

MONREALE SOLAR S.R.L.

IMPIANTO FOTOVOLTAICO DI POTENZA NOMINALE DI CIRCA 93,51 MWP DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI MONREALE (PA)



Tecnico

geol. Domenico DEL CONTE

Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361

Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

Responsabile di commessa

Ing. Danilo POMPONIO



Domenico Del Conte

ELABORATO		TITOLO	COMMESSA	TIPOLOGIA		
V07		RELAZIONE GEOLOGICA	23006	D		
REVISIONE			CODICE ELABORATO			
00			DC23006D-V07			
REVISIONE		Tutte le informazioni tecniche contenute nel presente documento sono di proprietà esclusiva della Studio Tecnico BFP S.r.l e non possono essere riprodotte, divulgate o comunque utilizzate senza la sua preventiva autorizzazione scritta. All technical information contained in this document is the exclusive property of Studio Tecnico BFP S.r.l. and may neither be used nor disclosed without its prior written consent. (art. 2575 c.c.)	SOSTITUISCE	SOSTITUITO DA		
00			-	-		
REV			DATA	NOME FILE	PAGINE	
00			25/07/23	DC23006D-V07.doc	71 + copertina	
MODIFICA			Elaborato	Controllato	Approvato	
00		Emissione	Del Conte	Del Conte	Del Conte	
01						
02						
03						
04						
05						
06						



Geol. Domenico DEL CONTE
Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)
Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012
E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO
CON PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA
FONTE SOLARE NEL COMUNE DI MONREALE (PA) E
RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE UBICATE ANCHE
NEL COMUNE DI POGGIOREALE (PA)**

RELAZIONE GEOLOGICA

Rev. 00

DC23006D-V07

Pagina 1 di 64

INDICE

1. PREMESSA.....	2
2. DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO	5
3. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO GEOLOGICO DELL'AREA.....	6
4. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	11
5. CARATTERI DEL RETICOLO IDROGRAFICO.....	12
6. CARATTERISTICHE TECNICHE DEI TERRENI AFFIORANTI	15
7. CAMPAGNA DI INDAGINI	17
8. CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE LOCALI	37
9. INTERFERENZA CON IL PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE	38
10. ASSETTO IDROGEOLOGICO	39
11. PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI (PGRA).....	42
12. CLASSIFICAZIONE SISMICA DELL'AREA.....	44
13. CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEL SOTTOSUOLO ALL'INTERNO DEL PARCO.....	59
14. GESTIONE DI TERRE E ROCCE DA SCAVO	61
15. CONCLUSIONI	62



Geol. Domenico DEL CONTE
Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)
Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012
E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO
CON PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA
FONTE SOLARE NEL COMUNE DI MONREALE (PA) E
RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE UBICATE ANCHE
NEL COMUNE DI POGGIOREALE (PA)**

RELAZIONE GEOLOGICA

Rev. 00

DC23006D-V07

Pagina 2 di 64

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CON PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE NEL COMUNE DI MONREALE (PA) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE UBICATE ANCHE NEL COMUNE DI POGGIOREALE (PA)

RELAZIONE GEOLOGICA

1. PREMESSA

Il presente rapporto è stato redatto a supporto del progetto per la realizzazione di un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica da fonte solare nel comune di Monreale (PA) e relative opere di connessione ubicate anch'esse nel comune di Poggioreale (PA).

L'impianto si distribuisce su tre aree, di cui nell'area a nord sono stati utilizzate strutture a inseguimento solare monoassiale, mentre nell'area centrale e sud sono stati utilizzate strutture fisse inclinate a 25°. L'impianto è costituito da 21 cabine di conversione e trasformazione collegate tra loro mediante cavidotti interrati in media tensione. Le aree di progetto sono collegate alla RTN mediante una sottostazione elettrica di trasformazione AT/MT, cavidotti interrati MT e cavidotto di collegamento AT tra la sottostazione di trasformazione AT/MT e la nuova Stazione Elettrica di Smistamento. L'elemento cardine di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica è la cella fotovoltaica (di cui si compongono i moduli fotovoltaici), che grazie al materiale semiconduttore di cui è composta, trasforma l'energia luminosa derivante dal sole in corrente elettrica continua. Tale energia in corrente continua viene poi convertita in corrente alternata e può essere utilizzata direttamente dagli utenti, o immessa nella Rete di Trasmissione Nazionale.

L'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico, uscente dalle cabine di conversione e trasformazione, sarà convogliata verso la cabina di raccolta e da questa verrà trasmessa alla sottostazione elettrica e di conseguenza alla futura stazione elettrica Terna. Il trasporto dell'energia elettrica in AT dalle cabine di conversione e trasformazione fino alla cabina di raccolta e da questa alla SE Terna, avverrà a mezzo di terne di cavi direttamente interrati.

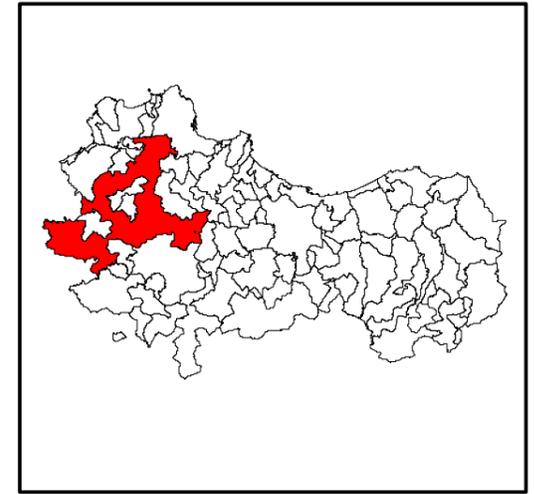
 <p>Geol. Domenico DEL CONTE Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG) Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012 E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it</p>	<p>REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CON PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE NEL COMUNE DI MONREALE (PA) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE UBICATE ANCHE NEL COMUNE DI POGGIOREALE (PA)</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	Rev. 00
		DC23006D-V07
		Pagina 3 di 64

L'impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica oggetto della presente relazione avrà le seguenti caratteristiche (cfr. DW23006D-P01):

- potenza installata lato DC: 93,51 MWp;
- potenza dei singoli moduli: 665 Wp;
- n. 21 cabine di conversione e trasformazione dell'energia elettrica (PCU);
- n. 1 cabina di raccolta utente (MTR);
- n. 1 fabbricato deposito;
- rete elettrica interna a 1500 V DC tra i moduli fotovoltaici e le cabine di conversione e trasformazione;
- rete elettrica interna a bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari di centrale (controllo, videosorveglianza, forza motrice, ecc.);
- rete elettrica interna a 30 kV per il collegamento tra le varie cabine di conversione e trasformazione e la cabina di raccolta utente;
- rete elettrica esterna a 30 kV dalla cabina di raccolta utente alla sottostazione elettrica di trasformazione utente 220/30 kV;
- rete elettrica esterna a 220 kV dalla sottostazione elettrica di trasformazione utente alla nuova stazione elettrica di smistamento (SE);
- rete telematica interna ed esterna di monitoraggio per il controllo dell'impianto fotovoltaico.



STRALCIO LIMITI COMUNALI

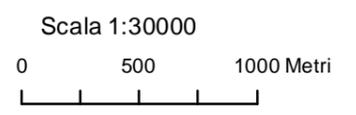


Legenda:

- Aree studio
- Futura stazione Terna
- Area condivisa
- Ipotesi cavidotto di collegamento
- Cavidotto MT
- LIMITI COMUNALI



Sistema di coordinate: WGS 1984 UTM Zone 33N
 Proiezione: Transverse Mercator
 Datum: WGS 1984
 False Easting: 500.000.0000
 False Northing: 0.0000
 Central Meridian: 15.0000
 Scale Factor: 0.9996
 Latitude Of Origin: 0.0000
 Unità: Meter



dott. Domenico Del Conte
geologo

Corso Giannone, 184 - 71010 Cagnano Varano (FG)
 Tel/Fax 0884.89012 - Cell. 329.7160866

 <p>Geol. Domenico DEL CONTE Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG) Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012 E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it</p>	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CON PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE NEL COMUNE DI MONREALE (PA) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE UBICATE ANCHE NEL COMUNE DI POGGIOREALE (PA)	Rev. 00
		DC23006D-V07
		Pagina 5 di 64
RELAZIONE GEOLOGICA		

Preliminarmente è stato svolto un rilievo geologico per evidenziare eventuali problemi connessi con la natura e le caratteristiche del sottosuolo che possono incidere in modo significativo sulle opere che si intendono realizzare. Successivamente, a questa prima fase conoscitiva, è stato svolto il seguente piano di lavoro:

- ricerca bibliografica e cartografica;
- rilevamento geomorfologico di superficie di un'area sufficientemente ampia e di quella direttamente dallo studio;
- riesame e confronto di alcuni studi di natura geologico - tecnica eseguiti in zone limitrofe;
- stesura della relazione illustrativa generale in riferimento al DM 17.01.2018 – DPR 380/01 – L. 02.02.1974 n 64 e successive modificazioni;
- Interferenza con il PTA;
- Interferenza con il PGRA;
- studio di compatibilità PAI;
- caratterizzazione sismica del terreno oggetto di studio ai sensi delle NTC 2018, mediante esecuzione di prospezioni geofisiche per la determinazione del parametro $V_{s,eq}$ e dei moduli dinamici del terreno;
- caratterizzazione geotecnica dei terreni di fondazione, mediante esecuzione di prove penetrometriche dinamiche DPM.

2. DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

Per la stesura del presente rapporto si è fatto riferimento, oltre a quanto dettato dalla normativa vigente in materia, alla documentazione seguente:

- Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000, Foglio 258 – Corleone;
- Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, Foglio 607 – Corleone;
- Tavoleta "Monte Pietroso" 258 IV SO, scala 1:25000 edita dall'I.G.M;
- Tavoleta "Gibellina" 258 III NO, scala 1:25000 edita dall'I.G.M;
- Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, Foglio 607 – Corleone;
- PAI - Autorità di Bacino del Distretto Idrografico della Sicilia;

 <p>Geol. Domenico DEL CONTE Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG) Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012 E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it</p>	<p>REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CON PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE NEL COMUNE DI MONREALE (PA) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE UBICATE ANCHE NEL COMUNE DI POGGIOREALE (PA)</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	Rev. 00
		DC23006D-V07
		Pagina 6 di 64

- Piano di Gestione del rischio di alluvione – PGRA – Autorità di Bacino del Distretto Idrografico della Sicilia; pagina web:

<https://www.regione.sicilia.it/istituzioni/regione/strutture-regionali/presidenza-regione/autorita-bacino-distretto-idrografico-sicilia/piano-gestione-rischio-alluvione-iideg-ciclo-2021-2027>

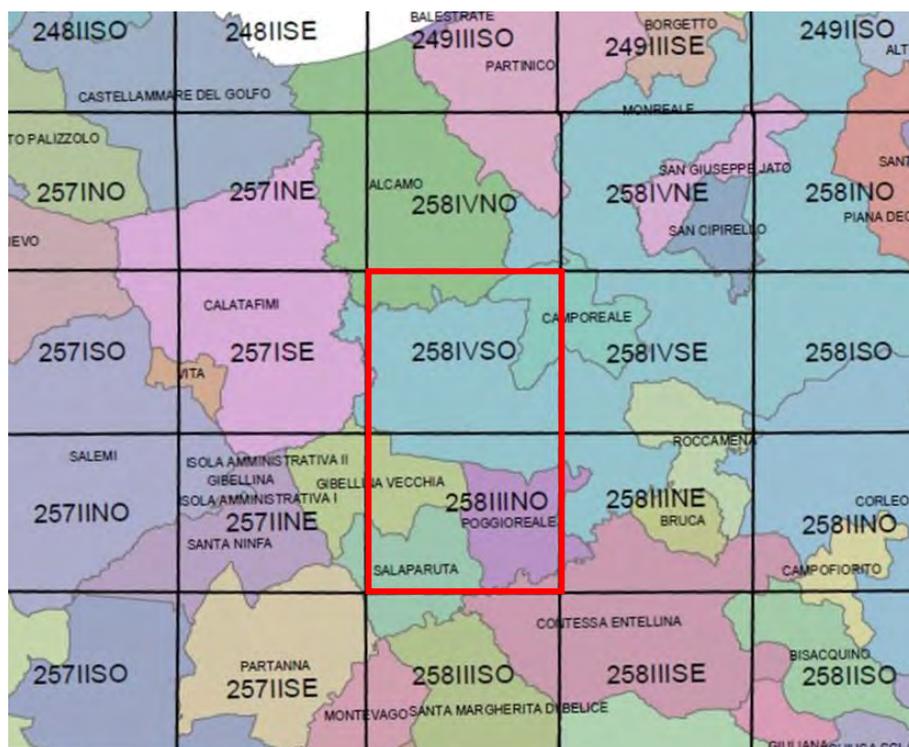
- Cartografia di base e tematica disponibile sul Sistema Informativo Territoriale della Regione Sicilia; pagina web: <https://www.sitr.regione.sicilia.it/>

- Piano di Tutela delle Acque della Regione Sicilia; pagina web: <https://www.regione.sicilia.it/piano-tutela-acque>

3. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO GEOLOGICO DELL'AREA

Cartograficamente le opere di che trattasi ricadono nelle seguenti aree:

- Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000, Foglio 258 – Corleone;
- Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, Foglio 607 – Corleone;
- Tavoleta "Monte Pietroso" 258 IV SO, scala 1:25000 edita dall'I.G.M;
- Tavoleta "Gibellina" 258 III NO, scala 1:25000 edita dall'I.G.M;



- Carta Tecnica Regionale della Sicilia – Elementi nn. 607090 – 607130, in scala 1.10000.

L'area interessata dalla realizzazione del fotovoltaico in parola presenta quote topografiche variabili che vanno da un minimo di 207 mt, fino ad un massimo di 262 mt s.l.m.

L'area oggetto di studio è ubicata nella Sicilia sud occidentale e ricade nella provincia di Palermo.

Essa risulta cartografata nel Foglio 607 "Corleone" della Carta Geologica D'Italia in scala 1:50.000.

I rilevamenti sono stati basati sul criterio litostratigrafico che ha permesso di definire i rapporti geometrici (stratigrafici e/o tettonici) di sovrapposizione tra le varie unità e formazioni affioranti e di riconoscere le geometrie delle strutture ad andamento regionale. Le formazioni sono state suddivise in litofacies e sono state raggruppate in unità tettoniche com'è in uso nella cartografia geologica delle catene a falde e descritte nell'ordine dettato dalla posizione strutturale, dal basso verso l'alto. È da segnalare la presenza di unità



Geol. Domenico DEL CONTE
Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)
Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012
E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO
CON PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA
FONTE SOLARE NEL COMUNE DI MONREALE (PA) E
RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE UBICATE ANCHE
NEL COMUNE DI POGGIOREALE (PA)**

RELAZIONE GEOLOGICA

Rev. 00

DC23006D-V07

Pagina 8 di 64

litostratigrafiche caratterizzate da una notevole varietà di litotipi e dalla presenza di blocchi inglobati associati senza un apparente ordine stratigrafico.

Nella carta geologica sono stati distinti i contatti primari di carattere stratigrafico da quelli di natura tettonica e, all'interno di questi, le diverse generazioni di strutture che hanno interessato l'area.

Nello specifico, le litofacies che caratterizzano i terreni della zona in esame, sono costituiti dall'alto vero il basso da:

AFL_{b2} – *SINTEMA DI CAPO PLAIA* - Si tratta di Depositi di frana (*AFL_{a1}*), detriti di falda attuali ed accumuli di materiali eterometrici di spessore variabile (*AFL_{a3}*), fluviali di fondovalle (*AFL_b*), colluviali (*AFL_{b2}*), detriti (*AFL_i*). Il limite inferiore è rappresentato da una superficie di erosione post-glaciale incisa sui terreni più antichi; il limite superiore è rappresentato dall'attuale superficie topografica marcata da suoli. L'età è Olocene.

SBE – *SINTEMA DEL FIUME BELICE* – Si tratta di depositi fluviali (conglomerati, ghiaie e sabbie ricoperti da una coltre limoso-argillosa pedogenizzata) di terrazzi formati in relazione all'abbassamento del livello di base. Limite inferiore discordante su superfici incise a varie quote nei depositi pre-quadernari, a luogo con suoli.

- *SBE₃* – *subsistema Piano del Campo*: Depositi ghiaiosi grossolani e ciottolosi. Si rinvengono a Piano del Campo;
- *SBE₂* – *subsistema Torrazza*: Depositi ghiaiosi lungo la parte meridionale del Fiume Belice sinistro in contrada Torrazza;
- *SBE₁* – *subsistema Cozzo Rinuso*: Ghiaie e sabbie. Si rinvengono in particolare nelle adiacenze di Cozzo Rinuso.

TRV_b - *Formazione Terravecchia* - Comprende sabbie grossolane con livelli conglomeratici, conglomerati rossastri e giallastri fluvio-deltizi cui seguono, procedendo verso l'alto, areniti ed areniti pelitiche di piattaforma, arenarie torbiditiche, peliti, peliti sabbiose e marne argillose, suddivisa in tre membri:

- *membro pelitico argilloso*: Peliti sabbiose, peliti ed argilliti (*TRV_{3a}*) con faune bentoniche, con scarso plancton calcareo, passanti verso l'alto a marne argillose e sabbiose, grigie,

 <p>Geol. Domenico DEL CONTE Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG) Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012 E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it</p>	<p>REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CON PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE NEL COMUNE DI MONREALE (PA) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE UBICATE ANCHE NEL COMUNE DI POGGIOREALE (PA)</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	Rev. 00
		DC23006D-V07
		Pagina 9 di 64

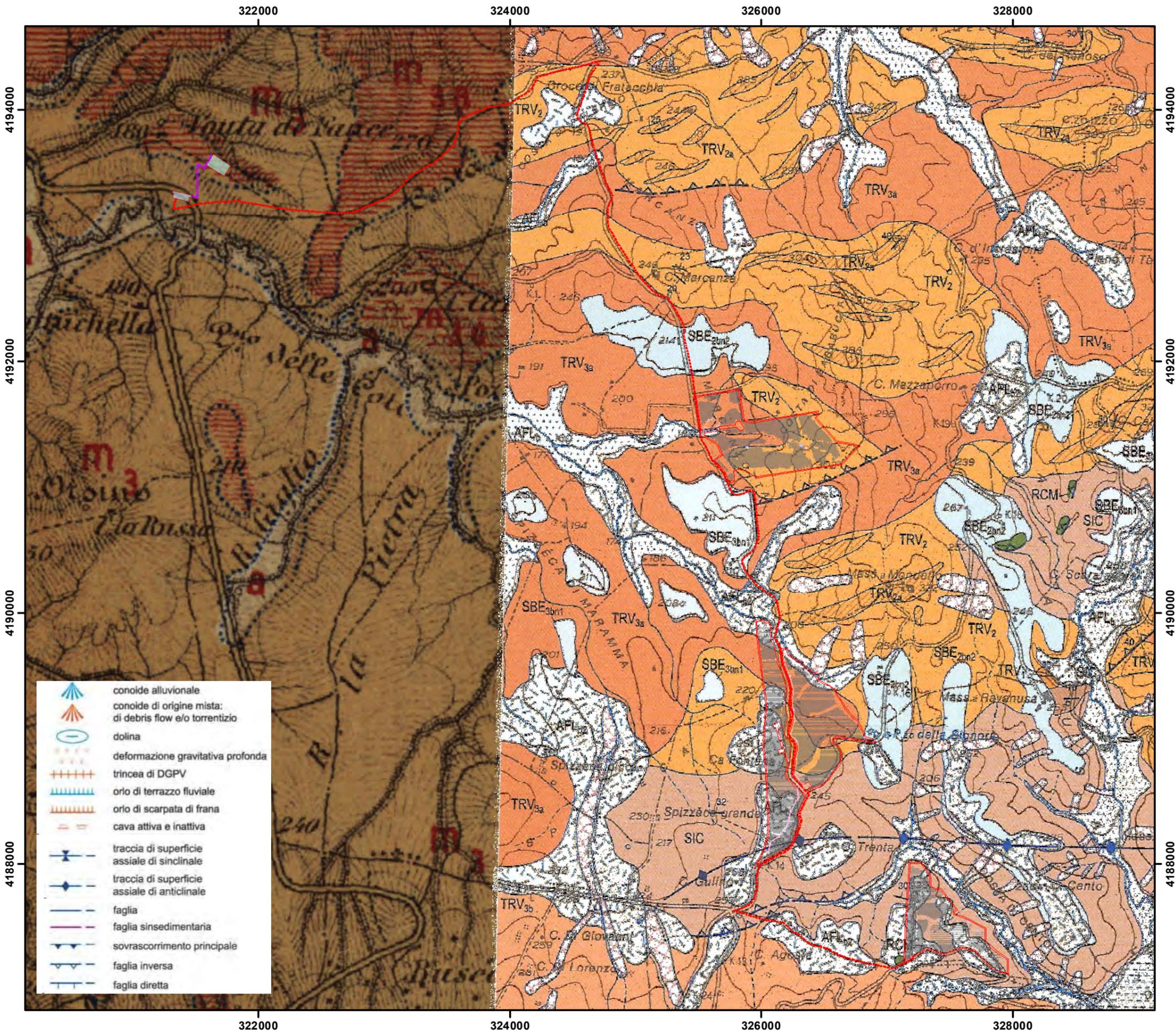
verdastre o azzurrognole (TRV_{3b}) con foraminiferi planctonici e nannofossili calcarei, cui seguono argille, marne grigio-nocciola e sabbie giallastre (TRV_{3c}). Potenza compresa tra 100 e 200 m. Limite inferiore graduale su TRV₂ o brusco su TRV₁. Ambiente marino da piattaforma sino a scarpata.

- *membro sabbioso (TRV₂)*: Arenarie sabbiose da giallastre a grigie, con stratificazione incrociata, alternate a peliti sabbiose. Intercalazioni di arenati costiere di piattaforma (TRV_{2a}) e di torbiditi calcareo-arenacee (TRV_{2b}). Contengono pelecipodi foraminiferi bentonici, rari foraminiferi planctonici e nannofossili calcarei. Spessori 50-250 m. Ambiente lagunare, a volte salmastro, di piattaforma costiera sino a scarpata.
- *membro conglomeratico (TRV₁)*: Orto-paraconglomerati polimitici rossastri e giallastri, cui si alternano, a luoghi, nei livelli basali arenarie e sabbie grossolane ciottolose. Conglomerati granosostenuti (TRV_{1a}) presenti alla base del membro. Spessori 0-250 m. Limite inferiore inconforme ed erosivo su SIC, FYN, AVN. Ambiente da continentale a costiero.

RCM - CALCARI DI ROCCA DEL SIGNORE: Calcari arenacei verdastri e marne, alternati a calcareniti e calciruditi massive con frammenti di rudistidi ed orbitoidi, passanti verso l'alto a marne verdastre e calcilutiti policrome con radiolari e plancton calcareo. Strutture stratali con icniti e figure di corrente. Spessori da 20 a 80 m. Limite inferiore non affiorante. Ambiente di scarpata prossimale.

Relativamente all'area della futura stazione SE Terna, non essendo quest'ultima cartografata nel foglio CARG in scala 1: 50.000, si è fatto riferimento al Foglio 258 "Corleone" in scala 1: 100.000.

La formazione che insiste nell'area è in rappresentata da m_{3a} - Sabbie e arenarie a granulometria variabile.



