN, verranno realizzate sempre in corrispondenza del complesso alluvionale.

Il cavidotto MT attraverserà principalmente i prodotti piroclastici limoso-sabbiosi, argillificati e rimaneggiati, con pomici millimetriche alterate, riconducibili al complesso ignimbrico.

Dalle indagini dirette condotte per il lavoro in oggetto è stata rilevata la presenza della falda freatica alla quota di c.a. 4-5 metri dal locale piano campagna.

Dal punto di vista della stabilità, considerando che essa è funzione delle caratteristiche geotecniche, litologiche, idrogeologiche e morfologiche dell'area, e in relazione a parametri quali la litologia, l'angolo di attrito interno, il contenuto d'acqua, la coesione, la giacitura dei terreni, è possibile asserire che l'area ove sorgerà l'impianto fotovoltaico, la stazione elettrica di utenza e la stazione elettrica RTN attualmente si presenta stabile.

Dalla consultazione della carta tematica dell'autorità di bacino di competenza è emerso che l'impianto fotovoltaico e tutte le opere in progetto non ricadono in nessuna area a rischio.

In definitiva vista la morfologia, la strutturazione geologica dell'area in studio, si può asserire che questi offrono sufficienti garanzie ai fini della loro utilizzazione e quindi, tenuto conto di tutte le indicazioni riportate nella presente, non esiste alcuna

 <p><b>SINERGIA GP12</b></p>	<p style="text-align: center;">RELAZIONE GEOLOGICA</p> <p style="text-align: center;">Impianto FV "AMOROSI"  Potenza DC di impianto 28,327 MWp - potenza AC di immissione in RTN 23,445 MWp  Integrato con l'Agricoltura  con annesso Sistema di accumulo di energia a batterie  Potenza 20,00 MW</p>	 <p style="text-align: center;"><b>PROGETTO ENERGIA</b></p>
Codifica Elaborato: <b>223601_D_R_0250</b> Rev. 00		

controindicazione circa la fattibilità di quanto previsto nell'ipotesi progettuale.

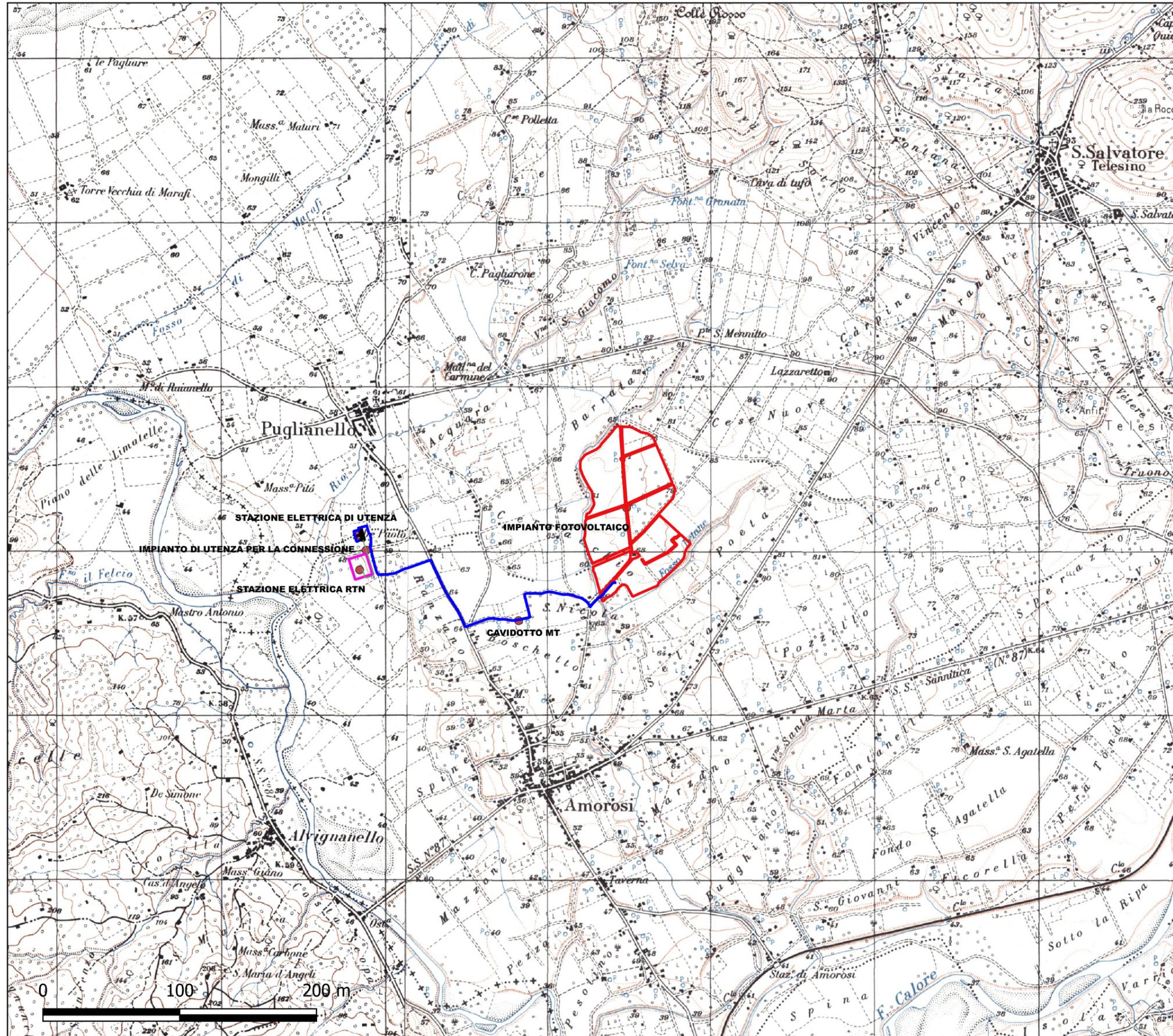
Tanto dovevasi per l'incarico ricevuto.