STRALCIO CARTA GEOLOGICA

- Legenda:**
- Aree studio
 - Futura stazione Terna
 - Area condivisa
 - Ipotesi cavidotto di collegamento
 - Cavidotto MT

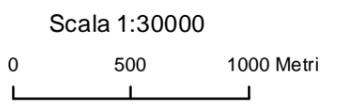


- SINTEMA DI CAPO PLAIA**
- AFL_{b2}
- SINTEMA DEL FIUME BELICE**
- SBE₃ Sunsintema Piano del Campo
 - SBE₂ Sunsintema Torrazza
 - SBE₁ Sunsintema Cozzo Rinuso

- FORMAZIONE TERRAVECCHIA**
- TRV_{3c} membro pelitico-argilloso
 - TRV_{3b}
 - TRV_{3a}
 - TRV₂ membro sabbioso
 - TRV_{2a}
 - TRV_{2b}
 - TRV₁ membro conglomeratico
 - TRV_{1a}

- CALCARI DI ROCCA DEL SIGNORE**
- RCM

- Foglio 258 - Corleone Scala 1:100.000**
- m_{3c} Sabbie e arenarie a grana variabile

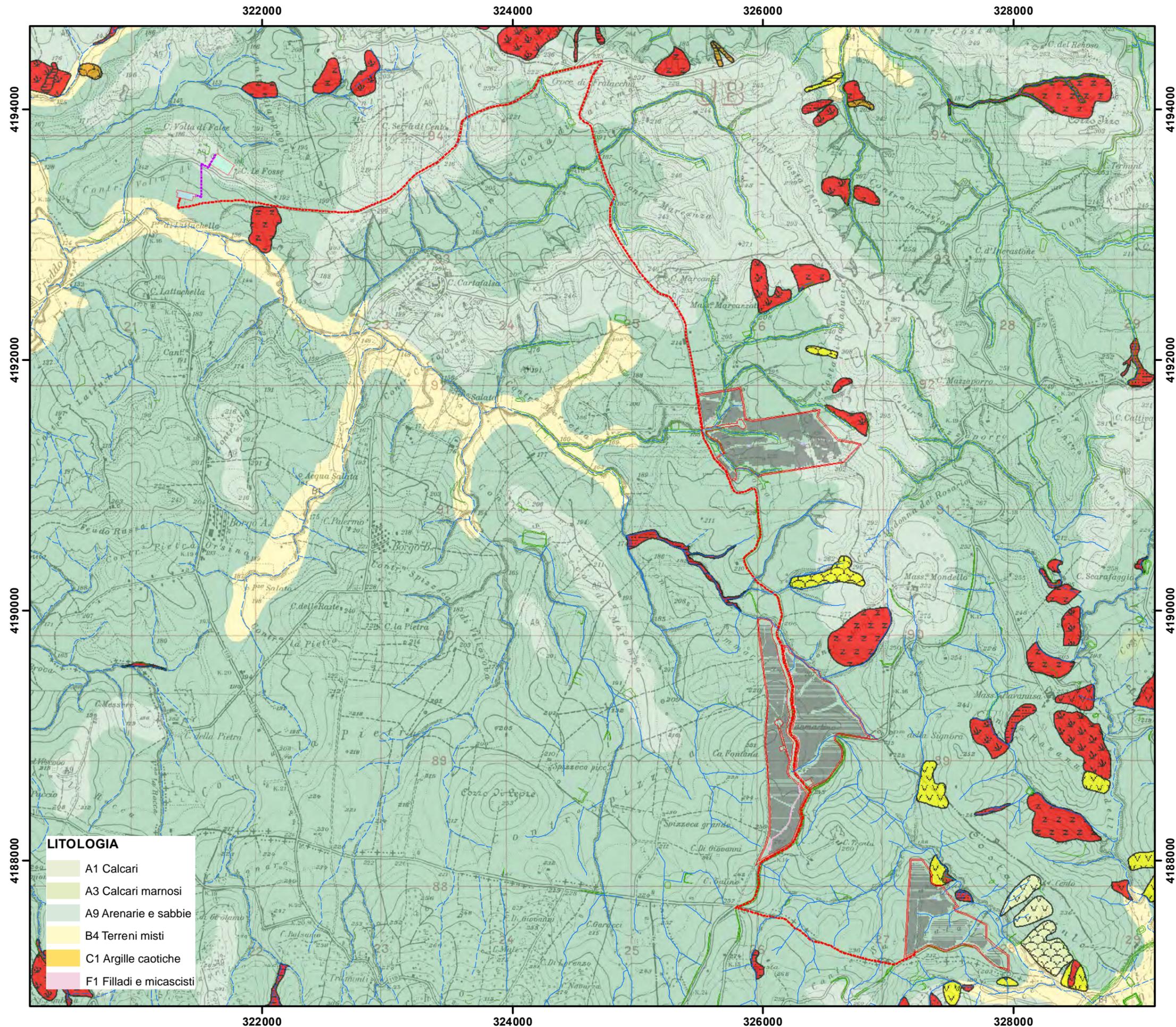


- conoide alluvionale
- conoide di origine mista: di debris flow e/o torrentizio
- dolina
- deformazione gravitativa profonda
- trincea di DG PV
- orlo di terrazzo fluviale
- orlo di scarpata di frana
- cava attiva e inattiva
- traccia di superficie assiale di sinclinale
- traccia di superficie assiale di anticlinale
- faglia
- faglia sinsedimentaria
- sovrascorrimento principale
- faglia inversa
- faglia diretta

dott. Domenico Del Conte
geologo

Corso Giannone, 184 - 71010 Cagnano Varano (FG)
Tel/Fax 0884.89012 - Cell. 329.7160866

STRALCIO CARTA IDROGEOMORFOLOGICA



- Legenda:**
- Aree studio
 - Futura stazione Terna
 - Area condivisa
 - Ipotesi cavidotto di collegamento
 - Cavidotto MT
 - Corso d'acqua rappresentabile
 - Corso d'acqua non rappresentabile
 - Scarpata, argine (testa)

- Dissesti per Tipologia**
- Classificazione frana**
- Crollo e/o ribaltamento
 - Colamento rapido
 - Sprofondamento
 - Scorrimento
 - Frana complessa
 - Esp.ne laterale o def.ne gravit.va (DGPV)
 - Colamento lento
 - Area a franosità diffusa
 - Deformazione superficiale lenta
 - Calanco
 - Dissesti dovuti ad erosione accelerata

- Dissesti per Attività**
- Stato di attività**
- Attivo
 - Inattivo
 - Quiescente
 - Stabilizzato artificialmente o naturalmente

Scala 1:30000

0 0.25 0.5 0.75 1 Km

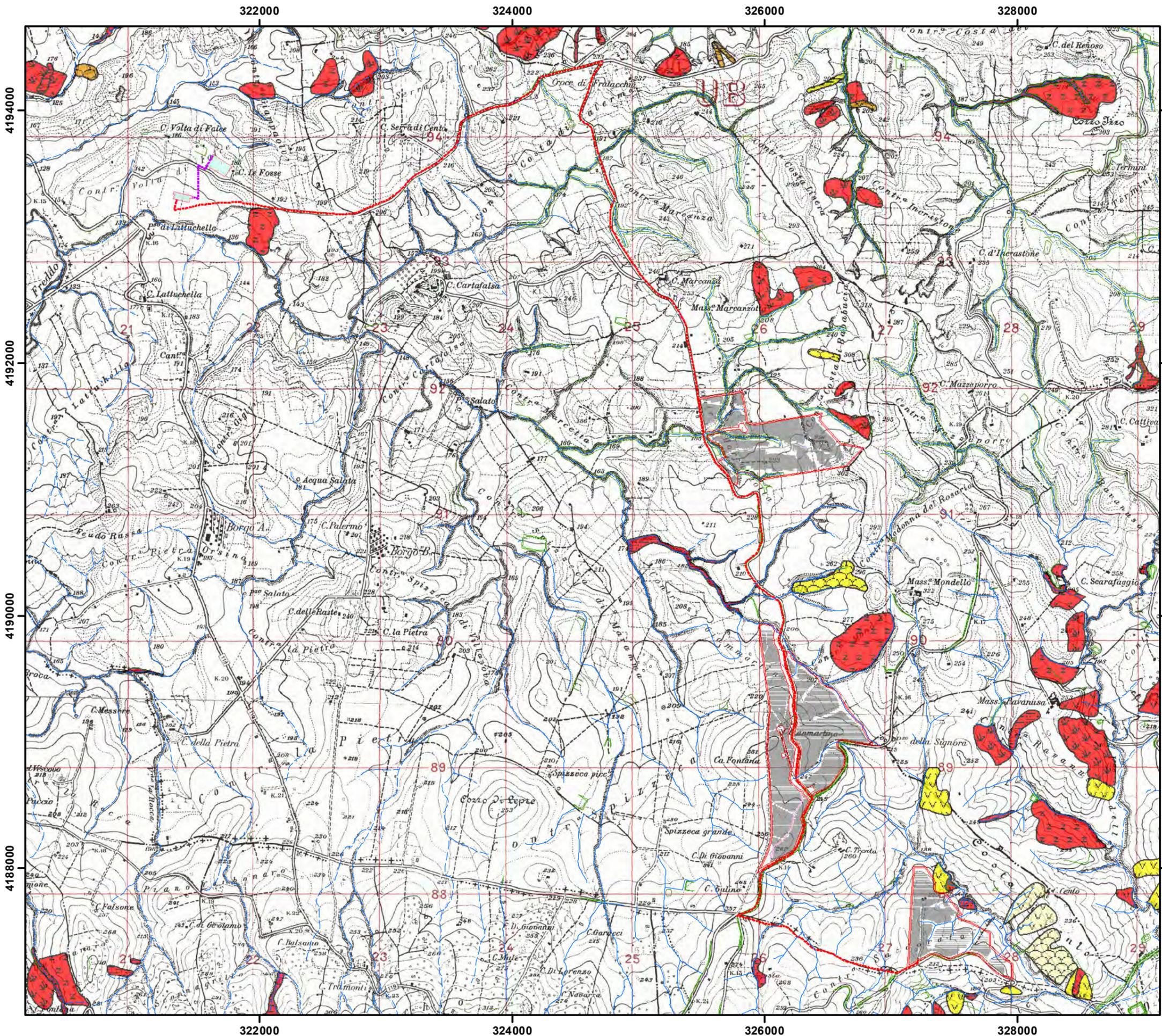
- LITOLOGIA**
- A1 Calcari
 - A3 Calcari marnosi
 - A9 Arenarie e sabbie
 - B4 Terreni misti
 - C1 Argille caotiche
 - F1 Filladi e micascisti



dott. Domenico Del Conte
geologo

Corso Giannone, 184 - 71010 Cagnano Varano (FG)
Tel/Fax 0884.89012 - Cell. 329.7160866

STRALCIO CARTA GEOMORFOLOGICA



Legenda:

- Aree studio
- Futura stazione Terna
- Area condivisa
- Ipotesi cavidotto di collegamento
- Cavidotto MT
- Corso d'acqua rappresentabile
- Corso d'acqua non rappresentabile
- Scarpata, argine (testa)

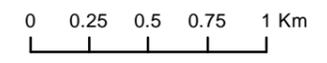
Dissesti per Tipologia

- ### Classificazione frana
- Crollo e/o ribaltamento
 - Colamento rapido
 - Sprofondamento
 - Scorrimento
 - Frana complessa
 - Esp.ne laterale o def.ne gravit.va (DGPV)
 - Colamento lento
 - Area a franosità diffusa
 - Deformazione superficiale lenta
 - Calanco
 - Dissesti dovuti ad erosione accelerata

Dissesti per Attività

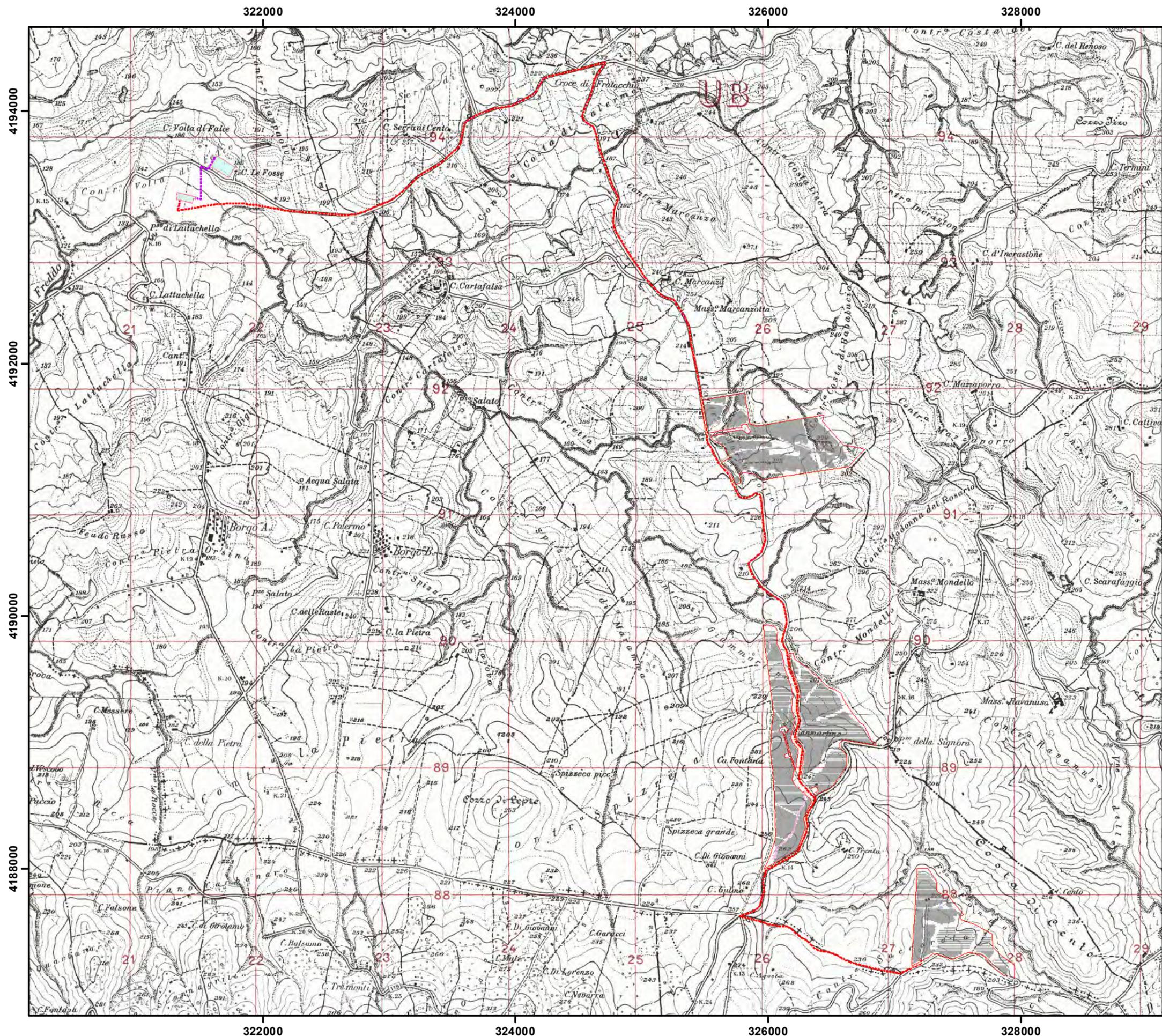
- ### Stato di attività
- Attivo
 - Inattivo
 - Quiescente
 - Stabilizzato artificialmente o naturalmente

Scala 1:30000

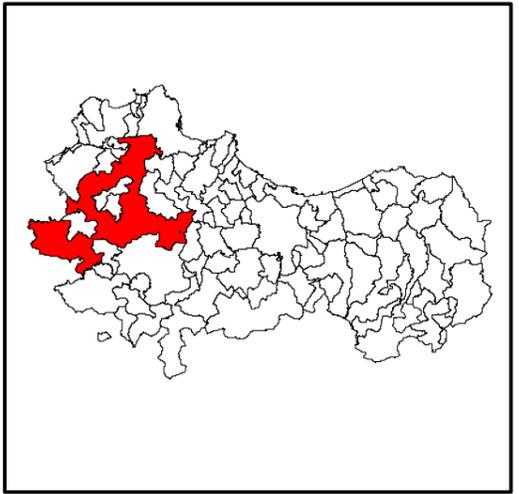


dott. Domenico Del Conte
geologo

Corso Giannone, 184 - 71010 Cagnano Varano (FG)
Tel/Fax 0884.89012 - Cell. 329.7160866



STRALCIO IGM

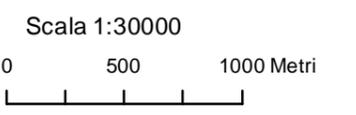


Legenda:

- Aree studio
- Futura stazione Terna
- Area condivisa
- Ipotesi cavidotto di collegamento
- Cavidotto MT

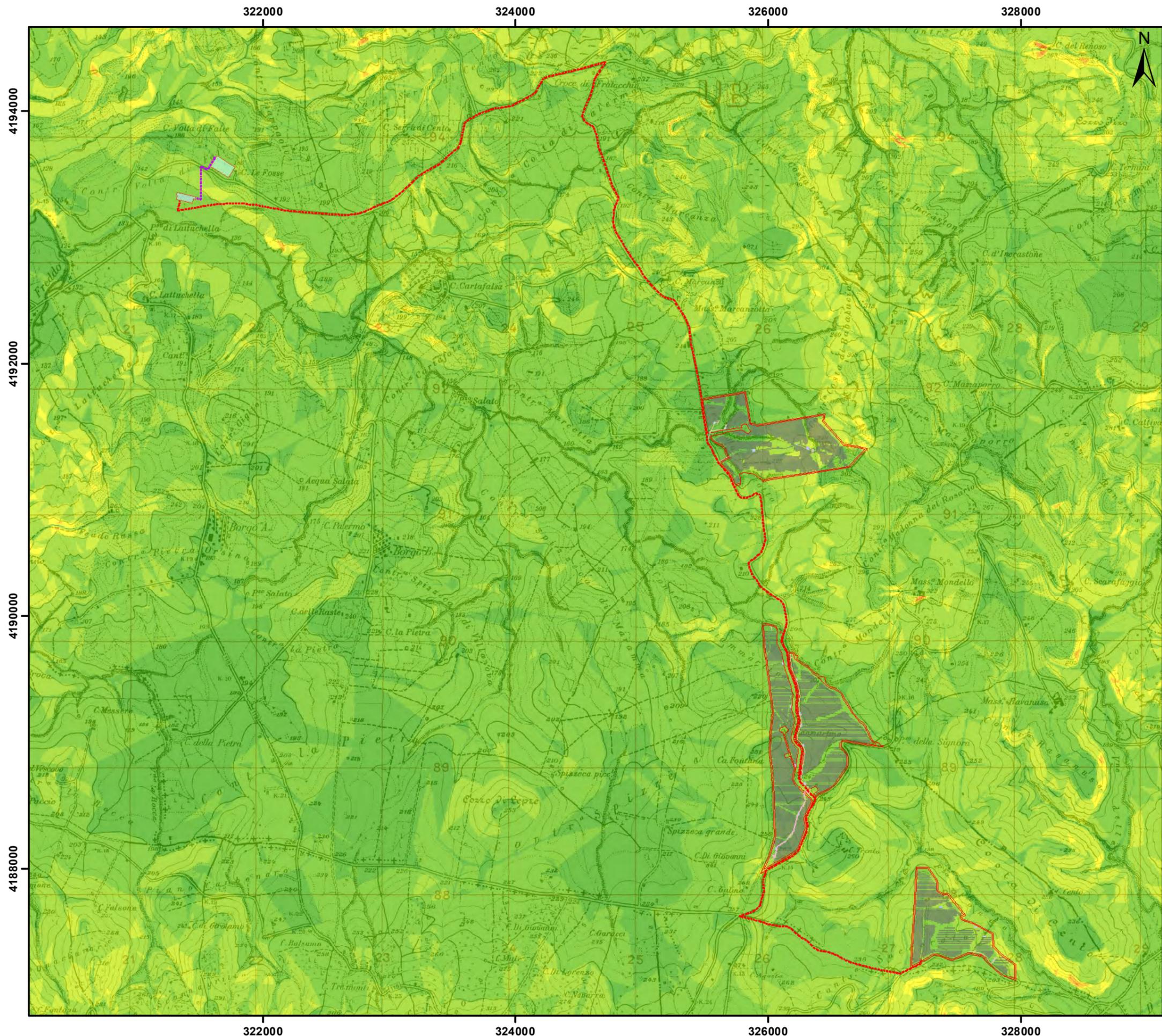


Sistema di coordinate: WGS 1984 UTM Zone 33N
 Proiezione: Transverse Mercator
 Datum: WGS 1984
 False Easting: 500.000.0000
 False Northing: 0.0000
 Central Meridian: 15.0000
 Scale Factor: 0.9996
 Latitude Of Origin: 0.0000
 Unità: Meter

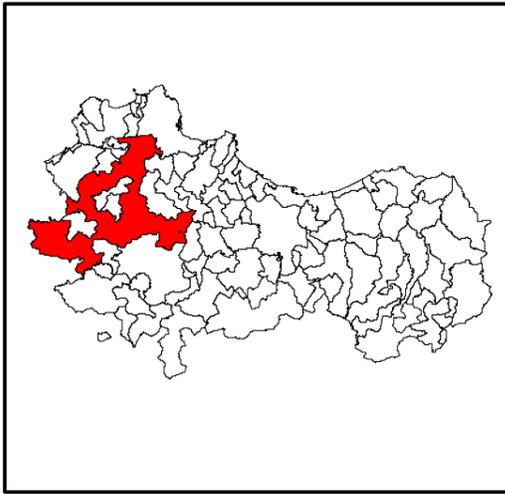


dott. Domenico Del Conte
geologo

Corso Giannone, 184 - 71010 Cagnano Varano (FG)
 Tel/Fax 0884.89012 - Cell. 329.7160866



STRALCIO CARTA DELLE PENDENZE

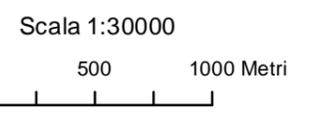


Legenda:

-  Aree studio
-  Futura stazione Terna
-  Area condivisa
-  Ipotesi cavidotto di collegamento
-  Cavidotto MT

Slope

-  0 - 2.41
-  2.42 - 6.90
-  6.91 - 11.38
-  11.39 - 16.21
-  16.22 - 21.39
-  21.40 - 27.25
-  27.26 - 34.15
-  34.16 - 43.82
-  43.83 - 87.98

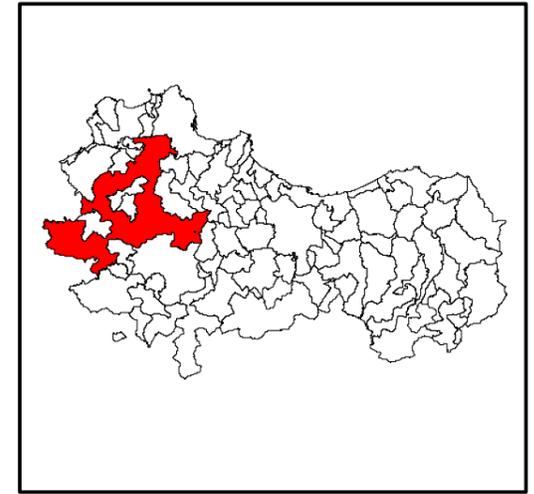


dott. Domenico Del Conte
geologo

Corso Giannone, 184 - 71010 Cagnano Varano (FG)
Tel/Fax 0884.89012 - Cell. 329.7160866



STRALCIO ORTOFOTO

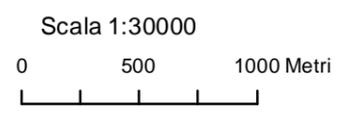


Legenda:

-  Aree studio
-  Futura stazione Terna
-  Area condivisa
-  Ipotesi cavidotto di collegamento
-  Cavidotto MT



Sistema di coordinate: WGS 1984 UTM Zone 33N
 Proiezione: Transverse Mercator
 Datum: WGS 1984
 False Easting: 500.000.0000
 False Northing: 0.0000
 Central Meridian: 15.0000
 Scale Factor: 0.9996
 Latitude Of Origin: 0.0000
 Unità: Meter




dott. Domenico Del Conte
geologo

Corso Giannone, 184 - 71010 Cagnano Varano (FG)
 Tel/Fax 0884.89012 - Cell. 329.7160866

 <p>Geol. Domenico DEL CONTE Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG) Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012 E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it</p>	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CON PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE NEL COMUNE DI MONREALE (PA) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE UBICATE ANCHE NEL COMUNE DI POGGIOREALE (PA)	Rev. 00
		DC23006D-V07
		Pagina 11 di 64
RELAZIONE GEOLOGICA		

4. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

Le aree interessate alla realizzazione del progetto in parola presentano quote comprese tra 207 e 262 m s.l.m. e sono caratterizzate da terreni di varia natura litologica, interessati da una evoluzione tettonica diversificata, che ha determinato l'estrema variabilità di morfologie del paesaggio.

È possibile distinguere vari tipi di paesaggio: una porzione risulta caratterizzata da rilievi montuosi di natura prevalentemente carbonatica, mentre la restante parte appare decisamente diversa, con pendii mediamente o poco acclivi interrotti da qualche rilievo isolato o con rilievi a morfologia tabulare.

Nel dettaglio si nota una grande eterogeneità di situazioni, dovuta alla accentuata variabilità dei tipi litologici ed alle frequenti deformazioni e dislocazioni tettoniche che hanno interessato il territorio fino ad epoche recenti.

I litotipi maggiormente diffusi nell'area in studio sono, invece, i terreni postorogenici, rappresentati da termini argillosi ed argilloso-sabbiosi più facilmente erodibili, ai quali si associano i termini lapidei calcareo-gessosi della Serie Solfifera ed arenaceo-conglomeratici miocenici, in lembi di estensione generalmente limitata.

Il paesaggio che ne risulta è caratterizzato da blandi rilievi collinari a forme molto addolcite con valli ampie o poco incise.

Da quanto esposto emerge chiaramente come i caratteri morfologici sono strettamente connessi sia con le caratteristiche dei terreni affioranti che con le strutture tettoniche.

Le aree in studio sono soggette ad un modellamento di tipo fluvio-denudazionale, dovuto all'azione delle acque meteoriche conseguenti allo scorrimento delle acque selvagge e delle acque incanalate, a partire dal canale collettore fino a tutti i vari ordini di affluenti.

All'erosione di tipo diffuso, in corrispondenza delle porzioni dei versanti brulli e privi di vegetazione, si aggiungono anche fenomeni di intensa erosione lineare consistenti in canali rettilinei di erosione e rivoli di scorrimento delle acque selvagge.

 <p>Geol. Domenico DEL CONTE Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG) Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012 E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it</p>	<p>REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CON PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE NEL COMUNE DI MONREALE (PA) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE UBICATE ANCHE NEL COMUNE DI POGGIOREALE (PA)</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	Rev. 00
		DC23006D-V07
		Pagina 12 di 64

Al modellamento fluvio-denudazionale si aggiunge il modellamento ad opera della gravità, legato alla tipologia dei depositi affioranti ed alla morfologia presente, in relazione soprattutto alla acclività dei versanti.

In dettaglio le aree in studio sono interessate, sia pure con intensità variabili da zona a zona, da dissesto superficiale diffuso e da intensi fenomeni di erosione diffusa e incanalata, nonché da fenomeni di deformazioni plastiche del tipo creep o soliflusso; tali fenomeni sono chiara espressione di uno stato di continua evoluzione dei versanti. Essi interessano soprattutto i terreni a prevalente componente argillosa e spesso evolvono a fenomeni franosi di scorrimento, colata o di tipo complesso, che coinvolgono aree più o meno estese.

La maggior frequenza di tali fenomeni si riscontra nel settore centro-settentrionale dell'area laddove i tipi litologici affioranti favoriscono forme di erosione talora accentuata.

Fenomeni di erosione di sponda si rinvencono lungo i corsi d'acqua con conseguenti scalzamenti al piede e franamenti.

Vaste aree prevalentemente argillose sono caratterizzate dalla presenza di condizioni di instabilità diffusa, latente o manifesta e da numerosi dissesti localizzati; aree di minore estensione, ma non di minore importanza, recano segni palesi di dissesti localizzati, riconducibili a frane di crollo o di ribaltamento e a fenomeni di altra natura. (Fonte <https://www.sitr.regione.sicilia.it/pai/bac057-belice.htm>).

5. CARATTERI DEL RETICOLO IDROGRAFICO

L'area oggetto di studio ricade nel bacino idrografico del Fiume Belice, localizzato nella porzione centro-occidentale dell'isola ed ha una forma allungata in direzione NE-SO, occupando una superficie di circa 955.50 km².

Gli affluenti principali sono: Fiume Belice Destro, Fiume Belice Sinistro, Torrente Senore.

Il Fiume Belice si origina dalla confluenza dei due rami, il Belice Destro e il Belice Sinistro.

Il Bacino del Fiume Belice Destro si estende per circa 263 Km² interessando il territorio delle province di Palermo e Trapani. Il corso d'acqua trae la propria origine nella zona



GEOAPULIA
geologia - geofisica - ambiente

Geol. Domenico DEL CONTE

Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)

Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012

E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO
CON PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA
FONTE SOLARE NEL COMUNE DI MONREALE (PA) E
RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE UBICATE ANCHE
NEL COMUNE DI POGGIOREALE (PA)**

RELAZIONE GEOLOGICA

Rev. 00

DC23006D-V07

Pagina 13 di 64

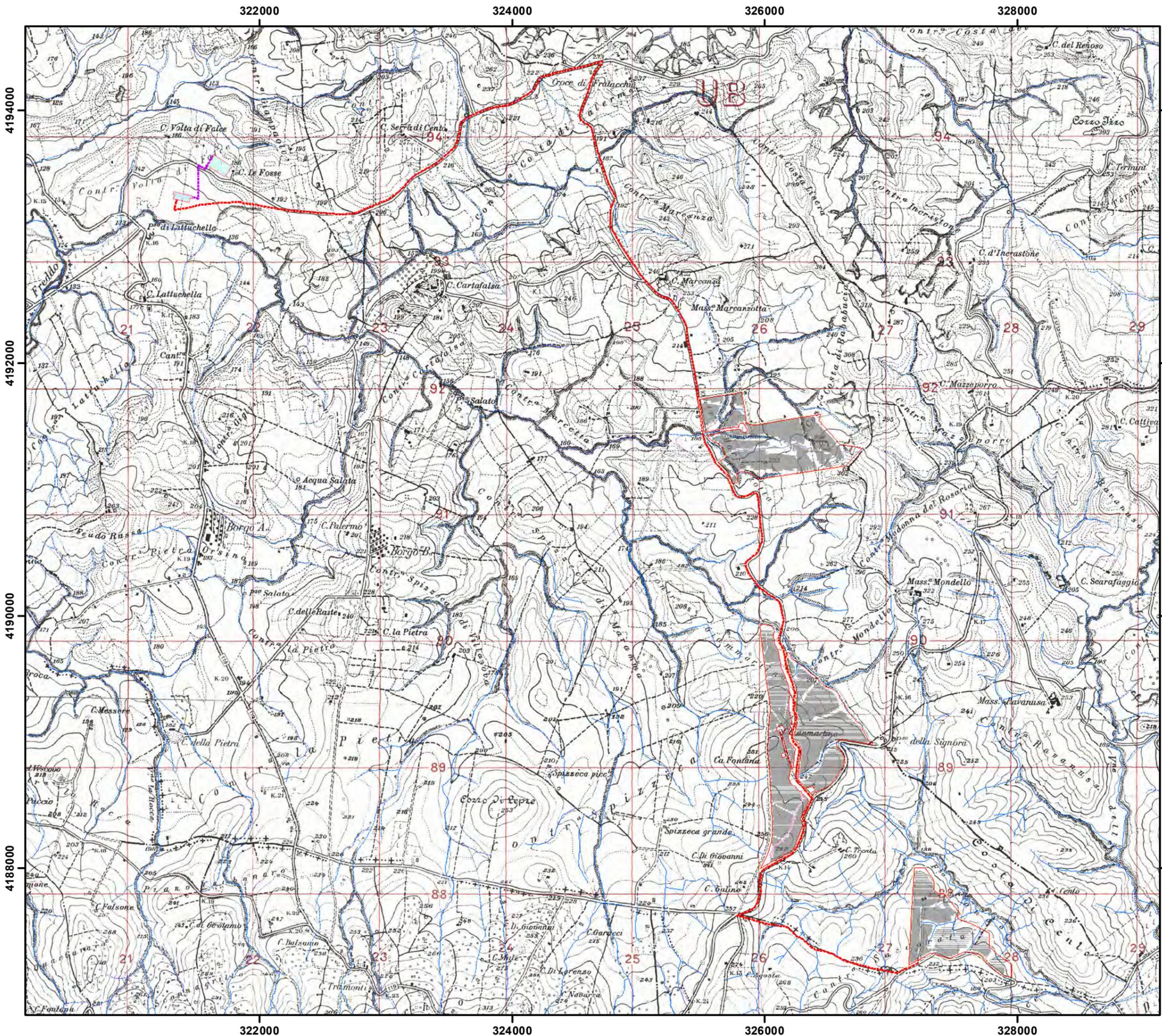
settentrionale del bacino, nel circondario dei comuni di S. Cristina Gela e COLEONE, dalle falde della Moarda.

Il reticolo idrografico è piuttosto giovane ed è continuamente costretto a riadattarsi ai continui apporti dovuti alla instabilità dei versanti. Dal canto loro, le aste fluviali presentano tutte fenomeni di erosione al fondo che, a loro volta, generano instabilità delle sponde. Tale instabilità si trasferisce, per evoluzione retrograda, ai versanti che sono pertanto interessati da fenomeni di dissesto di varia entità.

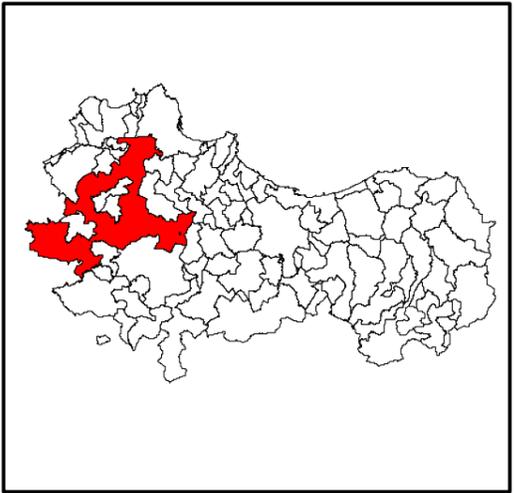


Bacino idrografico del Fiume Belice (AG-PA-TP)

Nello specifico, le azioni erosive sono bene evidenti con attiva dinamica geomorfologia in corrispondenza delle formazioni argillose-marnose, laddove le acque selvagge dilavanti e incanalate esplicano una continua azione di intensa denudazione diffusa.



STRALCIO RETICOLO IDROGRAFICO



Legenda:

- Aree studio
- Futura stazione Terna
- Area condivisa
- Ipotesi cavidotto di collegamento
- Cavidotto MT
- Corso d'acqua rappresentabile
- Corso d'acqua non rappresentabile

N

Sistema di coordinate: WGS 1984 UTM Zone 33N
 Proiezione: Transverse Mercator
 Datum: WGS 1984
 False Easting: 500.000.0000
 False Northing: 0.0000
 Central Meridian: 15.0000
 Scale Factor: 0.9996
 Latitude Of Origin: 0.0000
 Unità: Meter

Scala 1:30000

0 0.25 0.5 0.75 1 Km

dott. Domenico Del Conte
geologo

Corso Giannone, 184 - 71010 Cagnano Varano (FG)
 Tel/Fax 0884.89012 - Cell. 329.7160866



Geol. Domenico DEL CONTE
Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)
Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012
E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO
CON PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA
FONTE SOLARE NEL COMUNE DI MONREALE (PA) E
RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE UBICATE ANCHE
NEL COMUNE DI POGGIOREALE (PA)**

RELAZIONE GEOLOGICA

Rev. 00

DC23006D-V07

Pagina 15 di 64

6. CARATTERISTICHE TECNICHE DEI TERRENI AFFIORANTI

La caratterizzazione fisico-meccanica dei terreni oggetto di studio, è stata determinata dalle indagini penetrometriche e geofisiche eseguite, attraverso l'analisi di relazioni geologiche e geotecniche, eseguite in un adeguato intorno.

È inoltre importante sottolineare che, per via degli ambienti deposizionali stessi, i materiali in esame possono essere caratterizzati da importanti variazioni laterali litotecniche, che saranno verificate puntualmente a seguito di specifiche indagini in sito in fase di progettazione esecutiva.

A ciascuna delle unità litotecniche sono stati attribuiti i valori delle proprietà fisico-meccaniche che meglio ne descrivono il comportamento globale. In funzione di quanto acquisito nel corso dello studio, di seguito verrà eseguita una parametrizzazione geomeccanica "media" dei litotipi presenti al fine di fornire i parametri geotecnici per le singole unità litotecniche individuate.

UNITA' LITOTECNICA 1 (0.00 – 0.70 m) - *Rientra lo strato di copertura con spessore pari a 0.70 m, costituito da terreno vegetale dotato delle caratteristiche tecniche riportate in tabella:*

γ_{sat} = peso di volume saturo

Caratteristiche granulometriche	Parametri Geotecnici			
	γ_{sat} (KN/m ³)	Cu (KPa)	W (%)	Mo (KN/m ²)
Terreno vegetale	12.55	4.90	91.92	1765.19

Cu= coesione non drenata

W= contenuto d'acqua

Mo= Modulo Edometrico confinato

UNITA' LITOTECNICA 2 (0.70 – 4.70 m) *costituita da Limo argilloso. Trattasi di depositi caratterizzati da comportamento coesivo.*



Geol. Domenico DEL CONTE
Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)
Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012
E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO
CON PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA
FONTE SOLARE NEL COMUNE DI MONREALE (PA) E
RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE UBICATE ANCHE
NEL COMUNE DI POGGIOREALE (PA)**

RELAZIONE GEOLOGICA

Rev. 00

DC23006D-V07

Pagina 16 di 64

Le forze in gioco sono dovute all'attrazione elettrostatica tra gli elementi lamellari costituenti il materiale argilloso; all'aumentare del contenuto d'acqua e, quindi, della pressione interstiziale o neutrale, la struttura flocculare diviene instabile e pertanto si riduce sensibilmente la compattezza della massa pelitica, che assume un comportamento plastico, fino a fluidoviscoso.

Caratteristiche granulometriche	Parametri Geotecnici			
	γ_{sat} (KN/m ³)	Cu (KPa)	W (%)	Mo (KN/m ²)
Terreno vegetale	17.55	24.52	44.21	29419

γ_{sat} = peso di volume saturo

Cu = coesione non drenata

W = contenuto d'acqua

Mo = Modulo Edometrico confinato

UNITA' LITOTECNICA 3 (4.70 – 6.00 m) costituita da Argilla debolmente limosa. Trattasi di depositi caratterizzati da comportamento coesivo.

Le forze in gioco sono dovute all'attrazione elettrostatica tra gli elementi lamellari costituenti il materiale argilloso; all'aumentare del contenuto d'acqua e, quindi, della pressione interstiziale o neutrale, la struttura flocculare diviene instabile e pertanto si riduce sensibilmente la compattezza della massa pelitica, che assume un comportamento plastico, fino a fluidoviscoso.

Caratteristiche granulometriche	Parametri Geotecnici			
	γ_{sat} (KN/m ³)	Cu (KPa)	W (%)	Mo (KN/m ²)
Terreno vegetale	20.59	171.61	20.20	8335.65

γ_{sat} = peso di volume saturo

Cu = coesione non drenata

 <p>Geol. Domenico DEL CONTE Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG) Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012 E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it</p>	<p>REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CON PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE NEL COMUNE DI MONREALE (PA) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE UBICATE ANCHE NEL COMUNE DI POGGIOREALE (PA)</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	Rev. 00
		DC23006D-V07
		Pagina 17 di 64

W= contenuto d'acqua

Mo= Modulo Edometrico confinato

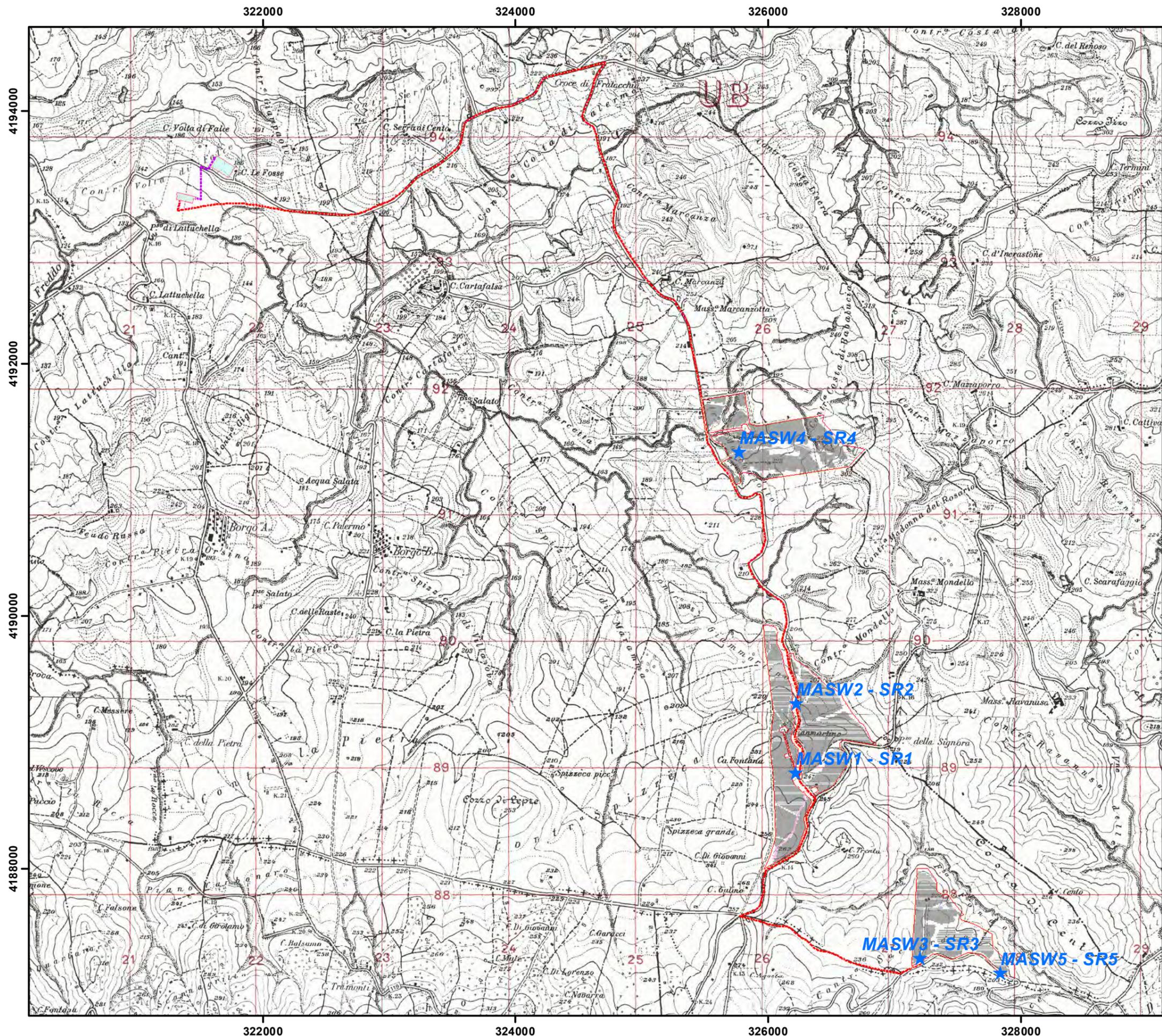
7. CAMPAGNA DI INDAGINI

Ai fini della caratterizzazione geologico-tecnica e sismostratigrafica del terreno, interessato dall'intervento, è stata condotta una campagna di indagini geofisiche e geognostiche consistente nell'esecuzione di:

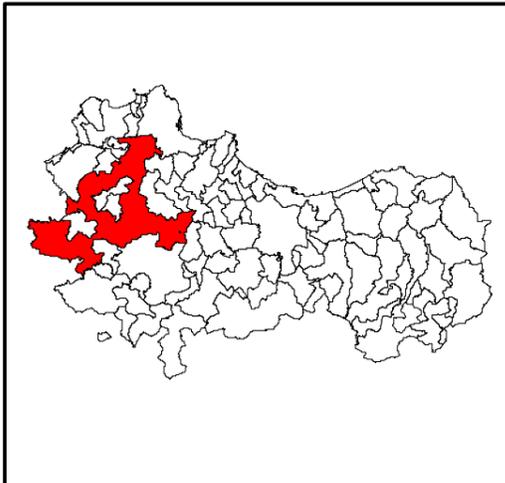
- N. 05 prospezioni Masw;
- N. 05 Prospezioni sismiche a rifrazione;
- N. 05 prove penetrometriche DPM.

Nelle pagine seguenti si riportano i rilievi geofisici condotti, ubicati come da planimetria sotto riportata, finalizzati a valutare le caratteristiche sismostratigrafiche dei terreni investigati e la categoria sismica del sottosuolo di fondazione.

Quindi, l'ubicazione delle prove penetrometriche DPM e le relative tabelle riassuntive, riportanti le principali caratteristiche geotecniche



UBICAZIONE PROSPEZIONI GEOFISICHE

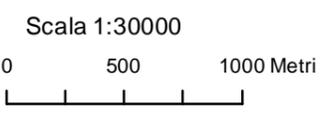


Legenda:

- Aree studio
- Futura stazione Terna
- Area condivisa
- Ipotesi cavidotto di collegamento
- Cavidotto MT
- Prospezioni geofisiche



Sistema di coordinate: WGS 1984 UTM Zone 33N
 Proiezione: Transverse Mercator
 Datum: WGS 1984
 False Easting: 500.000.0000
 False Northing: 0.0000
 Central Meridian: 15.0000
 Scale Factor: 0.9996
 Latitude Of Origin: 0.0000
 Unità: Meter




dott. Domenico Del Conte
geologo
 Corso Giannone, 184 - 71010 Cagnano Varano (FG)
 Tel/Fax 0884.89012 - Cell. 329.7160866



GEOAPULIA
geologia - geofisica - ambiente

Geol. Domenico DEL CONTE
Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)
Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012
E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO
CON PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA
FONTE SOLARE NEL COMUNE DI MONREALE (PA) E
RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE UBICATE ANCHE
NEL COMUNE DI POGGIOREALE (PA)**

RELAZIONE GEOLOGICA

Rev. 00

DC23006D-V07

Pagina 19 di 64

Prospezione Masw

Prospezione Masw 1

L'indagine Masw, eseguita ai sensi delle NTC 2018, ha restituito un valore di $V_{s30}=323$ m/s, coincidente col valore della $V_{s,eq}$, in quanto non è stato intercettato il bedrock (definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, con $V_s > 800$ m/sec) ad una profondità $H = 30.00$ m dal p.c..