Castel Morrone 04/04/2022

  
Il Geologo  
Dott. Antonio Petriccione  
Città Petriccione  
Albo n. 895



### STRALCIO IGM CON UBICAZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO



**REGIONE CAMPANIA  
STRALCIO IGM CON UBICAZIONE  
DELLE OPERE IN PROGETTO**

COMMITTENTE: SINERGIA GP 12

OGGETTO: IMPIANTO FOTOVOLTAICO (POTENZA DC 28,37 MWp) INTEGRATO CON L'AGRICOLTURA IN AGRO DEL COMUNE DI AMOROSI (BN)

STRALCIO IGM CON UBICAZIONE  
DELLE OPERE IN PROGETTO

#### LEGENDA

Opere da realizzare



IL GEOLOGO  
Dott. Antonio Petriccione

Scala 1:25.000

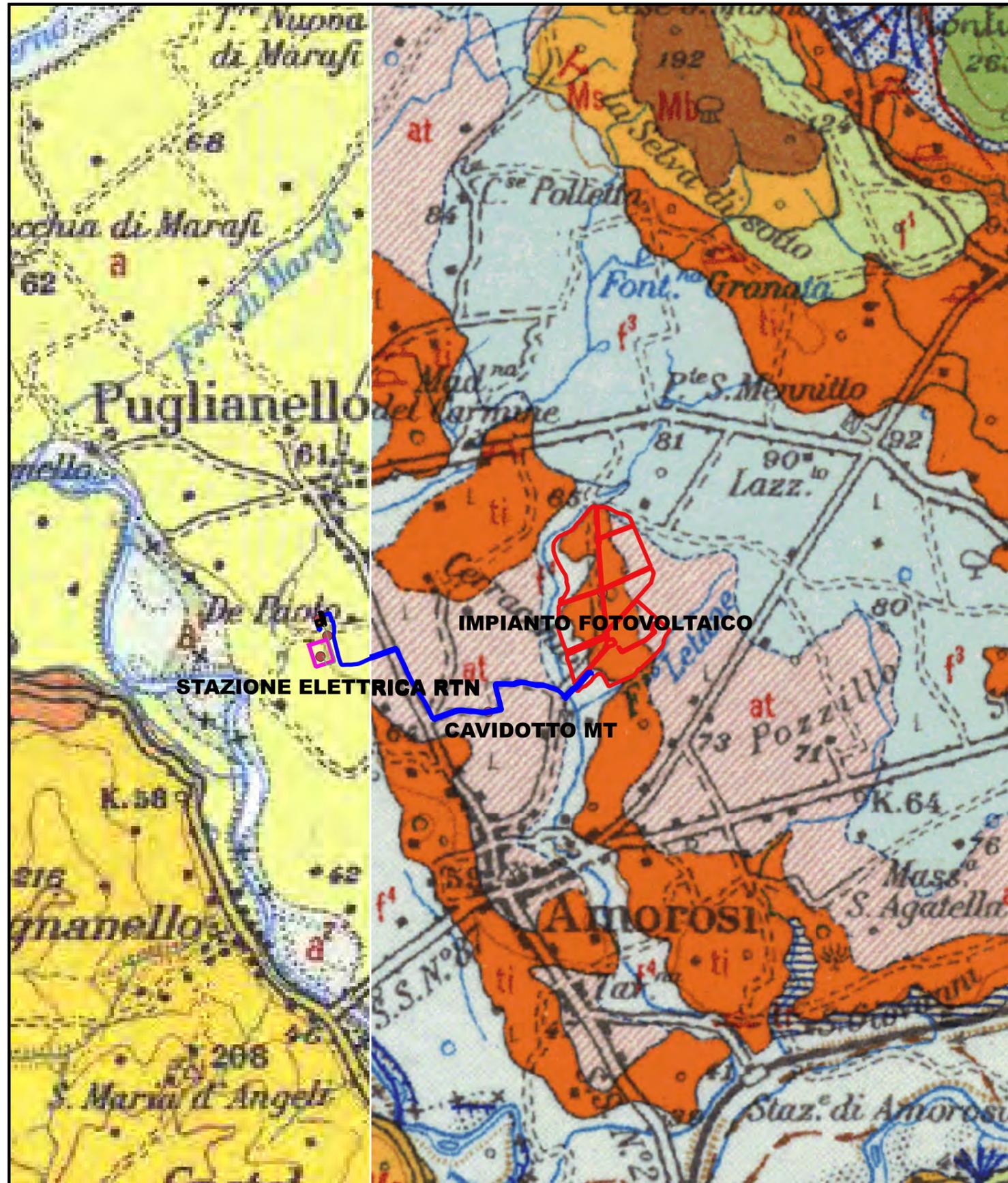
**STRALCIO CARTA GEOLOGICA D'ITALIA  
 FOGLIO 172 CASERTA - FOGLIO 173 BENEVENTO**

**STRALCIO CARTA GEOLOGICA D'ITALIA  
 FOGLI 172 E 173 - CASERTA E BENEVENTO**

COMMITTENTE: SINERGIA GP 12

OGGETTO: IMPIANTO FOTOVOLTAICO (POTENZA DC 28,37 MWp) INTEGRATO CON L'AGRICOLTURA IN AGRO DEL COMUNE DI AMOROSI (BN)