Di seguito si riportano i valori delle V_s in funzione delle profondità considerate:

Valore del $V_{s30} = 323$ m/sec
Valore del $V_{s,eq} = 323$ m/sec

MASW	Velocità di taglio (m/sec)	Spessori (m)	Profondità (m)
SISMOSTRATO I	121	2.30	0.00 – 2.30
SISMOSTRATO II	189	4.80	2.30 – 7.10
SISMOSTRATO III	403	5.40	7.10 – 12.50
SISMOSTRATO IV	495	Semispazio	Semispazio

$V_{s,eq} = 323$ m/sec

Per quanto attiene le correlazioni tra le unità sismostratigrafiche e litologie investigate, si rimanda il lettore alla tabella seguente:

Sismostrati	Litologia investigata	Profondità (m)
SISMOSTRATO I	Terreno vegetale; inferiormente limo argilloso;	0.00 – 2.30
SISMOSTRATO II	Limo argilloso;	2.30 – 7.10
SISMOSTRATO III	Argilla;	7.10 – 12.50
SISMOSTRATO IV	Argilla con migliori caratteristiche tecniche;	Semispazio

Prospezione Masw 2

L'indagine Masw, eseguita ai sensi delle NTC 2018, ha restituito un valore di $V_{s30} = 288$ m/s, coincidente col valore della $V_{s,eq}$, in quanto non è stato intercettato il bedrock (definito



GEOAPULIA
geologia - geofisica - ambiente

Geol. Domenico DEL CONTE
Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)
Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012
E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO
CON PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA
FONTE SOLARE NEL COMUNE DI MONREALE (PA) E
RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE UBICATE ANCHE
NEL COMUNE DI POGGIOREALE (PA)**

RELAZIONE GEOLOGICA

Rev. 00

DC23006D-V07

Pagina 20 di 64

come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, con $V_s > 800$ m/sec) ad una profondità $H = 30.00$ m dal p.c..

Di seguito si riportano i valori delle V_s in funzione delle profondità considerate:

Valore del $V_{s30} = 288$ m/sec
Valore del $V_{s,eq} = 288$ m/sec

MASW	Velocità di taglio (m/sec)	Spessori (m)	Profondità (m)
SISMOSTRATO I	136	1.80	0.00 – 1.80
SISMOSTRATO II	169	5.00	1.80 – 6.80
SISMOSTRATO III	344	4.20	6.80 – 11.00
SISMOSTRATO IV	388	Semispazio	Semispazio

$V_{s,eq} = 288$ m/sec

Per quanto attiene le correlazioni tra le unità sismostratigrafiche e litologie investigate, si rimanda il lettore alla tabella seguente:

Sismostrati	Litologia investigata	Profondità (m)
SISMOSTRATO I	Terreno vegetale; inferiormente limo argilloso;	0.00 – 1.80
SISMOSTRATO II	Limo argilloso;	1.80 – 6.80
SISMOSTRATO III	Argilla;	6.80 – 11.00
SISMOSTRATO IV	Argilla con migliori caratteristiche tecniche;	Semispazio

Prospezione Masw 3

L'indagine Masw, eseguita ai sensi delle NTC 2018, ha restituito un valore di $V_{s30} = 267$ m/s, coincidente col valore della $V_{s,eq}$, in quanto non è stato intercettato il bedrock (definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, con $V_s > 800$ m/sec) ad una profondità $H = 30.00$ m dal p.c..

Di seguito si riportano i valori delle V_s in funzione delle profondità considerate:

Valore del $V_{s30} = 267$ m/sec
Valore del $V_{s,eq} = 267$ m/sec



GEOAPULIA
geologia - geofisica - ambiente

Geol. Domenico DEL CONTE
Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)
Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012
E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO
CON PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA
FONTE SOLARE NEL COMUNE DI MONREALE (PA) E
RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE UBICATE ANCHE
NEL COMUNE DI POGGIOREALE (PA)**

RELAZIONE GEOLOGICA

Rev. 00

DC23006D-V07

Pagina 21 di 64

MASW	Velocità di taglio (m/sec)	Spessori (m)	Profondità (m)
SISMOSTRATO I	120	1.60	0.00 – 1.60
SISMOSTRATO II	139	3.60	1.60 – 5.20
SISMOSTRATO III	241	4.90	5.20 – 10.10
SISMOSTRATO IV	377	Semispazio	Semispazio
<i>V_{s,eq} = 267 m/sec</i>			

Per quanto attiene le correlazioni tra le unità sismostratigrafiche e litologie investigate, si rimanda il lettore alla tabella seguente:

Sismostrati	Litologia investigata	Profondità (m)
SISMOSTRATO I	Terreno vegetale; inferiormente limo argilloso;	0.00 – 1.60
SISMOSTRATO II	Limo argilloso;	1.60 – 5.20
SISMOSTRATO III	Argilla;	5.20 – 10.10
SISMOSTRATO IV	Argilla con migliori caratteristiche tecniche;	Semispazio

Prospezione Masw 4

L'indagine Masw, eseguita ai sensi delle NTC 2018, ha restituito un valore di $V_{s30} = 314$ m/s, coincidente col valore della $V_{s,eq}$, in quanto non è stato intercettato il bedrock (definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, con $V_s > 800$ m/sec) ad una profondità $H = 30.00$ m dal p.c..

Di seguito si riportano i valori delle V_s in funzione delle profondità considerate:

Valore del $V_{s30} = 314$ m/sec
Valore del $V_{s,eq} = 314$ m/sec

MASW	Velocità di taglio (m/sec)	Spessori (m)	Profondità (m)
SISMOSTRATO I	115	1.70	0.00 – 1.70
SISMOSTRATO II	188	3.50	1.70 – 5.20
SISMOSTRATO III	309	4.90	5.20 – 10.10
SISMOSTRATO IV	432	Semispazio	Semispazio



GEOAPULIA
geologia - geofisica - ambiente

Geol. Domenico DEL CONTE
Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)
Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012
E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO
CON PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA
FONTE SOLARE NEL COMUNE DI MONREALE (PA) E
RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE UBICATE ANCHE
NEL COMUNE DI POGGIOREALE (PA)**

RELAZIONE GEOLOGICA

Rev. 00

DC23006D-V07

Pagina 22 di 64

$V_{s,eq} = 314 \text{ m/sec}$

Per quanto attiene le correlazioni tra le unità sismostratigrafiche e litologie investigate, si rimanda il lettore alla tabella seguente:

Sismostrati	Litologia investigata	Profondità (m)
SISMOSTRATO I	Terreno vegetale; inferiormente limo argilloso;	0.00 – 1.70
SISMOSTRATO II	Limo argilloso;	1.70 – 5.20
SISMOSTRATO III	Argilla;	5.20 – 10.10
SISMOSTRATO IV	Argilla con migliori caratteristiche tecniche;	Semispazio

Prospezione Masw 5

L'indagine Masw, eseguita ai sensi delle NTC 2018, ha restituito un valore di $V_{s30} = 332 \text{ m/s}$, coincidente col valore della $V_{s,eq}$, in quanto non è stato intercettato il bedrock (definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, con $V_s > 800 \text{ m/sec}$) ad una profondità $H = 30.00 \text{ m}$ dal p.c..

Di seguito si riportano i valori delle V_s in funzione delle profondità considerate:

Valore del $V_{s30} = 332 \text{ m/sec}$
Valore del $V_{s,eq} = 332 \text{ m/sec}$

MASW	Velocità di taglio (m/sec)	Spessori (m)	Profondità (m)
SISMOSTRATO I	114	2.00	0.00 – 2.00
SISMOSTRATO II	248	5.40	2.00 – 7.40
SISMOSTRATO III	407	4.90	7.40 – 12.30
SISMOSTRATO IV	452	Semispazio	Semispazio

$V_{s,eq} = 332 \text{ m/sec}$

Per quanto attiene le correlazioni tra le unità sismostratigrafiche e litologie investigate, si rimanda il lettore alla tabella seguente:



Geol. Domenico DEL CONTE
 Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)
 Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012
 E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO
 CON PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA
 FONTE SOLARE NEL COMUNE DI MONREALE (PA) E
 RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE UBICATE ANCHE
 NEL COMUNE DI POGGIOREALE (PA)**

RELAZIONE GEOLOGICA

Rev. 00

DC23006D-V07

Pagina 23 di 64

Sismostrati	Litologia investigata	Profondità (m)
SISMOSTRATO I	Terreno vegetale; inferiormente limo argilloso;	0.00 – 2.00
SISMOSTRATO II	Limo argilloso;	2.00 – 7.40
SISMOSTRATO III	Argilla;	7.40 – 12.30
SISMOSTRATO IV	Argilla con migliori caratteristiche tecniche;	Semispazio

Pur evidenziando che l'indagine MASW risente particolarmente del problema della non univocità del modello geofisico rispetto ai dati sperimentali ed è principalmente finalizzata alla determinazione del parametro V_s ,eq più che alla ricostruzione sismostratigrafica del sottosuolo, è stato possibile evidenziare una congruenza fra il modello ricavato dalle indagini Masw con quello determinato dall'indagine sismica a rifrazione.

Prospezione Sismica a Rifrazione

Prospezione Sismica 1

Sismica a Rifrazione	Velocità Onde P (m/sec)	Velocità Onde S (m/sec)	Profondità	
			Da (m)	a (m)
SISMOSTRATO I	420	121	0.00	1.80 – 2.70
SISMOSTRATO II	1298	189	1.80 – 2.70	6.20 – 8.40
SISMOSTRATO III	1924	403	indefinito	

Per quanto attiene le correlazioni tra le unità sismostratigrafiche e litologie investigate, si rimanda il lettore alla tabella seguente:

Sismostrati	Litologia investigata
SISMOSTRATO I	Terreno vegetale; inferiormente limo argilloso;
SISMOSTRATO II	Limo argilloso;
SISMOSTRATO III	Argilla;

Nella tabella sottostante sono indicati i principali parametri elastici ricavati dall'indagine sismica, dove si è indicato con E (modulo di Young), G (modulo di taglio) e K (modulo di



GEOAPULIA
geologia - geofisica - ambiente

Geol. Domenico DEL CONTE
Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)
Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012
E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO
CON PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA
FONTE SOLARE NEL COMUNE DI MONREALE (PA) E
RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE UBICATE ANCHE
NEL COMUNE DI POGGIOREALE (PA)**

RELAZIONE GEOLOGICA

Rev. 00

DC23006D-V07

Pagina 24 di 64

incompressibilità) espressi in Kg/cm^2 , γ (peso di volume) è espresso in kN/m^3 , mentre ν (coefficiente di Poisson) rappresenta un numero adimensionale.

MODULI DINAMICI PROFILO 1			
	Strato 1	Strato 2	Strato 3
Velocità Onde P (m/s):	420	1298	1924
Velocità Onde S (m/s):	121	189	403
Modulo di Poisson:	0,45	0,49	0,48
Peso di volume (KN/m^3):	16,84	18,60	19,85
Peso di volume (g/cm^3):	1,72	1,90	2,02
SPESSORE MEDIO STRATO (m)	2,30	4,80	5,40
MODULO DI YOUNG DINAMICO E_{din} (Kg/cm^2)	746	2059	9908
MODULO DI YOUNG DINAMICO E_{din} (Mpa o Nmm^2)	73	202	972
MODULO DI TAGLIO DINAMICO G_{din} (Kg/cm^2)	25	68	329
MODULO DI TAGLIO DINAMICO G_{din} (Mpa o Nmm^2)	2	7	32
MODULO DI BULK (K) (Kg/cm^2) (mod. di incompressibilità di volume)	2749	31678	71977
MODULO DI BULK (K) (Mpa o Nmm^2)	270	3107	7059
MODULO DI YOUNG STATICO E_{stat} (Kg/cm^2)	90	248	1194
POROSITA' % (correlazione Rzheshvky e Novik (1971) (%))	46,82	38,62	32,77
MODULO DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (Kg/cm^2)	303	3195	7492



Geol. Domenico DEL CONTE
 Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)
 Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012
 E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO
 CON PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA
 FONTE SOLARE NEL COMUNE DI MONREALE (PA) E
 RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE UBICATE ANCHE
 NEL COMUNE DI POGGIOREALE (PA)**

Rev. 00

DC23006D-V07

Pagina 25 di 64

RELAZIONE GEOLOGICA

(valido per le terre)			
MODULO DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (Kg/cm ²) (Relazione di Navier)	372	3926	9210
RIGIDITA' SISMICA (m/sec · KN/m ³)	2038	3515	7999
Frequenza dello strato	13,15	9,84	18,66
Periodo dello strato	0,08	0,102	0,054
B (Larghezza fondazione in m.)	1,0	1,0	1,0
Kv (Coeff. Di Winkler Vert. in Kg/cm ³)	2,54	7,41	45,60
Kv (Coeff. Di Winkler Vert. in N/cm ³)	24,92	72,66	447,22
Kh (Coeff. Di Winkler Orizz. in Kg/cm ³)	1,27	3,70	22,80
Kh (Coeff. Di Winkler Orizz. in N/cm ³)	12,46	36,33	223,61

Prospezione Sismica 2

Sismica a Rifrazione	Velocità Onde P (m/sec)	Velocità Onde S (m/sec)	Profondità	
			Da (m)	a (m)
SISMOSTRATO I	443	136	0.00	1.00 – 1.90
SISMOSTRATO II	891	169	1.00 – 1.90	5.90 – 8.40
SISMOSTRATO III	1676	344	indefinito	

Per quanto attiene le correlazioni tra le unità sismostratigrafiche e litologie investigate, si rimanda il lettore alla tabella seguente:

Sismostrati	Litologia investigata
SISMOSTRATO I	Terreno vegetale; inferiormente limo argilloso;
SISMOSTRATO II	Limo argilloso;
SISMOSTRATO III	Argilla;



Geol. Domenico DEL CONTE
 Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)
 Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012
 E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO
 CON PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA
 FONTE SOLARE NEL COMUNE DI MONREALE (PA) E
 RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE UBICATE ANCHE
 NEL COMUNE DI POGGIOREALE (PA)**

RELAZIONE GEOLOGICA

Rev. 00

DC23006D-V07

Pagina 26 di 64

Nella tabella sottostante sono indicati i principali parametri elastici ricavati dall'indagine sismica, dove si è indicato con E (modulo di Young), G (modulo di taglio) e K (modulo di incompressibilità) espressi in Kg/cm², γ (peso di volume) è espresso in kN/m³, mentre ν (coefficiente di Poisson) rappresenta un numero adimensionale.

MODULI DINAMICI PROFILO 2			
	Strato 1	Strato 2	Strato 3
Velocità Onde P (m/s):	443	891	1676
Velocità Onde S (m/s):	136	169	344
Modulo di Poisson:	0,45	0,48	0,48
Peso di volume (KN/m ³):	17,89	17,78	19,35
Peso di volume (g/cm ³):	1,82	1,81	1,97
SPESSORE MEDIO STRATO (m)	1,80	5,00	4,20
MODULO DI YOUNG DINAMICO E _{din} (Kg/cm ²)	997	1566	7044
MODULO DI YOUNG DINAMICO E _{din} (Mpa o Nmm ²)	98	154	691
MODULO DI TAGLIO DINAMICO G _{din} (Kg/cm ²)	34	52	234
MODULO DI TAGLIO DINAMICO G _{din} (Mpa o Nmm ²)	3	5	23
MODULO DI BULK (K) (Kg/cm ²) (mod. di incompressibilità di volume)	3193	13984	53384
MODULO DI BULK (K) (Mpa o Nmm ²)	313	1371	5235
MODULO DI YOUNG STATICO E _{stat} (Kg/cm ²)	120	189	849
POROSITA' % (correlazione Rzheshvky e Novik (1971) (%))	46,61	42,42	35,08



Geol. Domenico DEL CONTE
 Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)
 Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012
 E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO
 CON PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA
 FONTE SOLARE NEL COMUNE DI MONREALE (PA) E
 RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE UBICATE ANCHE
 NEL COMUNE DI POGGIOREALE (PA)**

RELAZIONE GEOLOGICA

Rev. 00

DC23006D-V07

Pagina 27 di 64

MODULO DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (Kg/cm ²) (valido per le terre)	358	1439	5543
MODULO DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (Kg/cm ²) (Relazione di Navier)	440	1769	6814
RIGIDITA' SISMICA (m/sec · KN/m ³)	2432	3005	6657
Frequenza dello strato	18,89	8,45	20,48
Periodo dello strato	0,05	0,118	0,049
B (Larghezza fondazione in m.)	1,0	1,0	1,0
Kv (Coeff. Di Winkler Vert. in Kg/cm ³)	3,36	5,66	31,19
Kv (Coeff. Di Winkler Vert. in N/cm ³)	32,98	55,55	305,87
Kh (Coeff. Di Winkler Orizz. in Kg/cm ³)	1,68	2,83	15,59
Kh (Coeff. Di Winkler Orizz. in N/cm ³)	16,49	27,78	152,93

Prospezione Sismica 3

Sismica a Rifrazione	Velocità Onde P (m/sec)	Velocità Onde S (m/sec)	Profondità	
			Da (m)	a (m)
SISMOSTRATO I	371	120	0.00	1.30 – 2.60
SISMOSTRATO II	841	139	1.30 – 2.60	4.30 – 5.70
SISMOSTRATO III	1981	241	indefinito	

Per quanto attiene le correlazioni tra le unità sismostratigrafiche e litologie investigate, si rimanda il lettore alla tabella seguente:

Sismostrati	Litologia investigata
SISMOSTRATO I	Terreno vegetale; inferiormente limo argilloso;



Geol. Domenico DEL CONTE
 Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)
 Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012
 E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO
 CON PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA
 FONTE SOLARE NEL COMUNE DI MONREALE (PA) E
 RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE UBICATE ANCHE
 NEL COMUNE DI POGGIOREALE (PA)**

RELAZIONE GEOLOGICA

Rev. 00

DC23006D-V07

Pagina 28 di 64

SISMOSTRATO II	Limo argilloso;
SISMOSTRATO III	Argilla;

Nella tabella sottostante sono indicati i principali parametri elastici ricavati dall'indagine sismica, dove si è indicato con E (modulo di Young), G (modulo di taglio) e K (modulo di incompressibilità) espressi in Kg/cm², γ (peso di volume) è espresso in kN/m³, mentre ν (coefficiente di Poisson) rappresenta un numero adimensionale.

MODULI DINAMICI PROFILO 3			
	Strato 1	Strato 2	Strato 3
Velocità Onde P (m/s):	371	841	1981
Velocità Onde S (m/s):	120	139	241
Modulo di Poisson:	0,44	0,49	0,49
Peso di volume (KN/m ³):	17,74	17,68	19,96
Peso di volume (g/cm ³):	1,81	1,80	2,04
SPESSORE MEDIO STRATO (m)	1,60	3,60	4,90
MODULO DI YOUNG DINAMICO E _{din} (Kg/cm ²)	766	1056	3601
MODULO DI YOUNG DINAMICO E _{din} (Mpa o Nmm ²)	75	104	353
MODULO DI TAGLIO DINAMICO G _{din} (Kg/cm ²)	26	35	118
MODULO DI TAGLIO DINAMICO G _{din} (Mpa o Nmm ²)	3	3	12
MODULO DI BULK (K) (Kg/cm ²) (mod. di incompressibilità di volume)	2187	12539	79903
MODULO DI BULK (K) (Mpa o Nmm ²)	214	1230	7836
MODULO DI YOUNG STATICO E _{stat} (Kg/cm ²)	92	127	434
POROSITA' %	47,28	42,89	32,23



Geol. Domenico DEL CONTE
 Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)
 Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012
 E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO
 CON PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA
 FONTE SOLARE NEL COMUNE DI MONREALE (PA) E
 RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE UBICATE ANCHE
 NEL COMUNE DI POGGIOREALE (PA)**

Rev. 00

DC23006D-V07

Pagina 29 di 64

RELAZIONE GEOLOGICA

(correlazione Rzheshvky e Novik (1971) (%))			
MODULO DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (Kg/cm ²) (valido per le terre)	249	1275	7988
MODULO DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (Kg/cm ²) (Relazione di Navier)	306	1566	9818
RIGIDITA' SISMICA (m/sec · KN/m ³)	2129	2458	4811
Frequenza dello strato	18,75	9,65	12,30
Periodo dello strato	0,05	0,104	0,081
B (Larghezza fondazione in m.)	1,0	1,0	1,0
Kv (Coeff. Di Winkler Vert. in Kg/cm ³)	2,49	3,54	13,28
Kv (Coeff. Di Winkler Vert. in N/cm ³)	24,42	34,76	130,21
Kh (Coeff. Di Winkler Orizz. in Kg/cm ³)	1,25	1,77	6,64
Kh (Coeff. Di Winkler Orizz. in N/cm ³)	12,21	17,38	65,10

Prospezione Sismica 4

Sismica a Rifrazione	Velocità Onde P (m/sec)	Velocità Onde S (m/sec)	Profondità	
			Da (m)	a (m)
SISMOSTRATO I	388	115	0.00	1.70 – 2.40
SISMOSTRATO II	1047	188	1.70 – 2.40	5.80 – 8.10
SISMOSTRATO III	1758	309	indefinito	

Per quanto attiene le correlazioni tra le unità sismostratigrafiche e litologie investigate, si rimanda il lettore alla tabella seguente:

Sismostrati	Litologia investigata
SISMOSTRATO I	Terreno vegetale; inferiormente limo argilloso;



Geol. Domenico DEL CONTE
 Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)
 Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012
 E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO
 CON PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA
 FONTE SOLARE NEL COMUNE DI MONREALE (PA) E
 RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE UBICATE ANCHE
 NEL COMUNE DI POGGIOREALE (PA)**

RELAZIONE GEOLOGICA

Rev. 00

DC23006D-V07

Pagina 30 di 64

SISMOSTRATO II	Limo argilloso;
SISMOSTRATO III	Argilla;

Nella tabella sottostante sono indicati i principali parametri elastici ricavati dall'indagine sismica, dove si è indicato con E (modulo di Young), G (modulo di taglio) e K (modulo di incompressibilità) espressi in Kg/cm², γ (peso di volume) è espresso in kN/m³, mentre ν (coefficiente di Poisson) rappresenta un numero adimensionale.