STRALCIO CARTA GEOLOGICA D'ITALIA  
 CON UBICAZIONE DELLE OPERE IN  
 PROGETTO



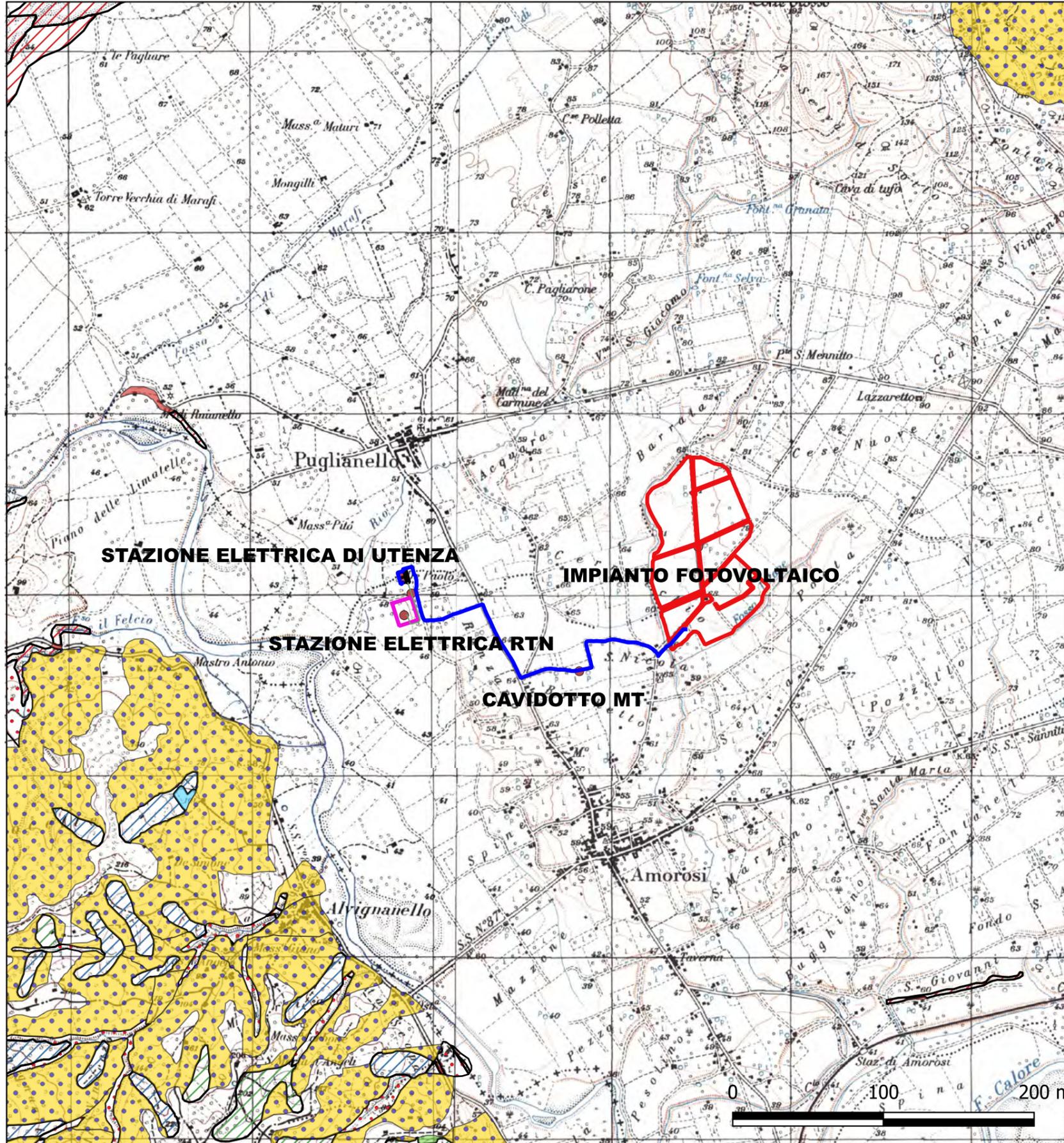
**LEGENDA**



IL GEOLOGO  
 Dott. Antonio Petriccione

Scala di stampa  
 1:25.000

**STRALCIO CARTA SCENARI DI RISCHIO AdB DISTRETTUALE APPENNINO MERIDIONALE**



**STRALCIO CARTA SCENARI DI RISCHIO AdB  
 DISTRETTUALE APPENNINO MERIDIONALE**

COMMITTENTE: SINERGIA GP 12

OGGETTO: IMPIANTO FOTOVOLTAICO (POTENZA DC 28,37 MWp)  
 INTEGRATO CON L'AGRICOLTURA IN AGRO DEL COMUNE DI AMOROSI (BN)

STRALCIO CARTA SCENARI DI RISCHIO  
 CON UBICAZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

**LEGENDA**

**IMPIANTO FOTOVOLTAICO AMOROSI**

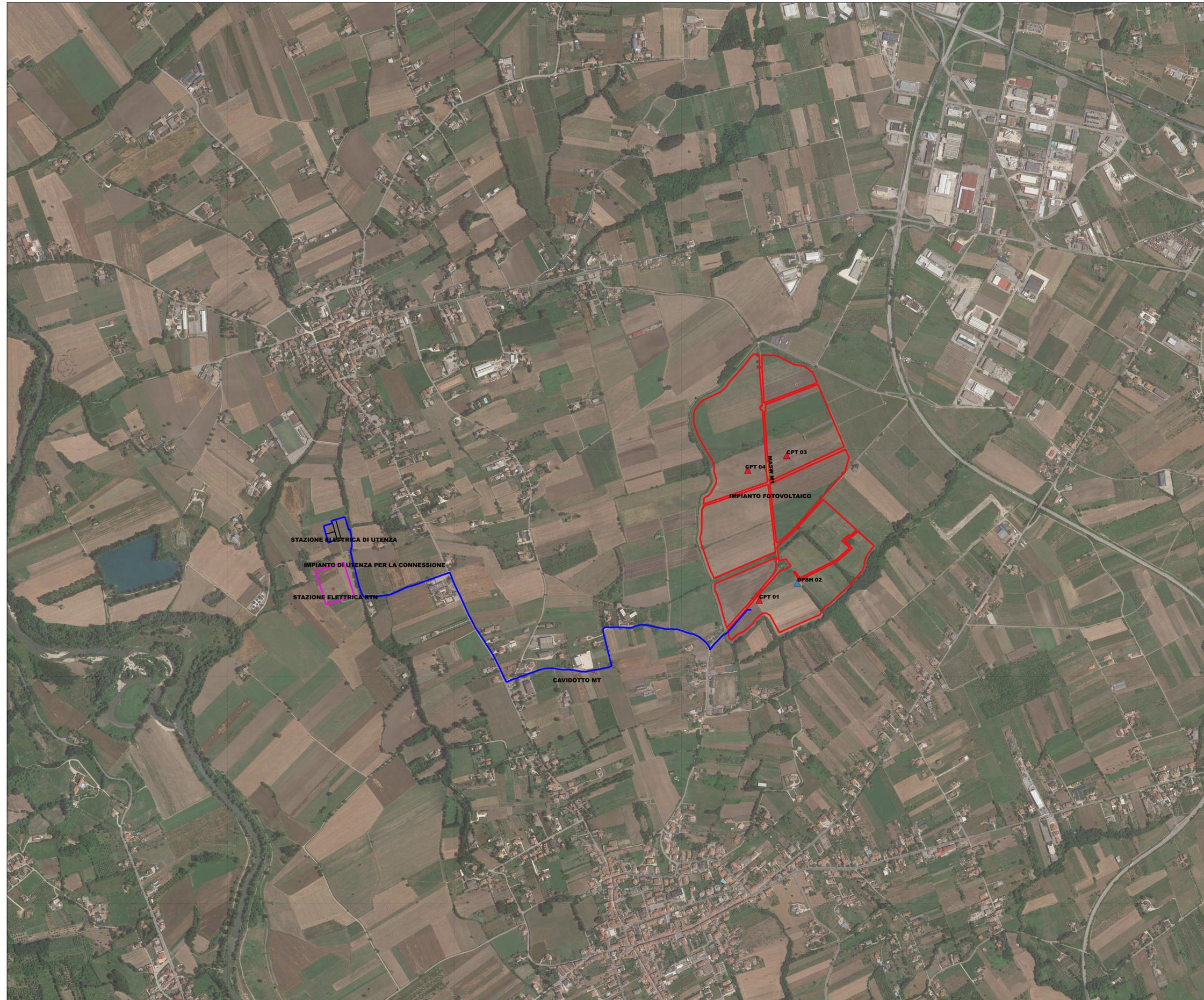
- R1 Area a rischio moderato
- R2 Area a rischio medio
- R3 Area a rischio elevato
- R4 Area a rischio molto elevato
- Area di moderata attenzione A1
- Area di media attenzione A2
- Area di medio-alta attenzione A3
- Area di alta attenzione A4
- Area di attenzione potenzialmente alta Apa
- Area a rischio potenzialmente alto Rpa
- Area di attenzione potenzialmente bassa Apb
- Area a rischio potenzialmente basso Rpb
- Area di possibili ampliamento dei fenomeni franosi cartografati all'interno C1