MODULI DINAMICI PROFILO 4			
	Strato 1	Strato 2	Strato 3
Velocità Onde P (m/s):	388	1047	1758
Velocità Onde S (m/s):	115	188	309
Modulo di Poisson:	0,45	0,48	0,48
Peso di volume (KN/m ³):	17,78	18,09	19,52
Peso di volume (g/cm ³):	1,81	1,85	1,99
SPESSORE MEDIO STRATO (m)	1,70	3,50	4,90
MODULO DI YOUNG DINAMICO E _{din} (Kg/cm ²)	710	1974	5755
MODULO DI YOUNG DINAMICO E _{din} (Mpa o Nmm ²)	70	194	564
MODULO DI TAGLIO DINAMICO G _{din} (Kg/cm ²)	24	65	190
MODULO DI TAGLIO DINAMICO G _{din} (Mpa o Nmm ²)	2	6	19
MODULO DI BULK (K) (Kg/cm ²) (mod. di incompressibilità di volume)	2458	19751	60174
MODULO DI BULK (K) (Mpa o Nmm ²)	241	1937	5901
MODULO DI YOUNG STATICO E _{stat} (Kg/cm ²)	85	238	693
POROSITA' % (correlazione Rzheshvky e Novik (1971) (%))	47,12	40,96	34,32



Geol. Domenico DEL CONTE
 Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)
 Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012
 E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO
 CON PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA
 FONTE SOLARE NEL COMUNE DI MONREALE (PA) E
 RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE UBICATE ANCHE
 NEL COMUNE DI POGGIOREALE (PA)**

RELAZIONE GEOLOGICA

Rev. 00

DC23006D-V07

Pagina 31 di 64

MODULO DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (Kg/cm ²) (valido per le terre)	273	2023	6150
MODULO DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (Kg/cm ²) (Relazione di Navier)	335	2485	7560
RIGIDITA' SISMICA (m/sec · KN/m ³)	2044	3402	6030
Frequenza dello strato	16,91	13,43	15,77
Periodo dello strato	0,06	0,074	0,063
B (Larghezza fondazione in m.)	1,0	1,0	1,0
Kv (Coeff. Di Winkler Vert. in Kg/cm ³)	2,25	7,32	24,11
Kv (Coeff. Di Winkler Vert. in N/cm ³)	22,05	71,74	236,42
Kh (Coeff. Di Winkler Orizz. in Kg/cm ³)	1,12	3,66	12,05
Kh (Coeff. Di Winkler Orizz. in N/cm ³)	11,03	35,87	118,21

Prospezione Sismica 5

Sismica a Rifrazione	Velocità Onde P (m/sec)	Velocità Onde S (m/sec)	Profondità	
			Da (m)	a (m)
SISMOSTRATO I	429	114	0.00	1.80 – 2.60
SISMOSTRATO II	1196	248	1.80 – 2.60	6.70 – 9.40
SISMOSTRATO III	1820	407	indefinito	

Per quanto attiene le correlazioni tra le unità sismostratigrafiche e litologie investigate, si rimanda il lettore alla tabella seguente:

Sismostrati	Litologia investigata
SISMOSTRATO I	Terreno vegetale; inferiormente limo argilloso;
SISMOSTRATO II	Limo argilloso;



GEOAPULIA
geologia - geofisica - ambiente

Geol. Domenico DEL CONTE

Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)

Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012

E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO
CON PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA
FONTE SOLARE NEL COMUNE DI MONREALE (PA) E
RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE UBICATE ANCHE
NEL COMUNE DI POGGIOREALE (PA)**

RELAZIONE GEOLOGICA

Rev. 00

DC23006D-V07

Pagina 32 di 64

SISMOSTRATO III **Argilla;**

Nella tabella sottostante sono indicati i principali parametri elastici ricavati dall'indagine sismica, dove si è indicato con E (modulo di Young), G (modulo di taglio) e K (modulo di incompressibilità) espressi in Kg/cm², γ (peso di volume) è espresso in kN/m³, mentre ν (coefficiente di Poisson) rappresenta un numero adimensionale.

MODULI DINAMICI PROFILO 5			
	Strato 1	Strato 2	Strato 3
Velocità Onde P (m/s):	429	1169	1820
Velocità Onde S (m/s):	114	248	407
Modulo di Poisson:	0,46	0,48	0,47
Peso di volume (KN/m ³):	17,86	18,34	19,64
Peso di volume (g/cm ³):	1,82	1,87	2,00
SPESSORE MEDIO STRATO (m)	2,00	5,40	4,90
MODULO DI YOUNG DINAMICO E _{din} (Kg/cm ²)	706	3465	9977
MODULO DI YOUNG DINAMICO E _{din} (Mpa o Nmm ²)	69	340	978
MODULO DI TAGLIO DINAMICO G _{din} (Kg/cm ²)	24	115	332
MODULO DI TAGLIO DINAMICO G _{din} (Mpa o Nmm ²)	2	11	33
MODULO DI BULK (K) (Kg/cm ²) (mod. di incompressibilità di volume)	3098	24510	63177
MODULO DI BULK (K) (Mpa o Nmm ²)	304	2404	6196
MODULO DI YOUNG STATICO E _{stat} (Kg/cm ²)	85	417	1202
POROSITA' % (correlazione Rzheshvky e Novik (1971) (%))	46,74	39,82	33,74



Geol. Domenico DEL CONTE
Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)
Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012
E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO
CON PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA
FONTE SOLARE NEL COMUNE DI MONREALE (PA) E
RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE UBICATE ANCHE
NEL COMUNE DI POGGIOREALE (PA)**

RELAZIONE GEOLOGICA

Rev. 00

DC23006D-V07

Pagina 33 di 64

MODULO DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (Kg/cm ²) (valido per le terre)	335	2555	6634
MODULO DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (Kg/cm ²) (Relazione di Navier)	411	3141	8155
RIGIDITA' SISMICA (m/sec · KN/m ³)	2036	4548	7993
Frequenza dello strato	14,25	11,48	20,77
Periodo dello strato	0,07	0,087	0,048
B (Larghezza fondazione in m.)	1,0	1,0	1,0
Kv (Coeff. Di Winkler Vert. in Kg/cm ³)	2,20	14,22	46,70
Kv (Coeff. Di Winkler Vert. in N/cm ³)	21,60	139,47	457,95
Kh (Coeff. Di Winkler Orizz. in Kg/cm ³)	1,10	7,11	23,35
Kh (Coeff. Di Winkler Orizz. in N/cm ³)	10,80	69,73	228,98

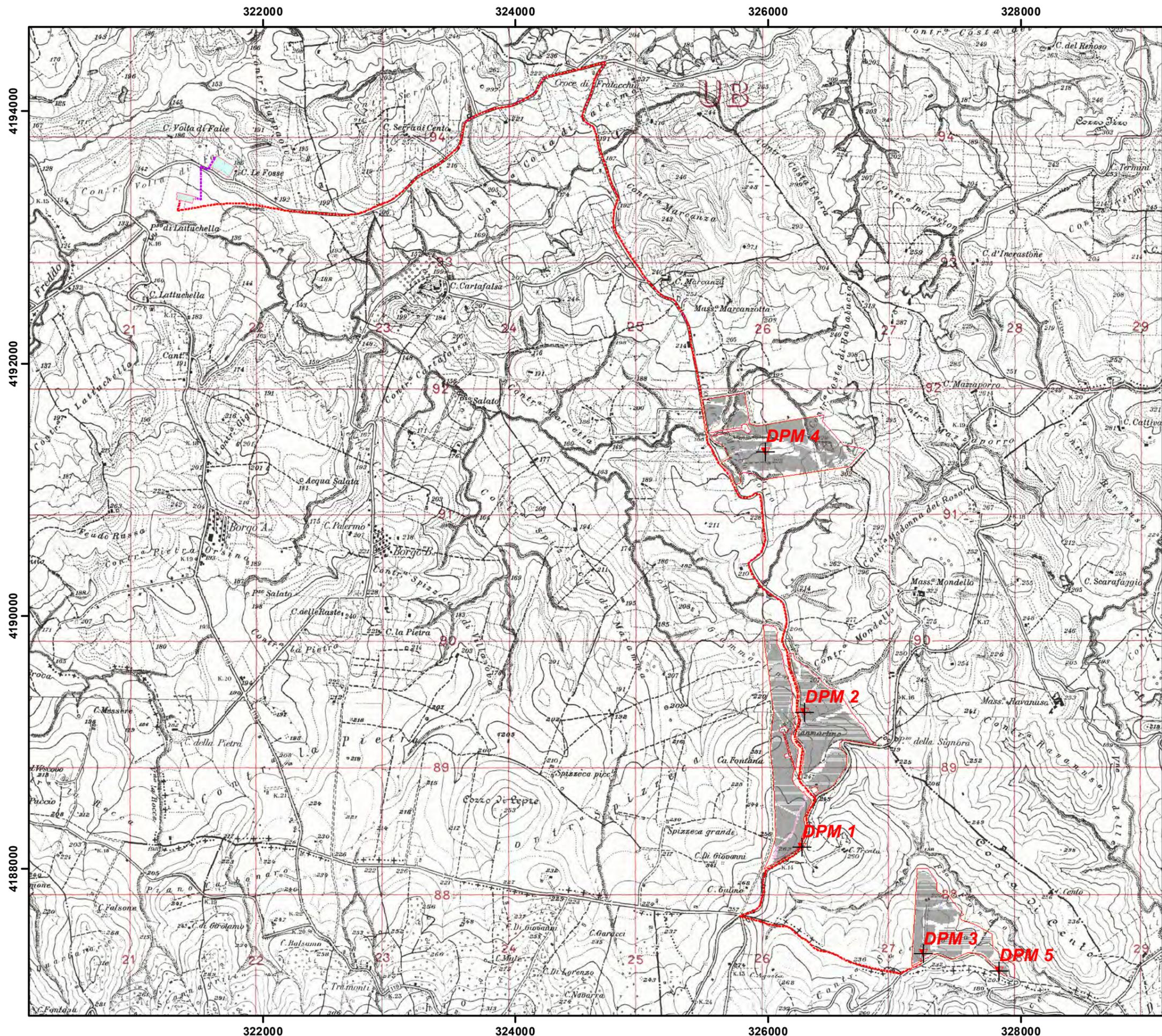
Le risultanze di tale studio sono riportate *nell'elaborato DC23006D-V11 - Relazione Sismica e geotecnica.*

Prove penetrometriche DPM

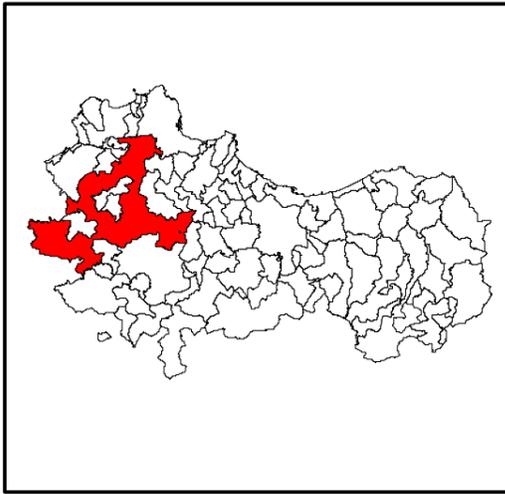
La prova consiste nell'infingere verticalmente nel terreno una punta conica metallica, di dimensioni standard, posta all'estremità di un'asta d'acciaio, prolungabile con l'aggiunta di successive aste.

L'infissione avviene per battitura, facendo cadere da un'altezza costante un maglio di dato peso (30 kg). La resistenza del terreno è funzione diretta del numero di colpi per una data penetrazione ed inversa della penetrazione per ciascun colpo. Pertanto, l'andamento del numero di colpi con la profondità consente sia il riconoscimento della litologia del sottosuolo investigato, sia la caratterizzazione geotecnica dei terreni attraversati.

Nel caso in esame, sono state eseguite 5 (cinque) prove (P1, P2, P3, P4, P5), ubicate come nella figura seguente.



UBICAZIONE PROSPEZIONI DPM

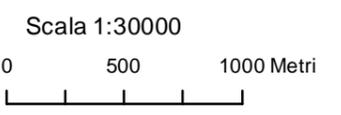


Legenda:

- Aree studio
- Futura stazione Terna
- Area condivisa
- Ipotesi cavidotto di collegamento
- Cavidotto MT
- Prospezioni DPM



Sistema di coordinate: WGS 1984 UTM Zone 33N
 Proiezione: Transverse Mercator
 Datum: WGS 1984
 False Easting: 500.000.0000
 False Northing: 0.0000
 Central Meridian: 15.0000
 Scale Factor: 0.9996
 Latitude Of Origin: 0.0000
 Unità: Meter



dott. Domenico Del Conte
geologo

Corso Giannone, 184 - 71010 Cagnano Varano (FG)
 Tel/Fax 0884.89012 - Cell. 329.7160866



Geol. Domenico DEL CONTE
 Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)
 Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012
 E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO
 CON PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA
 FONTE SOLARE NEL COMUNE DI MONREALE (PA) E
 RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE UBICATE ANCHE
 NEL COMUNE DI POGGIOREALE (PA)**

RELAZIONE GEOLOGICA

Rev. 00

DC23006D-V07

Pagina 35 di 64

Dall'attuale piano di calpestio, si rinviene per ogni sondaggio eseguito la seguente stratigrafia:

DM 1 (Coordinate: 37.824438° - 13.025662°)

P1	Profondità (da-a)	Litologia	Cu (kN/m ²)	γ_{sat} (kN/m ³)	W (%)	e	Mo (kN/cm ²)
strato 1	0.00 m ÷ - 0.70 m	Torba	5.88	16.48	56.24	1.52	2157.46
strato 2	0.70 m ÷ - 2.00 m	Argilla limosa	49.03	18.34	34.98	0.94	4020.73
strato 3	- 2.00 m ÷ - 2.90 m	Limo	24.52	17.65	41.67	1.13	2942.00
strato 4	- 2.90 m ÷ - 5.00 m	Argilla	86.30	19.12	29.45	0.8	5589.79

DM 2 (Coordinate: 37.834064° 13.025724°)

P2	Profondità (da-a)	Litologia	Cu (kN/m ²)	γ_{sat} (kN/m ³)	W (%)	e	Mo (kN/cm ²)
strato 1	0.00 m ÷ - 0.50 m	Torba	4.90	12.55	91.92	5.18	1765.20
strato 2	- 0.50 m ÷ - 1.20 m	Argilla limosa	49.03	18.34	34.98	0.94	4020.73
strato 3	- 1.20 m ÷ - 2.60 m	Limo	18.63	17.46	44.21	1.19	2745.86
strato 4	- 2.60 m ÷ -3.40 m	Argilla limosa	49.03	18.34	34.98	0.94	4020.73
strato 5	- 3.40 m ÷ -5.00 m	Argilla	135.33	20.01	23.28	0.63	7158.85

DM 3 (Coordinate: 37.817239° 13.037114°)

P3	Profondità (da-a)	Litologia	Cu (kN/m ²)	γ_{sat} (kN/m ³)	W (%)	e	Mo (kN/cm ²)
strato 1	0.00 m ÷ - 0.70 m	Torba	4.90	12.55	90	5.18	1765.20
strato 2	- 0.70 m ÷ - 4.70 m	Limo	24.52	17.65	41.67	1.13	2942.00
strato 3	- 4.70 m ÷ - 6.00 m	Argilla deb. limosa	171.62	20.59	20.2	0.55	8335.65

DM 4 (Coordinate: 37.852606° 13.022463°)

P4	Profondità (da-a)	Litologia	Cu (kN/m ²)	γ_{sat} (kN/m ³)	W (%)	e	Mo (kN/cm ²)
----	-------------------	-----------	-------------------------	-------------------------------------	-------	---	--------------------------



Geol. Domenico DEL CONTE
Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)
Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012
E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO
CON PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA
FONTE SOLARE NEL COMUNE DI MONREALE (PA) E
RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE UBICATE ANCHE
NEL COMUNE DI POGGIOREALE (PA)**

RELAZIONE GEOLOGICA

Rev. 00

DC23006D-V07

Pagina 36 di 64

strato 1	0.00 m ÷ - 0.60 m	Torba	4.90	12.55	90	5.18	1765.20
strato 2	- 0.60 m ÷ - 1.80 m	Limo	18.63	17.46	44.21	1.19	2745.86
strato 3	- 1.80 m ÷ - 3.50 m	Argilla limosa	73.55	18.83	31.2	0.84	5099.46
strato 4	- 3.50 m ÷ - 5.00 m	Argilla	177.50	20.59	20.2	0.55	8629.85

DM 5 (Coordinate: 37.815894° 13.044245°)

P5	Profondità (da-a)	Litologia	Cu (kN/m ²)	γ_{sat} (kN/m ³)	W (%)	e	Mo (kN/cm ²)
strato 1	0.00 m ÷ - 0.40 m	Torba	4.90	12.55	90	5.18	1765.20
strato 2	- 0.40 m ÷ - 1.70 m	Limo	24.52	17.65	41.67	1.13	2942.00
strato 3	- 1.70 m ÷ - 3.00 m	Argilla deb. limosa	92.18	19.22	28.61	0.77	5785.92
strato 4	- 3.00 m ÷ - 5.00 m	Argilla	177.50	20.59	20.2	0.55	8629.85
strato 5	0.00 m ÷ - 0.40 m	Torba	4.90	12.55	90	5.18	1765.20

Per la determinazione delle caratteristiche geotecniche dei terreni investigati è stata eseguita l'elaborazione computerizzata dei dati ottenuti in campagna utilizzando sperimentate correlazioni tra la resistenza penetrometrica ed i parametri geomeccanici del terreno.

Sarà comunque cura della D.L. di verificare in fase esecutiva che il sedime di fondazione sia litologicamente omogeneo. Tale accortezza limiterà la possibilità che si possano manifestare cedimenti di tipo differenziale.

È inoltre importante sottolineare che, per via degli ambienti deposizionali stessi, i materiali in esame possono essere caratterizzati da importanti variazioni laterali litotecniche, che saranno verificate puntualmente a seguito di specifiche indagini in sito in fase di progettazione esecutiva.

Le risultanze di tale studio sono riportate *nell'elaborato DC23006D-V11 - Relazione Sismica e geotecnica.*

 <p>Geol. Domenico DEL CONTE Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG) Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012 E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it</p>	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CON PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE NEL COMUNE DI MONREALE (PA) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE UBICATE ANCHE NEL COMUNE DI POGGIOREALE (PA)	Rev. 00
		DC23006D-V07
		Pagina 37 di 64
RELAZIONE GEOLOGICA		

8. CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE LOCALI

I depositi affioranti nell'area oggetto di studio e di un suo intorno, hanno comportamento idrogeologico sostanzialmente variabile da luogo a luogo. Il grado di permeabilità ed il regime idrogeologico dei terreni presenti in loco sono stati determinati da considerazioni fatte sulla natura geolitologica e sull'assetto stratigrafico e tettonico-strutturale.

A tal fine si sono identificati vari complessi idrogeologici, considerando analoghe caratteristiche idrogeologiche e di permeabilità.

I *depositi alluvionali* presentano una permeabilità per porosità da media ad elevata in funzione della distribuzione granulometrica dei sedimenti e sono sede di falde idriche, in genere superficiali e di consistenza non elevata, a causa degli spessori piuttosto modesti di tali depositi.

I *litotipi quarzarenitici e calcarei* hanno una permeabilità medio-alta, essendo sempre interessati da un certo grado di fratturazione e/o carsismo, più o meno elevato; pertanto, in essi si instaura una circolazione idrica, la cui entità dipende anche dall'estensione areale e dalla potenza dei depositi.

I *litotipi a composizione prevalentemente argilloso-marnosa*, invece, sono caratterizzati da un grado di permeabilità basso o quasi nullo, tali da potersi considerare praticamente impermeabili, e quindi da escludere al loro interno la presenza di circolazione idrica sotterranea di interesse. Nelle coltri di copertura o di alterazione di natura detritica o detritico-eluviale, è possibile rinvenire delle falde superficiali a carattere stagionale a seguito della infiltrazione di acque meteoriche, comunque di modesta rilevanza e dipendenti dalle caratteristiche granulometriche.

Nell'area del bacino in esame, si osserva una certa prevalenza di terreni di natura pelitica, il che determina una circolazione idrica non molto elevata, mentre nei settori nord-orientale e sud-orientale, dove affiorano litotipi permeabili, si hanno acquiferi di notevole rilevanza.

Per le considerazioni summenzionate e per le litologie che insistono nell'area oggetto di studio, i litotipi affioranti nell'area in studio mostrano permeabilità da molto bassa o nulla

 <p>Geol. Domenico DEL CONTE Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG) Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012 E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it</p>	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CON PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE NEL COMUNE DI MONREALE (PA) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE UBICATE ANCHE NEL COMUNE DI POGGIOREALE (PA)	Rev. 00
		DC23006D-V07
		Pagina 38 di 64
RELAZIONE GEOLOGICA		

(complessi prevalentemente argilloso-marnosi) a medio-elevata per porosità e fratturazione e, in misura minore, per carsismo (complessi alluvionali, complessi lapidei calcarenitici, arenacei o calcareo-dolomitici).

Dall'esecuzione delle prove penetrometriche DPM (spinte fino alla profondità di 5 m dal p.c.), eseguite nelle aree che ospiteranno il parco agrivoltaico, non è stata intercettata la falda freatica.

9. INTERFERENZA CON IL PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE

Il Piano di Tutela delle Acque, P.T.A., è lo strumento regionale volto a raggiungere gli obiettivi di qualità ambientale nelle acque interne (superficiali e sotterranee) e costiere della Regione Siciliana ed a garantire nel lungo periodo un approvvigionamento idrico sostenibile. La Struttura Commissariale Emergenza Bonifiche e Tutela delle Acque ha adottato con Ordinanza n. 637 del 27/12/07 (GURS n. 8 del 15/02/08), il Piano di Tutela delle Acque (PTA) ha riguardato la caratterizzazione, il monitoraggio, l'impatto antropico e la programmazione degli interventi di tutti i bacini superficiali e sotterranei del territorio, isole minori comprese.

L'area oggetto di intervento ricade all'interno dei seguenti bacini idrografici:

- Bacino Idrografico Belice (R19 057).

Dall'analisi delle cartografie innanzi richiamate, si evidenzia che, le aree in cui insisterà il parco sono esenti da vincolistiche del PTA.

Ad ogni modo, per la finalità del progetto in parola, eventuali vincolistiche non risultano ostative, in quanto la realizzazione del nuovo impianto e il suo esercizio non possono in alcun modo inficiare le caratteristiche dei corpi idrici superficiali, né tantomeno quello dei corpi idrici sotterranei, in quanto non è prevista nessuna forma di scarico sui corpi idrici superficiali, né tantomeno attingimenti dagli stessi.

 <p>Geol. Domenico DEL CONTE Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG) Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012 E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it</p>	<p>REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CON PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE NEL COMUNE DI MONREALE (PA) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE UBICATE ANCHE NEL COMUNE DI POGGIOREALE (PA)</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	Rev. 00
		DC23006D-V07
		Pagina 39 di 64

10. ASSETTO IDROGEOLOGICO

Il P.A.I. individua le aree del territorio soggette a livelli di pericolosità P0 "basso", P1 "moderato", P2 "medio", P3 "elevato", P4 "molto elevato" e di rischio R1 "moderato", R2 "medio", R3 "elevato", R4 "molto elevato" e le relative norme di attuazione e prescrizioni.

Il rischio R è definito come "l'entità del danno atteso in una data area e in un certo intervallo di tempo in seguito al verificarsi di un particolare evento calamitoso". Per un dato elemento a rischio l'entità dei danni attesi può essere valutata attraverso:

- la pericolosità (H), ovvero la probabilità di accadimento dell'evento calamitoso;
- la vulnerabilità (V), ovvero il grado di perdita (espresso in una scala da zero = "nessun danno" a uno = "perdita totale") prodotto su un certo elemento o gruppo di elementi esposti a rischio risultante dal verificarsi dell'evento calamitoso temuto.
- Il valore dell'elemento a rischio (E), ovvero il valore (che può essere espresso in termini monetari o di numero o quantità di unità esposte) della popolazione, delle proprietà e delle attività economiche, inclusi i servizi pubblici, a rischio in una data area.

Sotto determinate ipotesi il rischio viene espresso semplicemente dalla seguente espressione, nota come "equazione del rischio": $R = H \times V \times E$.

Nel caso di dissesti, una volta classificati per tipologia e grado di attività e una volta determinati i valori di H, V ed E, il PAI redige la relativa cartografia tecnica di analisi di cui si riporta, qui, uno stralcio per l'area d'interesse:

- "Carta dei Dissesti del PAI";
- "Carta delle Pericolosità e del Rischio Geomorfologico del PAI";

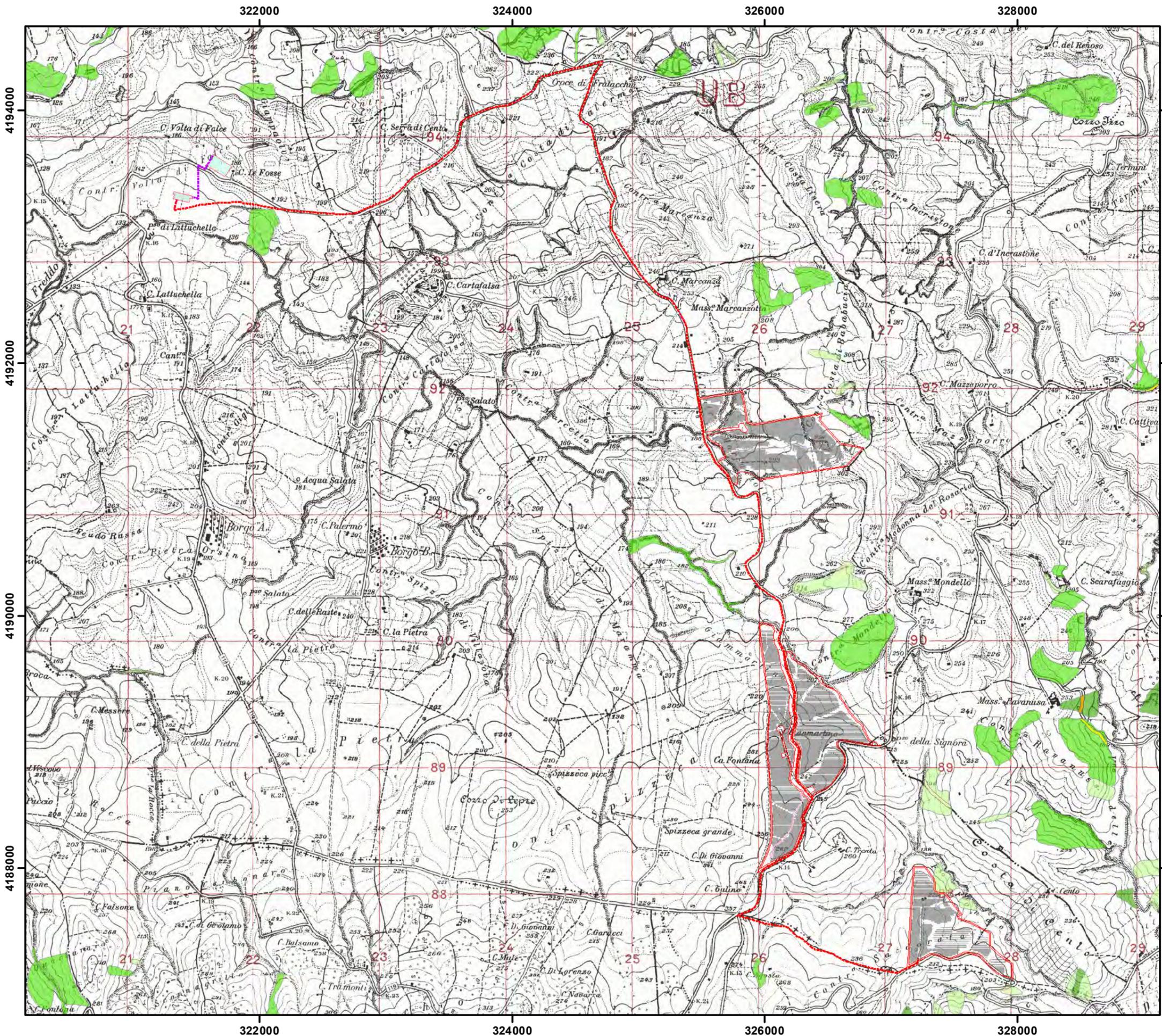
Nel caso in studio, i siti interessati ricadono nel territorio comunale di Monreale e le relative opere nei comuni di Monreale e Poggioreale.

La consultazione della cartografia tecnica del PAI conferma l'assenza di qualunque tipo di dissesto, potenziale e/o in atto nel sito di progetto.

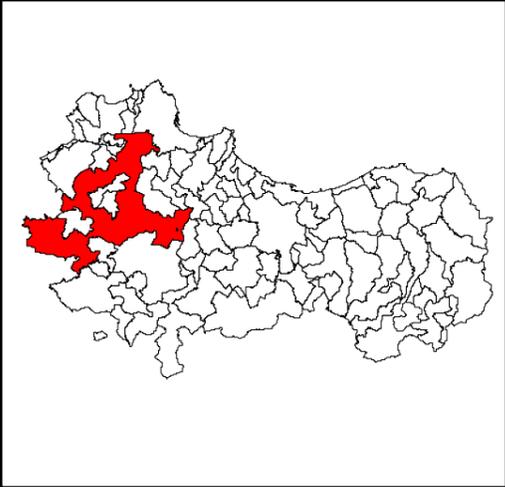
Allo stesso modo non si rilevano aree a Pericolosità Geomorfologica, né a Rischio Geomorfologico.

 <p>Geol. Domenico DEL CONTE Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG) Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012 E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it</p>	<p>REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CON PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE NEL COMUNE DI MONREALE (PA) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE UBICATE ANCHE NEL COMUNE DI POGGIOREALE (PA)</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	Rev. 00
		DC23006D-V07
		Pagina 40 di 64

Laddove le aree del parco e/o il tracciato del cavidotto dovessero interferire con il reticolo idrografico, quindi con le fasce di pertinenza fluviale, verrà eseguito uno studio idraulico ad-hoc, atto a verificare la compatibilità idraulica.



STRALCIO PAI



Legenda:

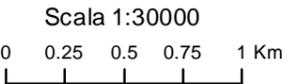
- Aree studio
- Futura stazione Terna
- Area condivisa
- Ipotesi cavidotto di collegamento
- Cavidotto MT

Pericolosità geomorfologica

- Moderata (P1)
- Media (P2)
- Elevata (P3)
- Molto elevata (P4)

Rischio geomorfologico

- Moderato (R1)
- Medio (R2)
- Elevato (R3)
- Molto elevato (R4)



dott. Domenico Del Conte
geologo

Corso Giannone, 184 - 71010 Cagnano Varano (FG)
Tel/Fax 0884.89012 - Cell. 329.7160866

STRALCIO CARTA DEI DISSESTI



Legenda:

- Aree studio
- Futura stazione Terna
- Area condivisa
- Ipotesi cavidotto di collegamento
- Cavidotto MT

Dissesti per Tipologia

Classificazione frana

- Crollo e/o ribaltamento
- Colamento rapido
- Sprofondamento
- Scorrimento
- Frana complessa
- Esp.ne laterale o def.ne gravit.va (DGPV)
- Colamento lento
- Area a franosità diffusa
- Deformazione superficiale lenta
- Calanco
- Dissesti dovuti ad erosione accelerata

Dissesti per Attività

Stato di attività

- Attivo
- Inattivo
- Quiescente
- Stabilizzato artificialmente o naturalmente

Sistema di coordinate: WGS 1984 UTM Zone 33N
 Proiezione: Transverse Mercator
 Datum: WGS 1984
 False Easting: 500.000.0000
 False Northing: 0.0000
 Central Meridian: 15.0000
 Scale Factor: 0.9996
 Latitude Of Origin: 0.0000
 Unità: Meter

Scala 1:30000

0 0.25 0.5 0.75 1 Km

dott. Domenico Del Conte
geologo

Corso Giannone, 184 - 71010 Cagnano Varano (FG)
Tel/Fax 0884.89012 - Cell. 329.7160866

 <p>Geol. Domenico DEL CONTE Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG) Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012 E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it</p>	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CON PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE NEL COMUNE DI MONREALE (PA) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE UBICATE ANCHE NEL COMUNE DI POGGIOREALE (PA)	Rev. 00
		DC23006D-V07
		Pagina 42 di 64
RELAZIONE GEOLOGICA		

11. PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI (PGRA)

il Piano di Gestione del Rischio delle Alluvioni rappresenta lo strumento con cui valutare e gestire il rischio alluvioni per ridurre gli impatti negativi per la salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche. Sulla base delle criticità emerse dall'analisi delle mappe di pericolosità e rischio sono state individuate le misure di prevenzione, protezione, preparazione e recupero post-evento per la messa in sicurezza del territorio. In tale processo di pianificazione, il Piano permette il coordinamento dell'Autorità di Bacino e della Protezione Civile per la gestione in tempo reale delle piene, con la direzione del Dipartimento Nazionale.

Sulla base delle mappe di pericolosità e rischio, il Piano analizza gli aspetti legati alla gestione delle alluvioni, quali la prevenzione, la protezione, la preparazione ed il recupero post-evento.

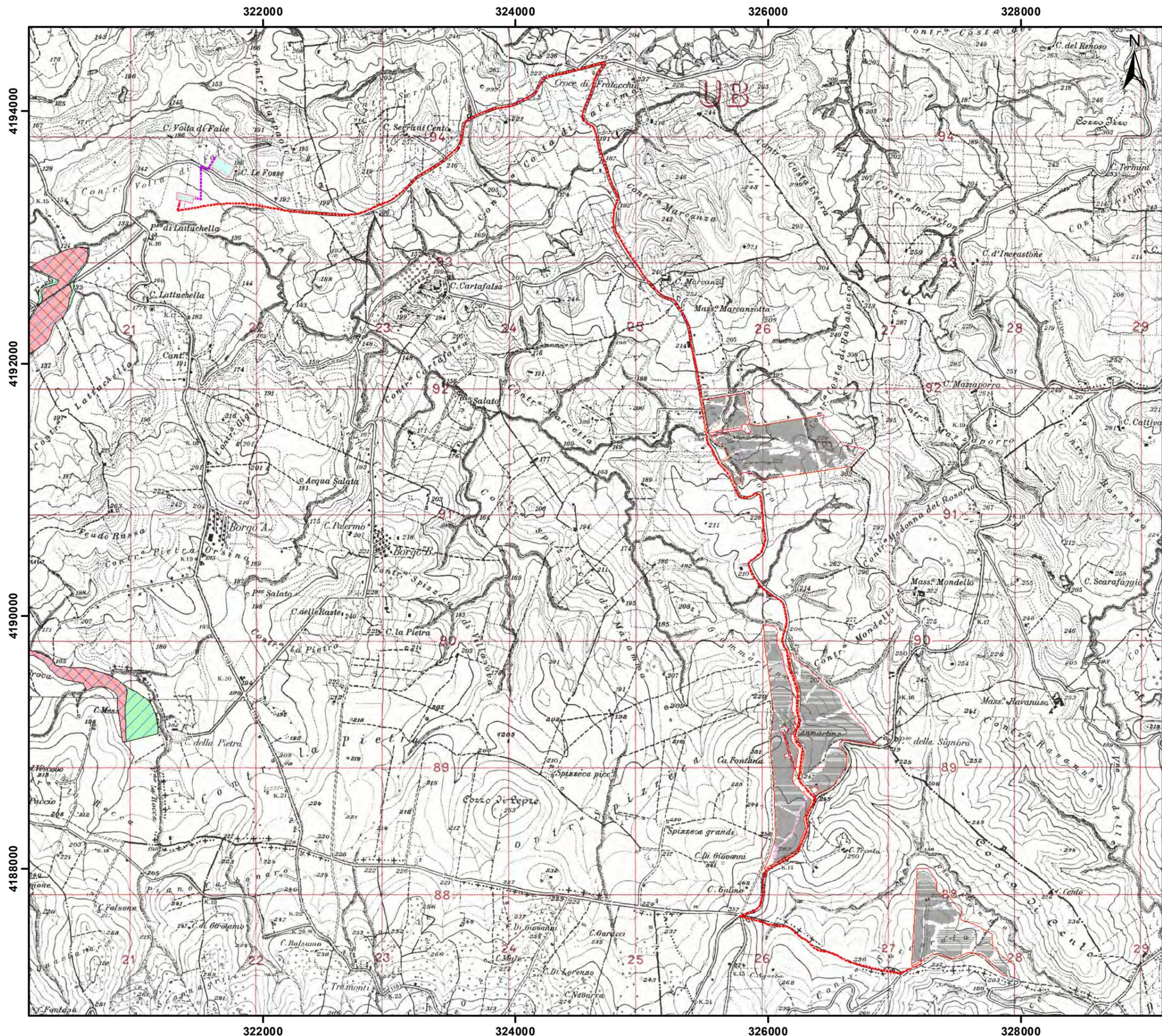
Le aree classificate in base alla pericolosità sono suddivise in:

- Low Probability Hazard;
- Medium Probability Hazard.;
- High Probability Hazard;

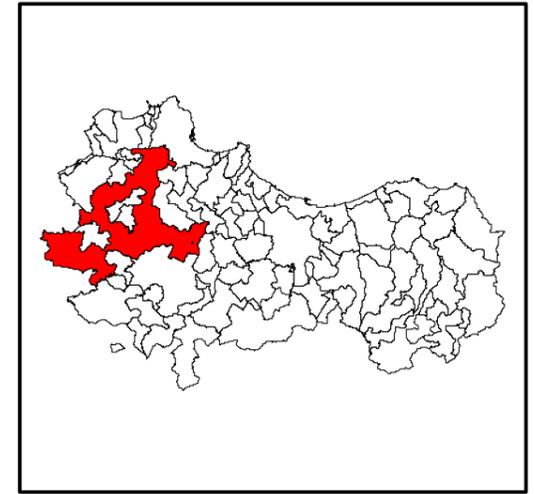
Le aree classificate in base al rischio sono suddivise in:

- R1 – moderato;
- R2 – medio;
- R3 – elevato;
- R4 – molto elevato.

Il parco in parola non rientra in nessuna delle aree perimetrata a rischio e a pericolosità alluvioni.



STRALCIO PGRA



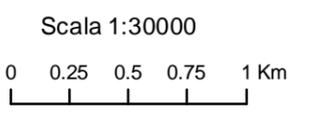
Legenda:

- Aree studio
- Futura stazione Terna
- Area condivisa
- Ipotesi cavidotto di collegamento
- Cavidotto MT

- LowProbabilityHazard
- MediumProbabilityHazard
- HighProbabilityHazard

RiskClass

- R1
- R2
- R3
- R4

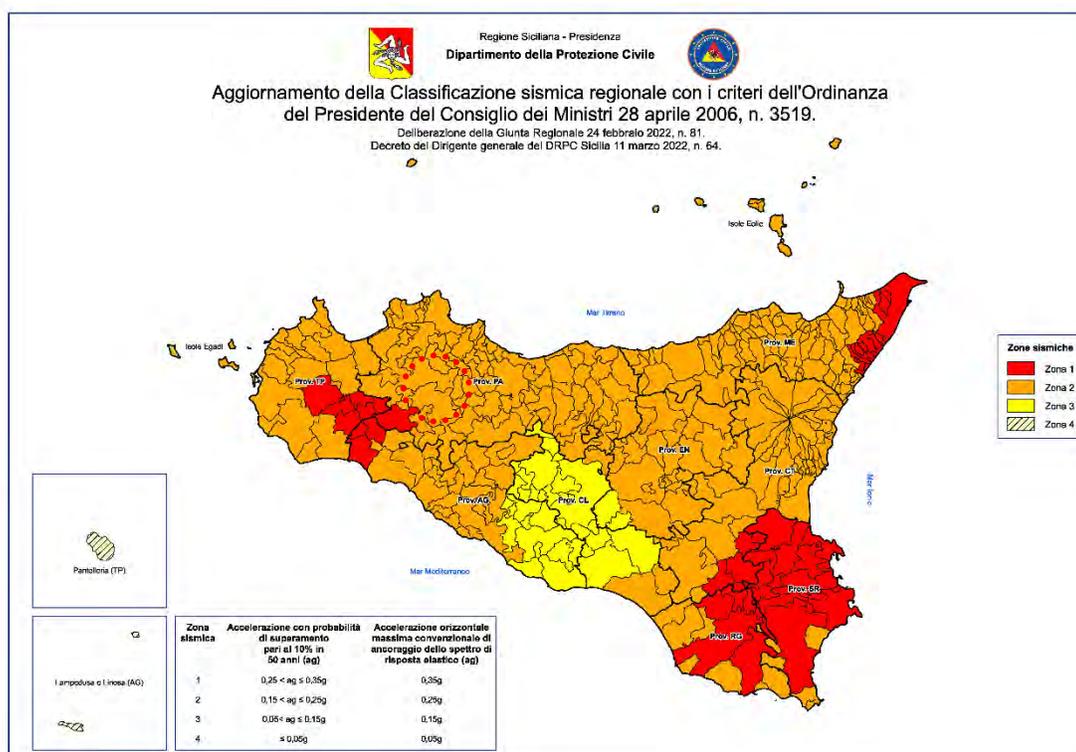


dott. Domenico Del Conte
geologo

Corso Giannone, 184 - 71010 Cagnano Varano (FG)
Tel/Fax 0884.89012 - Cell. 329.7160866

12. CLASSIFICAZIONE SISMICA DELL'AREA

L'area in oggetto è considerata prevalentemente a rischio sismico medio alto, per cui rientra in Zona 2.



La tabella che segue è tratta dal Database Macrosismico Italiano 2015 (DBMI15, indirizzo web: <https://emidius.mi.ingv.it>). Questo fornisce un set omogeneo di intensità macrosismiche provenienti da diverse fonti relativo ai terremoti con intensità massima ≥ 5 e d'interesse per l'Italia nella finestra temporale 1000-2014. L'insieme di questi dati consente inoltre di elaborare le "storie sismiche" di migliaia di località italiane, vale a dire l'elenco degli effetti di avvertimento o di danno, espressi in termini di gradi di intensità, osservati nel corso del tempo a causa di terremoti.

Di seguito si riporta la storia sismica del comune più rappresentativo in cui ricadranno parte delle opere in progetto:



Geol. Domenico DEL CONTE
 Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)
 Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012
 E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO
 CON PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA
 FONTE SOLARE NEL COMUNE DI MONREALE (PA) E
 RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE UBICATE ANCHE
 NEL COMUNE DI POGGIOREALE (PA)**

RELAZIONE GEOLOGICA

Rev. 00

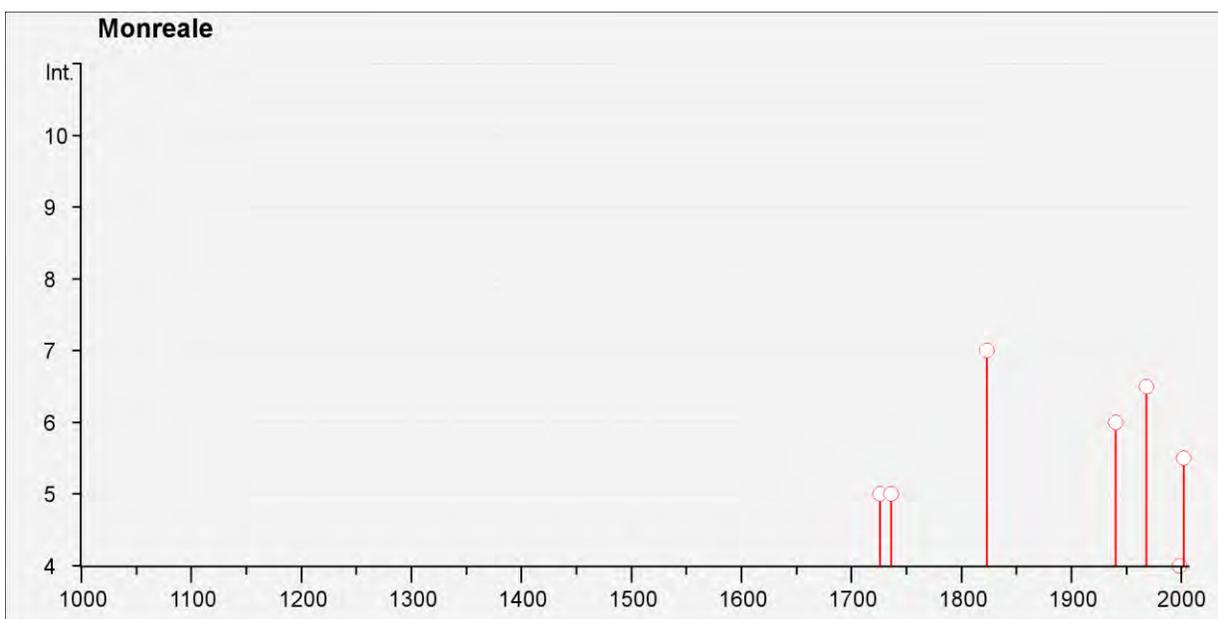
DC23006D-V07

Pagina 45 di 64

COMUNE DI MONREALE:

Effetti	in occasione del terremoto del				
Intensity	Year Mo Da Ho Mi Se	Epicentral area	NMDP	Io	Mw
<u>5</u>	<u>1726 09 01 21:55</u>	<u>Palermo</u>	<u>8</u>	<u>7-8</u>	<u>5.58 ±0.72</u>
<u>5</u>	<u>1736 08 16</u>	<u>CIMINNA</u>	<u>5</u>	<u>6-7</u>	<u>4.93 ±0.34</u>
<u>7</u>	<u>1823 03 05 16:37</u>	<u>Sicilia settentrionale</u>	<u>107</u>		<u>6.47 ±0.15</u>
<u>NF</u>	<u>1898 11 03 05:59</u>	<u>Caltagirone</u>	<u>48</u>	<u>5-6</u>	<u>4.80 ±0.30</u>
<u>6</u>	<u>1940 01 15 13:19</u>	<u>Golfo di Palermo</u>	<u>60</u>	<u>7-8</u>	<u>5.28 ±0.20</u>
<u>3</u>	<u>1959 12 23 09:29</u>	<u>PIANA DI CATANIA</u>	<u>108</u>	<u>6-7</u>	<u>5.29 ±0.20</u>
<u>6-7</u>	<u>1968 01 15 02:01</u>	<u>Valle del Belice</u>	<u>163</u>	<u>10</u>	<u>6.33 ±0.13</u>
<u>2</u>	<u>1981 06 07 13:00</u>	<u>MAZARA DEL VALLO</u>	<u>50</u>		<u>4.96 ±0.09</u>
<u>2-3</u>	<u>1995 05 29 06:52</u>	<u>Trapani</u>	<u>45</u>		<u>4.80 ±0.09</u>
<u>4</u>	<u>1998 01 17 12:32</u>	<u>Tirreno meridionale</u>	<u>21</u>		<u>4.70 ±0.19</u>
<u>NF</u>	<u>1999 12 30 18:34</u>	<u>Tirreno meridionale</u>	<u>29</u>		<u>4.78 ±0.09</u>
<u>5-6</u>	<u>2002 09 06 01:21</u>	<u>PALERMO</u>	<u>132</u>		<u>5.94 ±0.09</u>

Tabella dei terremoti più significativi che hanno interessato il territorio di Monreale (fonte I.N.G.V.)