IL GEOLOGO  
 Dott. Antonio Petriccione

Scala 1:25.000

STRALCIO ORTOFOTO CON UBICAZIONE INDAGINI GEOGNOSTICHE ESEGUITE



STRALCIO ORTOFOTO CON UBICAZIONE INDAGINI GEOGNOSTICHE ESEGUITE

COMMITTENTE: SINERGIA GP13

OGGETTO: IMPIANTO FOTOVOLTAICO (POTENZA DC 9,996 MWp)  
INTEGRATO CON L'AGRICOLTURA IN AGRO DEL COMUNE DI DRAGONI (CE)

TAVOLA 4

STRALCIO ORTOFOTO CON UBICAZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO E DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE ESEGUITE

LEGENDA

INDAGINI GEOGNOSTICHE

▲ Prova penetrometrica statica CPT

▲ Prova penetrometrica dinamica pesante DPSH

— Indagine sismica MASW

IMPIANTO FOTOVOLTAICO AMOROSI

— IMPIANTO FOTOVOLTAICO AMOROSI CAVIDOTTO\_AT

— IMPIANTO FOTOVOLTAICO AMOROSI CAVIDOTTO\_MT

— IMPIANTO FOTOVOLTAICO AMOROSI IMPIANTO\_FOTOVOLTAICO

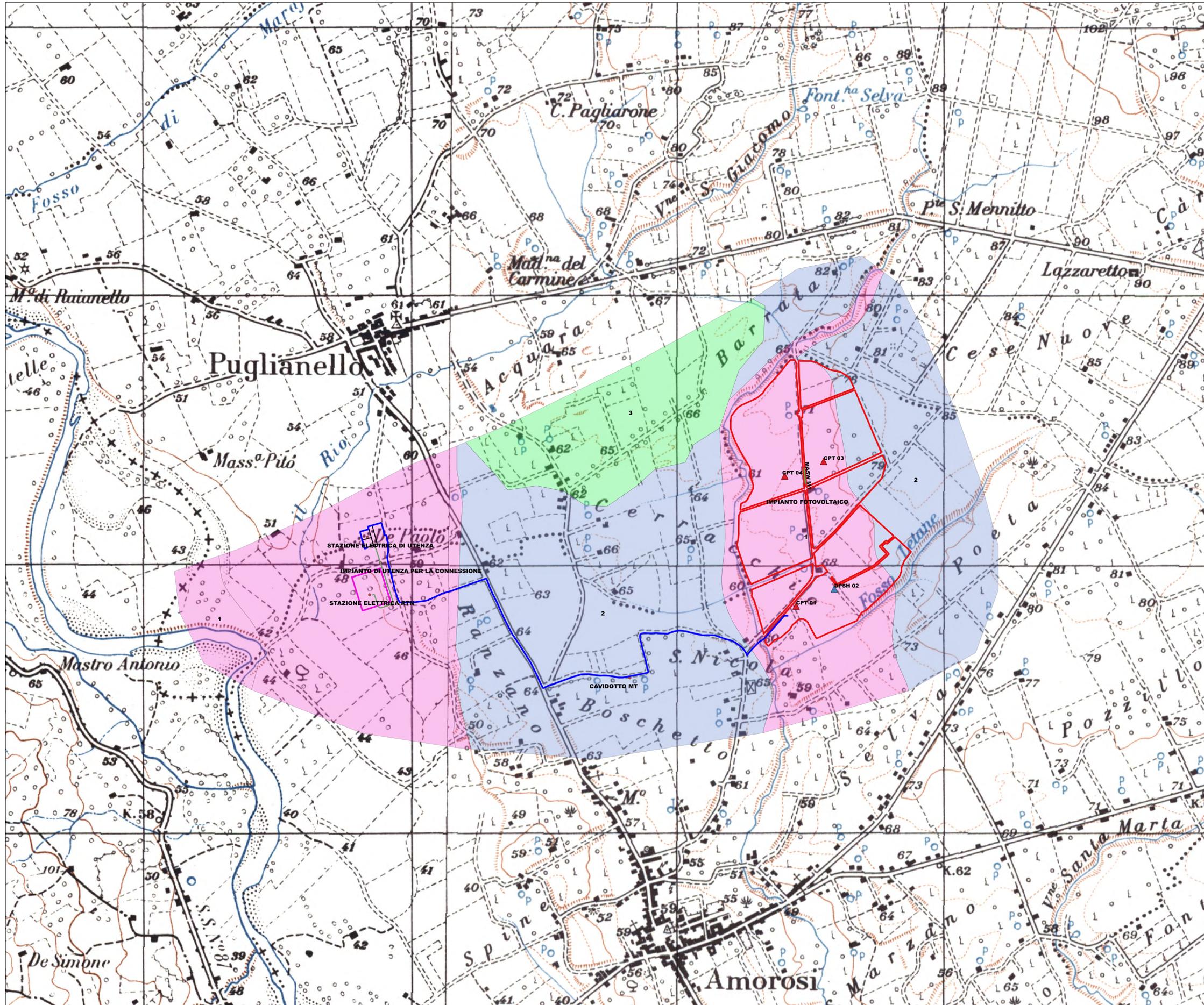
— IMPIANTO FOTOVOLTAICO AMOROSI STAZIONE\_ELETTRICA\_DI\_UTENZA

— IMPIANTO FOTOVOLTAICO AMOROSI STAZIONE\_ELETTRICA\_RTN



IL GEOLOGO  
Dott. Antonio Petriccione

**CARTA GEOLITOLOGICA AREA IN ESAME**



**CARTA GEOLITOLOGICA AREA IN ESAME**

COMMITTENTE: SINERGIA GP 12

OGGETTO: IMPIANTO FOTOVOLTAICO (POTENZA DC 28,37 MWp) INTEGRATO  
 CON L'AGRICOLTURA IN AGRO DEL COMUNE DI AMOROSI (BN)