GEOAPULIA
geologia - geofisica - ambiente

Geol. Domenico DEL CONTE

Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)

Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012

E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO
CON PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA
FONTE SOLARE NEL COMUNE DI MONREALE (PA) E
RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE UBICATE ANCHE
NEL COMUNE DI POGGIOREALE (PA)**

RELAZIONE GEOLOGICA

Rev. 00

DC23006D-V07

Pagina 46 di 64

La proposta G.d.l. del 1998, la classificava di seconda categoria e, in seguito, con l'introduzione dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri, del 20 marzo 2003 (n°3274), l'area è stata riclassificata, suddividendo il territorio nazionale in zone, con grado di pericolosità sismica decrescente (3). L'Ordinanza n°3274 definì per il Comune di Monreale i seguenti parametri:

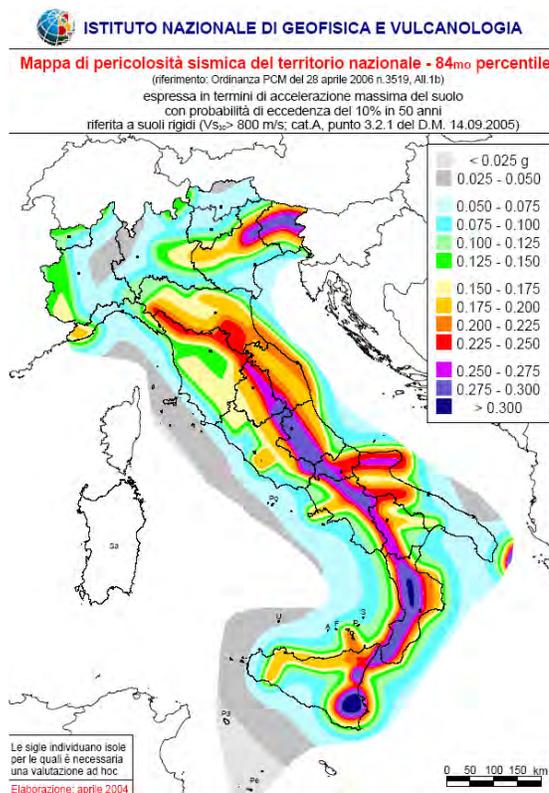
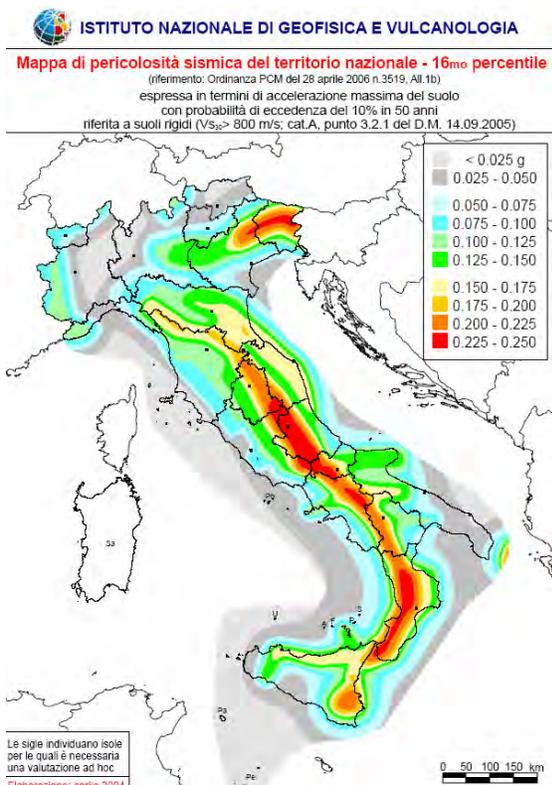
Codice ISTAT 2001	Classificazione 2003
160 82049	Zona 2

La correlazione tra le precedenti classificazioni e quella attuale è la seguente:

DECRETI FINO AL 1984 ⁽¹⁾	G D L 1998 ⁽²⁾	CLASSIFICAZIONE 2003 ⁽³⁾
<i>S=12</i>	<i>Prima categoria</i>	<i>Zona 1</i>
S=9	Seconda categoria	Zona 2
<i>S=6</i>	<i>Terza categoria</i>	<i>Zona 3</i>
<i>non classificato</i>	<i>N.C.</i>	<i>Zona 4</i>

Ai sensi delle nuove normative in tema di classificazione sismica e di applicazione delle Norme tecniche per le costruzioni, si dovrà fare riferimento al D.M. 14.09.2005 ed all'Ordinanza PCM 3519H (28/04/2006), al D.M. 14/01/2008, ovvero al D.M. 17/01/2018.

Più in particolare, per l'area interessata dall'intervento, si dovranno tenere in considerazione, in fase di progettazione e di calcolo, valori dell'accelerazione sismica di riferimento compresi tra 0,175 e 0,200.



Il D.M. 14/01/2008 ha introdotto una nuova modalità di valutazione dell'intensità dell'azione sismica da tener conto nella fase di progettazione dei fabbricati, basata non più su una mappa sismica "classica" suddivisa in categorie o zone, bensì su un reticolo di riferimento, creato dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, consultabile interattivamente sul sito web dell'I.N.G.V. La grande novità consiste nel non avere più delle aree perfettamente confinate; il nuovo sistema di mappatura suddivide infatti l'intero territorio nazionale in riquadri, di lato pari a 10 km, in cui a ciascun vertice, tramite un segnale colorato, è attribuito un valore di accelerazione sismica a_g prevista sul suolo, definita come parametro dello scuotimento, da utilizzare come riferimento per la valutazione dell'effetto sismico da applicare all'opera di progetto, secondo le procedure indicate nello stesso Decreto Ministeriale.



GEOAPULIA
geologia - geofisica - ambiente

Geol. Domenico DEL CONTE
Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)
Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012
E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it

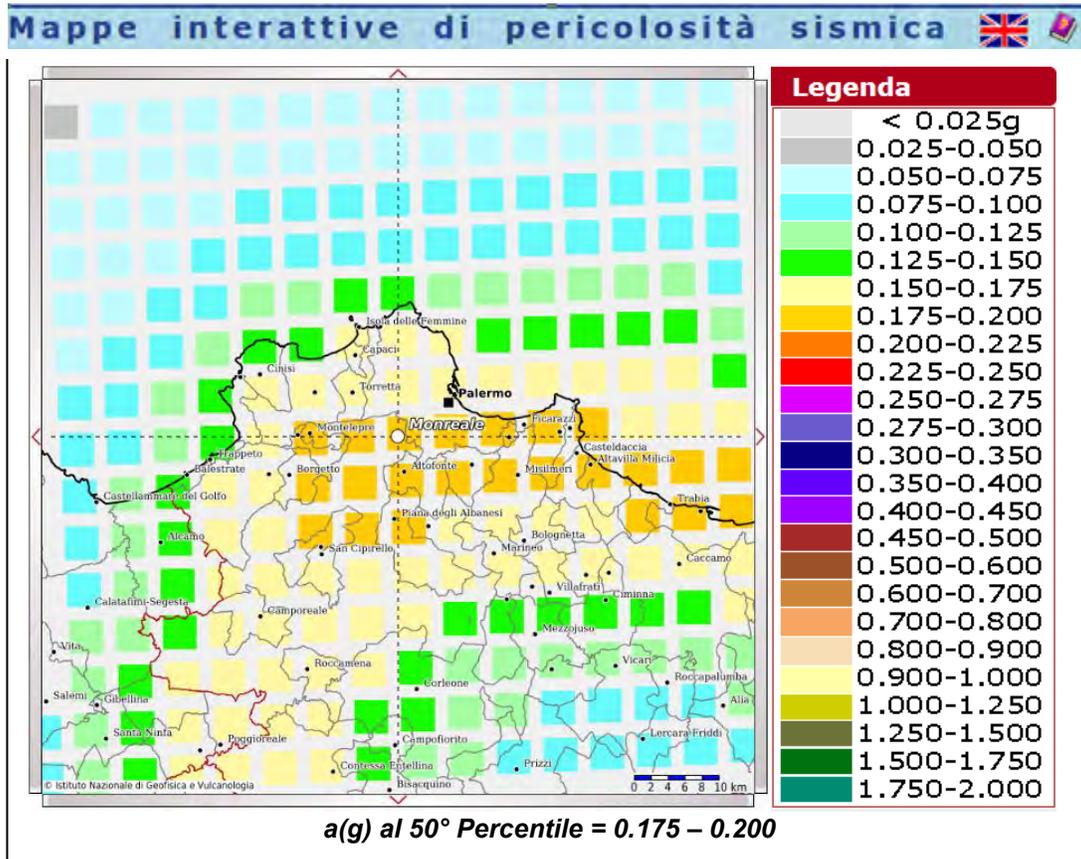
**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO
CON PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA
FONTE SOLARE NEL COMUNE DI MONREALE (PA) E
RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE UBICATE ANCHE
NEL COMUNE DI POGGIOREALE (PA)**

RELAZIONE GEOLOGICA

Rev. 00

DC23006D-V07

Pagina 48 di 64



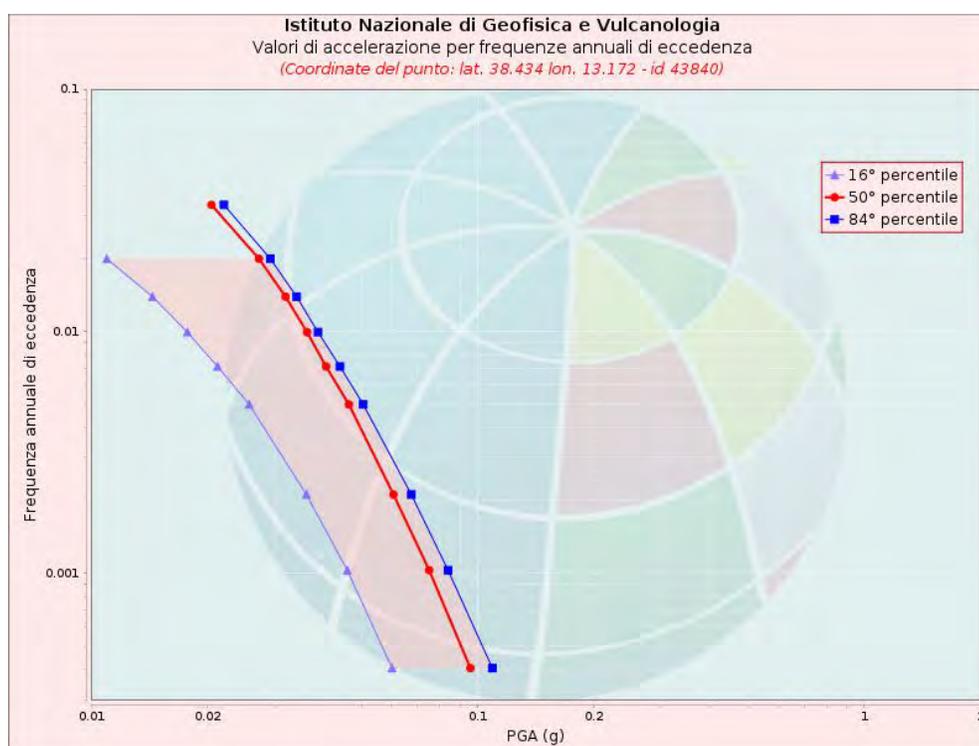
La mappa rappresenta il modello di pericolosità sismica per l'Italia e i diversi colori indicano il valore di scuotimento (PGA = Peak Ground Acceleration; accelerazione di picco del suolo, espressa in termini di g, l'accelerazione di gravità) atteso con una probabilità di eccedenza pari al 10% in 50 anni su suolo rigido (classe A, Vs30 > 800 m/s) e pianeggiante.

Le coordinate selezionate individuano un nodo della griglia di calcolo identificato con l'ID 43840 (posto al centro della mappa). Per ogni nodo della griglia sono disponibili numerosi parametri che descrivono la pericolosità sismica, riferita a diversi periodi di ritorno e diverse accelerazioni spettrali.

RELAZIONE GEOLOGICA

Curva di pericolosità

La pericolosità è l'insieme dei valori di scuotimento (in questo caso per la PGA) per diverse frequenze annuali di eccedenza (valore inverso del periodo di ritorno). La tabella riporta i valori mostrati nel grafico, relativi al valore mediano (50mo percentile) ed incertezza, espressa attraverso il 16° e l'84° percentile.



Valori di accelerazione per frequenze annuali di eccedenza			
Frequenza annuale di ecc.	PGA (g)		
	16° percentile	50° percentile	84° percentile
0.0004	0.060	0.096	0.109
0.0010	0.046	0.075	0.084
0.0021	0.036	0.061	0.067
0.0050	0.026	0.046	0.051



GEOAPULIA
geologia - geofisica - ambiente

Geol. Domenico DEL CONTE

Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)

Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012

E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO
CON PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA
FONTE SOLARE NEL COMUNE DI MONREALE (PA) E
RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE UBICATE ANCHE
NEL COMUNE DI POGGIOREALE (PA)**

Rev. 00

DC23006D-V07

Pagina 50 di 64

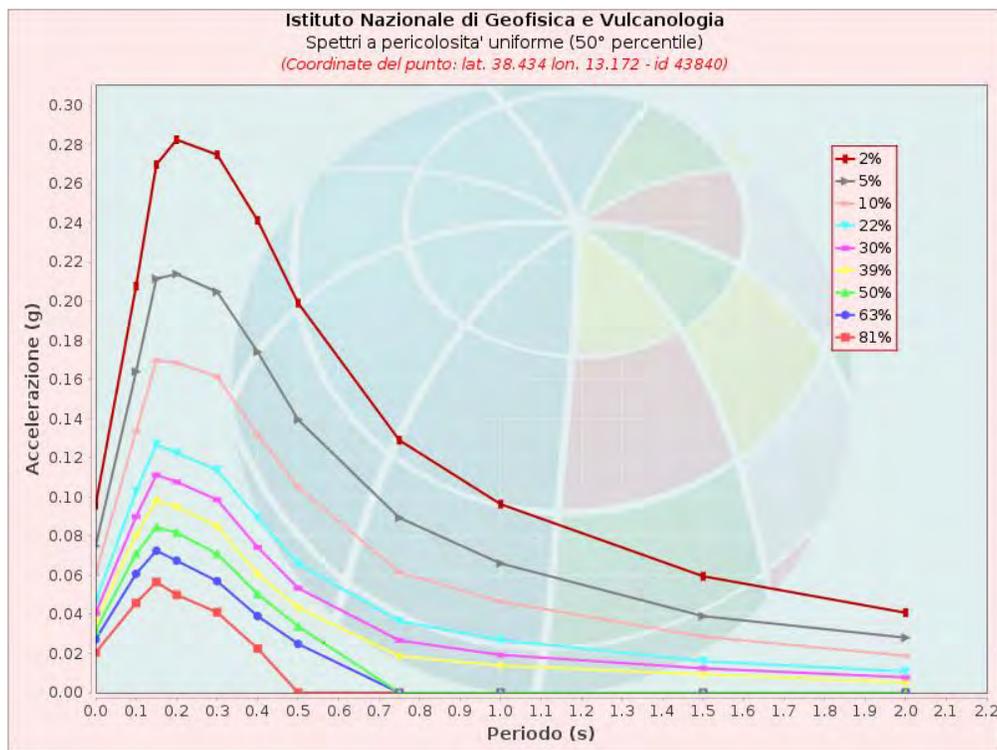
RELAZIONE GEOLOGICA

0.0071	0.021	0.041	0.044
0.0099	0.018	0.036	0.039
0.0139	0.014	0.032	0.034
0.0199	0.011	0.027	0.029
0.0332	0.000	0.021	0.022

Spettri a pericolosità uniforme

Gli spettri indicano i valori di scuotimento calcolati per 11 periodi spettrali, compresi tra 0 e 2 secondi. La PGA corrisponde al periodo pari a 0 secondi. Il grafico è relativo alle stime mediane (50mo percentile) proposte dal modello di pericolosità.

I diversi spettri nel grafico sono relativi a diverse probabilità di eccedenza (PoE) in 50 anni. La tabella riporta i valori mostrati nel grafico.





Geol. Domenico DEL CONTE
 Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)
 Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012
 E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO
 CON PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA
 FONTE SOLARE NEL COMUNE DI MONREALE (PA) E
 RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE UBICATE ANCHE
 NEL COMUNE DI POGGIOREALE (PA)**

RELAZIONE GEOLOGICA

Rev. 00

DC23006D-V07

Pagina 51 di 64

Spettri a pericolosità uniforme (50° percentile)											
PoE in 50 anni	Accelerazione (g)										
	Periodo (s)										
	0.0	0.1	0.15	0.2	0.3	0.4	0.5	0.75	1.0	1.5	2.0
2%	0.096	0.208	0.270	0.283	0.275	0.241	0.199	0.129	0.096	0.060	0.041
5%	0.075	0.164	0.212	0.214	0.205	0.174	0.140	0.089	0.066	0.039	0.028
10%	0.061	0.134	0.170	0.169	0.162	0.132	0.105	0.061	0.047	0.029	0.019
22%	0.046	0.103	0.127	0.123	0.114	0.089	0.066	0.037	0.027	0.016	0.011
30%	0.041	0.090	0.111	0.108	0.099	0.074	0.053	0.027	0.019	0.012	0.008
39%	0.036	0.081	0.098	0.095	0.085	0.061	0.044	0.019	0.014	0.009	0.005
50%	0.032	0.071	0.085	0.082	0.071	0.050	0.034	0.000	0.000	0.000	0.000
63%	0.027	0.061	0.073	0.067	0.057	0.039	0.025	0.000	0.000	0.000	0.000
81%	0.021	0.046	0.057	0.050	0.041	0.023	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Grafico di disaggregazione

Il grafico rappresenta il contributo percentuale delle possibili coppie di valori di magnitudo-distanza epicentrale alla pericolosità del nodo, rappresentata in questo caso dal valore della PGA mediana, per una probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni. La tabella riporta i valori mostrati nel grafico ed i valori medi di magnitudo, distanza ed epsilon.



GEOAPULIA
geologia - geofisica - ambiente

Geol. Domenico DEL CONTE
Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)
Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012
E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it

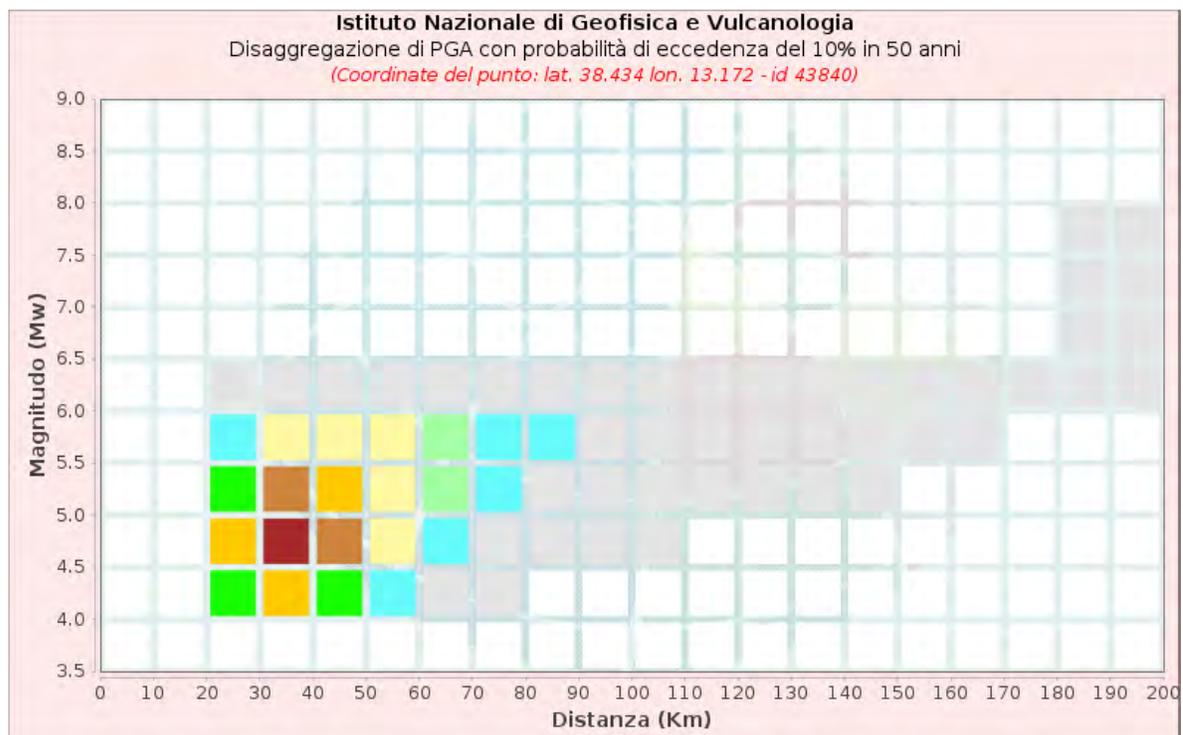
**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO
CON PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA
FONTE SOLARE NEL COMUNE DI MONREALE (PA) E
RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE UBICATE ANCHE
NEL COMUNE DI POGGIOREALE (PA)**

RELAZIONE GEOLOGICA

Rev. 00

DC23006D-V07

Pagina 52 di 64



Disaggregazione di PGA con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni

Distanza in Km	Magnitudo										
	3.5-4.0	4.0-4.5	4.5-5.0	5.0-5.5	5.5-6.0	6.0-6.5	6.5-7.0	7.0-7.5	7.5-8.0	8.0-8.5	8.5-9.0
0-10	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
10-20	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
20-30	0.0000	3.3400	6.3600	3.5700	1.6200	0.1790	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
30-40	0.0000	5.4200	11.7000	7.7800	4.1200	0.4980	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
40-50	0.0000	3.0400	7.9000	6.5500	4.2900	0.5990	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
50-60	0.0000	1.1500	4.1700	4.8900	4.4600	0.7710	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
60-70	0.0000	0.2770	1.7700	2.6300	2.7900	0.5220	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
70-80	0.0000	0.0119	0.6650	1.4000	1.7000	0.3420	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
80-90	0.0000	0.0000	0.1950	0.7550	1.0700	0.2270	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
90-100	0.0000	0.0000	0.0393	0.4040	0.6840	0.1550	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
100-110	0.0000	0.0000	0.0019	0.1690	0.3530	0.0819	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
110-120	0.0000	0.0000	0.0000	0.0491	0.1370	0.0305	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
120-130	0.0000	0.0000	0.0000	0.0177	0.0887	0.0216	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000



Geol. Domenico DEL CONTE
 Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)
 Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012
 E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO
 CON PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA
 FONTE SOLARE NEL COMUNE DI MONREALE (PA) E
 RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE UBICATE ANCHE
 NEL COMUNE DI POGGIOREALE (PA)**

Rev. 00

DC23006D-V07

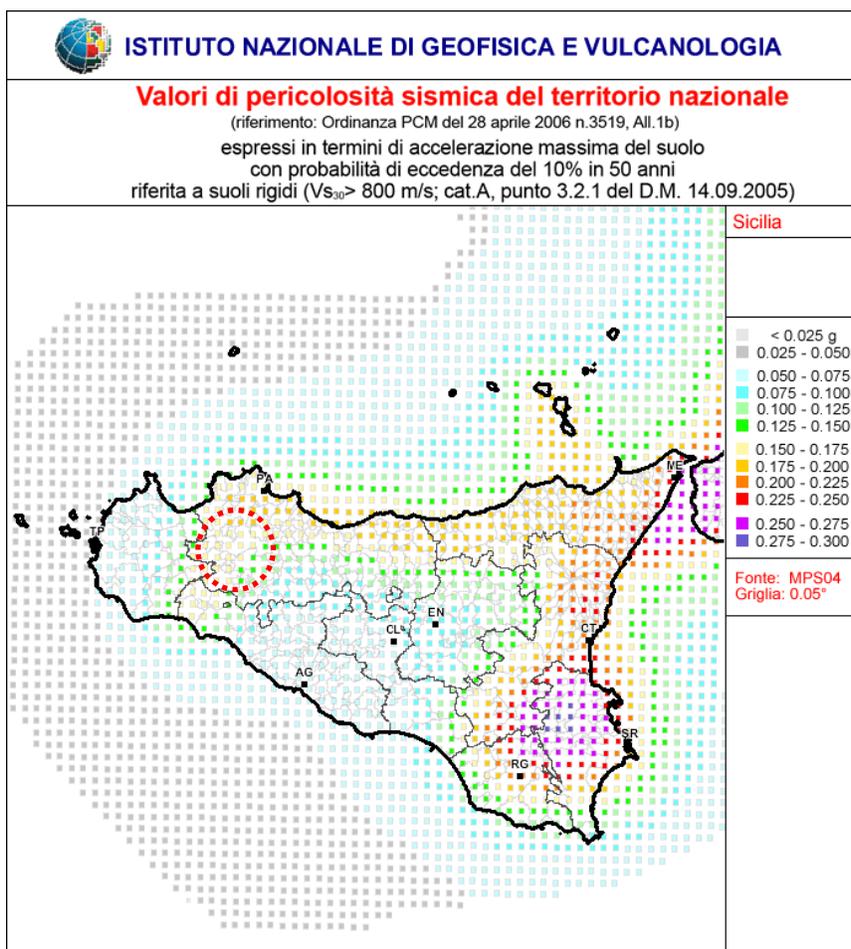
Pagina 53 di 64

RELAZIONE GEOLOGICA

130-140	0.0000	0.0000	0.0000	0.0044	0.0639	0.0216	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
140-150	0.0000	0.0000	0.0000	0.0004	0.0412	0.0201	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
150-160	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0163	0.0128	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
160-170	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0026	0.0043	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
170-180	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
180-190	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0131	0.0733	0.1510	0.0393	0.0000	0.0000
190-200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0149	0.1280	0.2850	0.0761	0.0000	0.0000

Valori Medi: magnitudo = 5.12 ; distanza = 47.0 ; epsilon = 1.45

Nell'immagine seguente è contenuta la rappresentazione sul reticolo di riferimento del particolare della Regione Sicilia.