TAVOLA 5

CARTA GEOLITOLOGICA AREA IN ESAME

LEGENDA

Indagini geognostiche

▲ Prova penetrometrica statica CPT

▲ Prova penetrometrica dinamica pesante DPSH

— Indagine sismica MASW

IMPIANTO FOTOVOLTAICO AMOROSI

— IMPIANTO FOTOVOLTAICO AMOROSI CAVIDOTTO\_AT

— IMPIANTO FOTOVOLTAICO AMOROSI CAVIDOTTO\_MT

— IMPIANTO FOTOVOLTAICO AMOROSI IMPIANTO\_FOTOVOLTAICO

— IMPIANTO FOTOVOLTAICO AMOROSI STAZIONE\_ELETTRICA\_DI\_UTENZA

— IMPIANTO FOTOVOLTAICO AMOROSI STAZIONE\_ELETTRICA\_RTN

LITOLOGIE PRESENTI NELL'AREA IN ESAME

1 Sabbie limoso ghiaiose e ghiaie sabbiose con intercalazioni di livelli sabbioso limosi.

2 Piroclastiti limoso sabbiose, argillificate e rimaneggiate, con pomici millimetriche alterate.

3 Tufiti tenere grigiastre con pomici e scorie eterometriche.

IL GEOLOGO  
 Dott. Antonio Petriccione

Scala 1:5.000

CARTA GEOMORFOLOGICA AREA IN ESAME

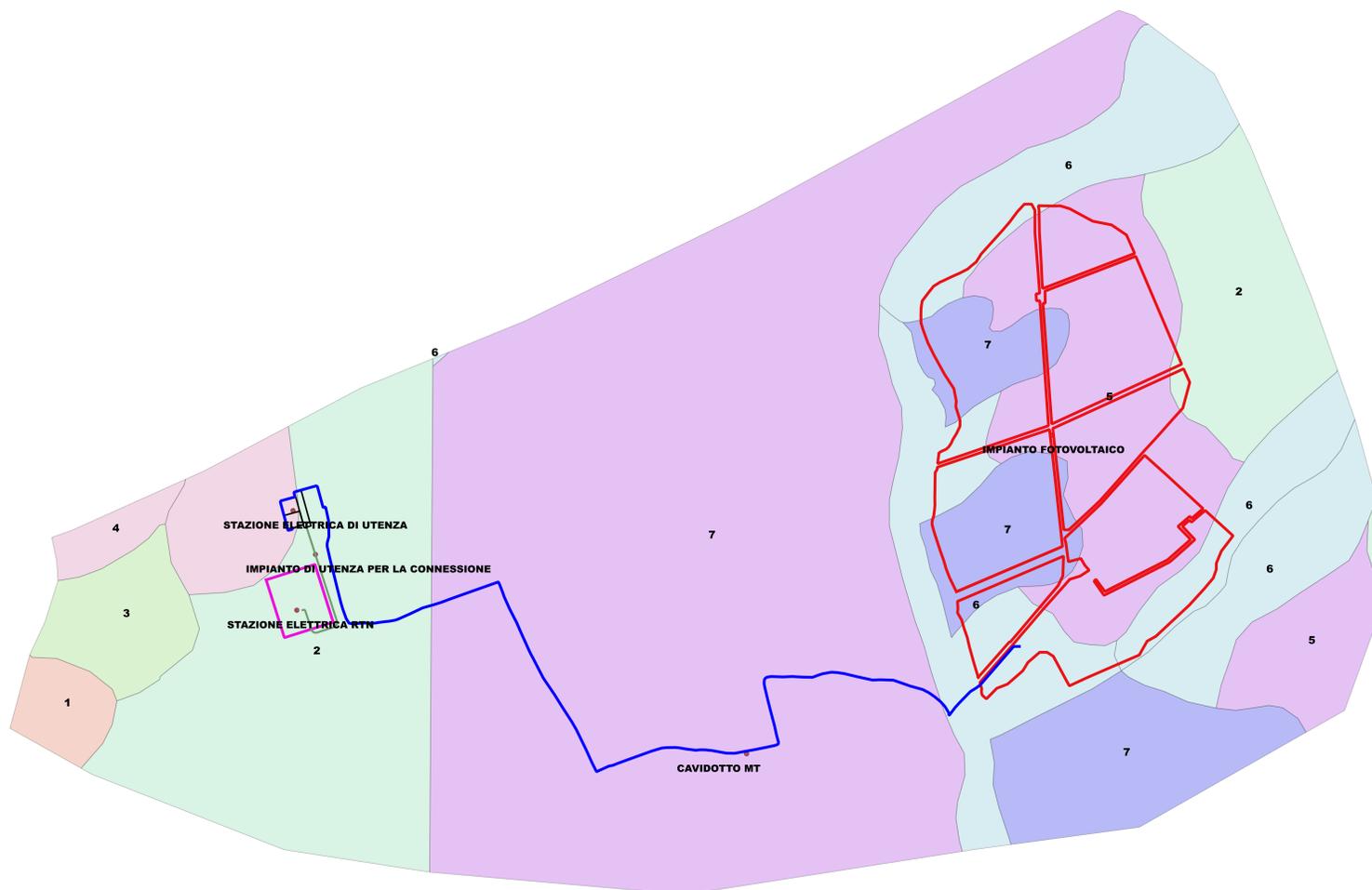
CARTA GEOMORFOLOGICA AREA IN ESAME

COMMITTENTE: SINERGIA GP 12

OGGETTO: IMPIANTO FOTOVOLTAICO (POTENZA DC 28,37 MWp) INTEGRATO  
CON L'AGRICOLTURA IN AGRO DEL COMUNE DI AMOROSI (BN)

TAVOLA 6

CARTA GEOMORFOLOGICA AREA IN ESAME



LEGENDA

IMPIANTO FOTOVOLTAICO AMOROSI

— IMPIANTO FOTOVOLTAICO AMOROSI CAVIDOTTO\_AT

— IMPIANTO FOTOVOLTAICO AMOROSI CAVIDOTTO\_MT

— IMPIANTO FOTOVOLTAICO AMOROSI IMPIANTO\_FOTOVOLTAICO

— IMPIANTO FOTOVOLTAICO AMOROSI STAZIONE\_ELETTRICA\_DI\_UTENZA

— IMPIANTO FOTOVOLTAICO AMOROSI STAZIONE\_ELETTRICA\_RTIN

Elementi geomorfologici presenti nell'area in esame

1 Alveo fluviale

2 Terrazzo fluviale inattivo

3 Conoide alluvionale attiva

4 Conoide alluvionale quiescente

5 Terrazzo morfologico

6 Vallecola a fondo piatto

7 Valletta a fondo piatto tra ripiani morfologici

IL GEOLOGO  
Dott. Antonio Petriccione

Scala 1:5.000