 <p>Geol. Domenico DEL CONTE Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG) Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012 E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it</p>	<p>REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CON PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE NEL COMUNE DI MONREALE (PA) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE UBICATE ANCHE NEL COMUNE DI POGGIOREALE (PA)</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	Rev. 00
		DC23006D-V07
		Pagina 54 di 64

Nella figura s'individua immediatamente la suddivisione in riquadri del territorio, i segnali colorati posti sui vertici ed i relativi intervalli di valori di a_g . L'impiego del reticolo di riferimento consente una caratterizzazione sismica dei siti molto più dettagliata e particolareggiata che in passato, anche se costringe i progettisti, per la valutazione del valore di picco dell'accelerazione sismica, in primo luogo, ad accedere al reticolo tramite le coordinate (longitudine e latitudine) del punto ove è localizzata l'opera e, soprattutto, ad eseguire le previste procedure di interpolazione, visto che è alquanto improbabile che la struttura di progetto ricada precisamente su un vertice dei quadrati costituenti il reticolo.

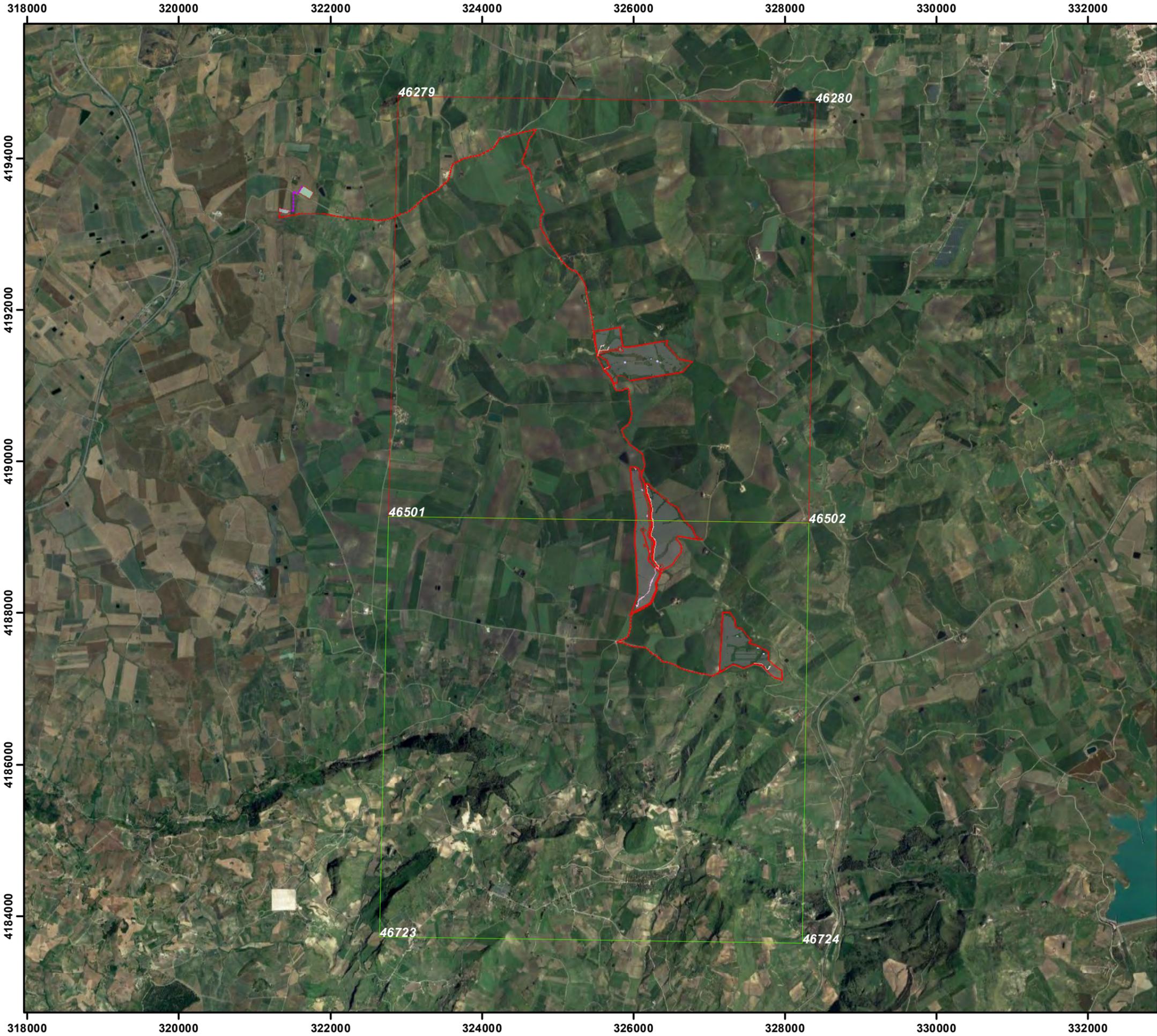
Le azioni sismiche di progetto, in base alle quali valutare il rispetto dei diversi stati limite considerati, si definiscono a partire dalla "pericolosità sismica di base" del sito di costruzione. Essa costituisce l'elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche.

La pericolosità sismica è definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa a_g in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (di categoria A), nonché di ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente $S_e(T)$, con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza PVR, nel periodo di riferimento VR. In alternativa è ammesso l'uso di accelerogrammi, purché correttamente commisurati alla pericolosità sismica del sito. Ai fini della normativa le forme spettrali sono definite, per ciascuna delle probabilità di superamento nel periodo di riferimento PVR, a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

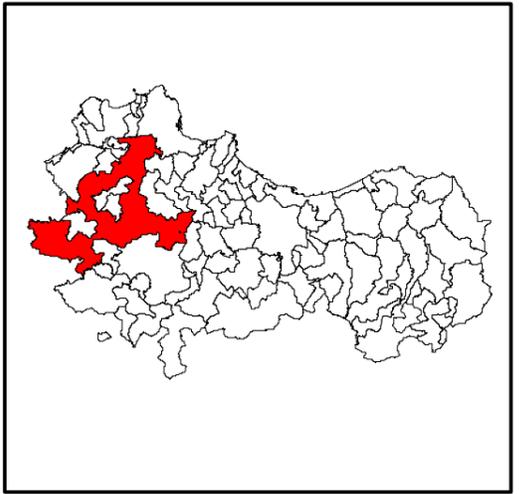
- " a_g " accelerazione orizzontale massima al sito;
- " F_o " valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- " T_c^* " periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

Siti in esame:

Data la vasta estensione dell'area oggetto di studio, essa risulta interessata da più reticoli come da figura che segue.



NODI RETICOLO SISMICO



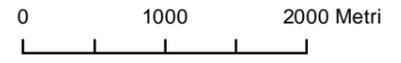
Legenda:

-  Aree studio
-  Futura stazione Terna
-  Area condivisa
-  Ipotesi cavidotto di collegamento
-  Cavidotto MT
-  RETICOLO SISMICO 1
-  RETICOLO SISMICO 2



Sistema di coordinate: WGS 1984 UTM Zone 33N
 Proiezione: Transverse Mercator
 Datum: WGS 1984
 False Easting: 500.000.0000
 False Northing: 0.0000
 Central Meridian: 15.0000
 Scale Factor: 0.9996
 Latitude Of Origin: 0.0000
 Unità: Meter

Scala 1:50000



dott. Domenico Del Conte
geologo

Corso Giannone, 184 - 71010 Cagnano Varano (FG)
 Tel/Fax 0884.89012 - Cell. 329.7160866



Geol. Domenico DEL CONTE
Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)
Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012
E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO
CON PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA
FONTE SOLARE NEL COMUNE DI MONREALE (PA) E
RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE UBICATE ANCHE
NEL COMUNE DI POGGIOREALE (PA)**

RELAZIONE GEOLOGICA

Rev. 00

DC23006D-V07

Pagina 56 di 64

Reticolo 1

latitudine: 37,840399 [°]

longitudine: 13,024396 [°]

Classe d'uso: II. Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

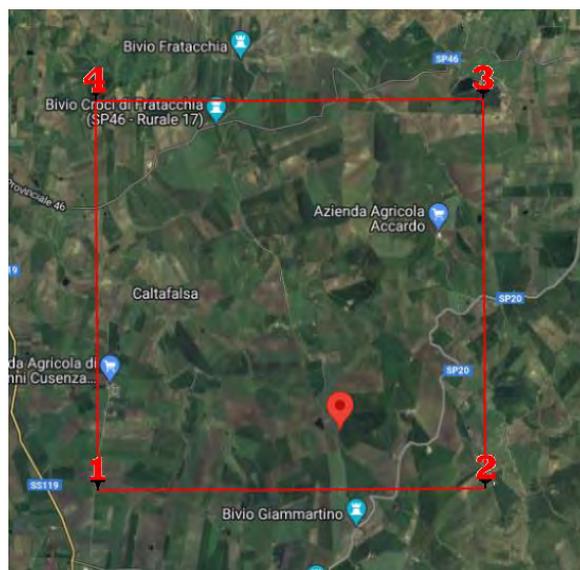
Vita nominale: 50 [anni]

Tipo di interpolazione: Media ponderata

Nodi di riferimento

	ID	Latitudine [°]	Longitudine [°]	Distanza [m]
Sito 1	46501	37,833730	12,985930	3458,4
Sito 2	46502	37,834010	13,049030	2276,9
Sito 3	46280	37,884020	13,048670	5297,9
Sito 4	46279	37,883730	12,985520	5904,4

(coordinate geografiche espresse in ED50)



Dettaglio del reticolo di riferimento n. 01 con individuazione del sito d'intervento



Geol. Domenico DEL CONTE
Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)
Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012
E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO
CON PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA
FONTE SOLARE NEL COMUNE DI MONREALE (PA) E
RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE UBICATE ANCHE
NEL COMUNE DI POGGIOREALE (PA)**

RELAZIONE GEOLOGICA

Rev. 00

DC23006D-V07

Pagina 57 di 64

Parametri sismici

Categoria sottosuolo: C

Categoria topografica: T1

Periodo di riferimento: 50 anni

Coefficiente cu: 1,0

Stato Limite	Prob. superamento [%]	Tr [anni]	ag [g]	Fo [-]	Tc* [s]
Operatività (SLO)	81	30	0,036	2,333	0,205
Danno (SLD)	63	50	0,051	2,323	0,241
Salvaguardia della vita (SLV)	10	475	0,159	2,410	0,288
Prevenzione dal collasso (SLC)	5	975	0,213	2,472	0,305

Coefficienti sismici

	Ss [-]	Cc [-]	St [-]	Kh [-]	Kv [-]	Amax [m/s ²]	Beta [-]
SLO	1,500	1,770	1,000	0,011	0,005	0,530	0,200
SLD	1,500	1,680	1,000	0,015	0,008	0,743	0,200
SLV	1,470	1,580	1,000	0,056	0,028	2,290	0,240
SLC	1,380	1,550	1,000	0,082	0,041	2,889	0,280

(* I valori di Ss, Cc e St possono essere variati)

Reticolo 2

latitudine: 37,824401 [°]

longitudine: 13,020619 [°]

Classe d'uso: II. Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

Vita nominale: 50 [anni]

Tipo di interpolazione: Media ponderata



Geol. Domenico DEL CONTE
 Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)
 Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012
 E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO
 CON PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA
 FONTE SOLARE NEL COMUNE DI MONREALE (PA) E
 RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE UBICATE ANCHE
 NEL COMUNE DI POGGIOREALE (PA)**

RELAZIONE GEOLOGICA

Rev. 00

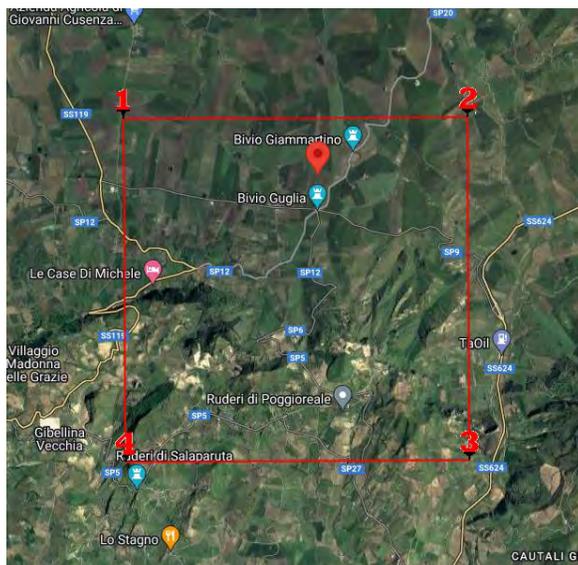
DC23006D-V07

Pagina 58 di 64

Nodi di riferimento

	ID	Latitudine [°]	Longitudine [°]	Distanza [m]
Sito 1	46501	37,833730	12,985930	3218,4
Sito 2	46502	37,834010	13,049030	2714,4
Sito 3	46724	37,784020	13,049370	5151,9
Sito 4	46723	37,783730	12,986280	5436,3

(coordinate geografiche espresse in ED50)



Dettaglio del reticolo di riferimento n. 02 con individuazione del sito d'intervento

Parametri sismici

Categoria sottosuolo: C

Categoria topografica: T1

Periodo di riferimento: 50 anni

Coefficiente cu: 1,0

Stato Limite	Prob. superamento [%]	Tr [anni]	ag [g]	Fo [-]	Tc* [s]
Operatività (SLO)	81	30	0,036	2,327	0,205
Danno (SLD)	63	50	0,051	2,315	0,241



Geol. Domenico DEL CONTE
Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)
Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012
E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO
CON PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA
FONTE SOLARE NEL COMUNE DI MONREALE (PA) E
RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE UBICATE ANCHE
NEL COMUNE DI POGGIOREALE (PA)**

RELAZIONE GEOLOGICA

Rev. 00

DC23006D-V07

Pagina 59 di 64

Salvaguardia della vita (SLV)	10	475	0,161	2,413	0,286
Prevenzione dal collasso (SLC)	5	975	0,217	2,470	0,303

Coefficienti sismici

	Ss [-]	Cc [-]	St [-]	Kh [-]	Kv [-]	Amax [m/s ²]	Beta [-]
SLO	1,500	1,770	1,000	0,011	0,005	0,527	0,200
SLD	1,500	1,680	1,000	0,015	0,008	0,744	0,200
SLV	1,470	1,590	1,000	0,057	0,028	2,327	0,240
SLC	1,380	1,560	1,000	0,084	0,042	2,940	0,280

(* I valori di Ss, Cc e St possono essere variati)

13. CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEL SOTTOSUOLO ALL'INTERNO DEL PARCO

La caratterizzazione sismica dell'area oggetto di studio ai sensi delle NTC 2018, finalizzata alla determinazione della categoria di sottosuolo, oltre che ai moduli elasto-dinamici, è stata eseguita mediante prospezioni sismiche a rifrazione con onde P e prospezioni Masw.

La descrizione delle indagini è riportata in allegato al presente rapporto ("*Indagine geofisica combinata di sismica a rifrazione e Masw*").

Le coordinate dei siti investigati (centro degli stendimenti) sono le seguenti (Figura seguente):

MASW1 - SR1: 37° 49' 47,102" N - 13° 01' 31,174" E

MASW2 - SR2: 37° 50' 04,931" N - 13° 01' 30,914" E

MASW3 - SR3: 37° 49' 00,126" N - 13° 02' 12,585" E

MASW4 - SR4: 37° 51' 09,100" N - 13° 01' 10,702" E

MASW5 - SR5: 37° 48' 56,687" N - 13° 02' 38,741" E

Le indagini e le conseguenti elaborazioni delle informazioni raccolte hanno consentito di classificare il suolo nelle aree di indagine:

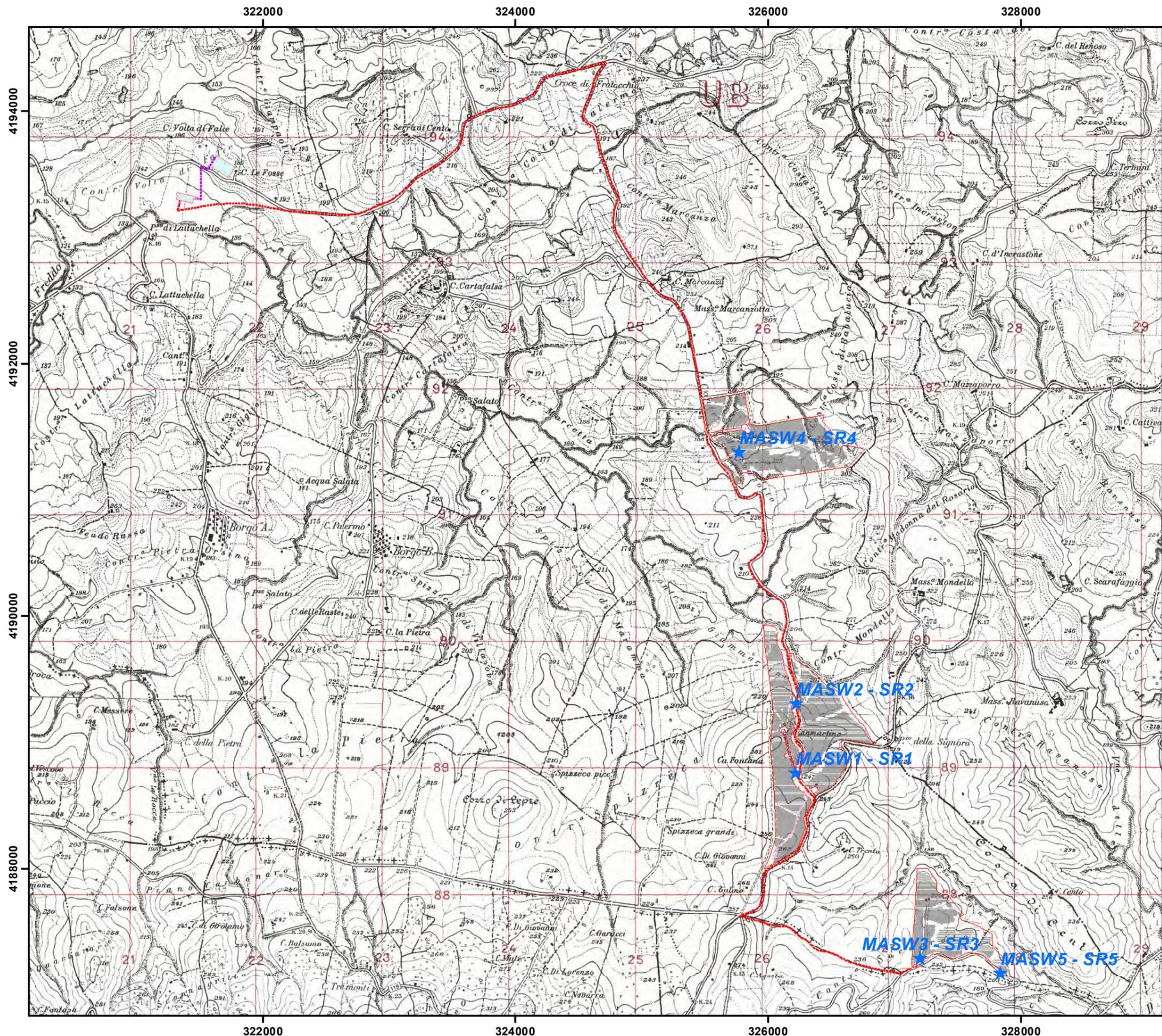
MASW SR 1 - Vs30 = 323 m/s Vseq = 323 m/s Categoria di suolo C

MASW SR 2 - Vs30 = 288 m/s Vseq = 288 m/s Categoria di suolo C

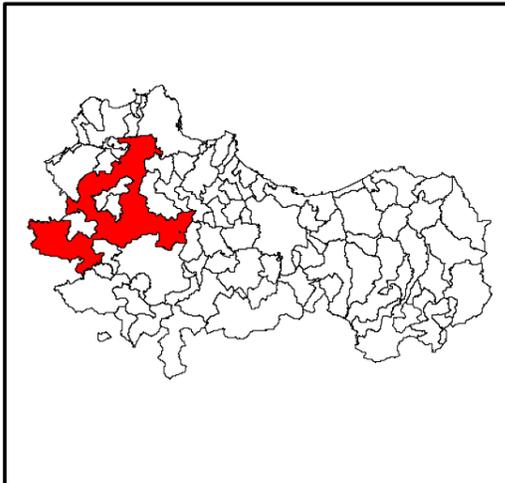
MASW SR 3 - Vs30 = 267 m/s Vseq = 267 m/s Categoria di suolo C

MASW SR 4 - Vs30 = 314 m/s Vseq = 314 m/s Categoria di suolo C

MASW SR 5 - Vs30 = 332 m/s Vseq = 332 m/s Categoria di suolo C



UBICAZIONE PROSPEZIONI GEOFISICHE

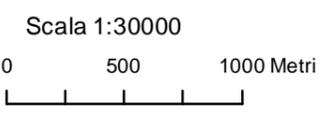


Legenda:

- Aree studio
- Futura stazione Terna
- Area condivisa
- Ipotesi cavidotto di collegamento
- Cavidotto MT
- Prospezioni geofisiche



Sistema di coordinate: WGS 1984 UTM Zone 33N
 Proiezione: Transverse Mercator
 Datum: WGS 1984
 False Easting: 500.000.0000
 False Northing: 0.0000
 Central Meridian: 15.0000
 Scale Factor: 0.9996
 Latitude Of Origin: 0.0000
 Unità: Meter



dott. Domenico Del Conte
geologo
 Corso Giannone, 184 - 71010 Cagnano Varano (FG)
 Tel/Fax 0884.89012 - Cell. 329.7160866

 <p>Geol. Domenico DEL CONTE Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG) Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012 E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it</p>	<p>REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CON PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE NEL COMUNE DI MONREALE (PA) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE UBICATE ANCHE NEL COMUNE DI POGGIOREALE (PA)</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	Rev. 00
		DC23006D-V07
		Pagina 61 di 64

14. GESTIONE DI TERRE E ROCCE DA SCAVO

Il trasporto con mezzi eccezionali dei vari elementi che comporranno l'impianto agrivoltaico l'ammodernamento della sede stradale.

Per la demolizione e successiva costruzione di opere funzionali all'impianto sarà necessario effettuare movimenti di terra che richiedono un'adeguata gestione del materiale rimosso.

I movimenti di terra previsti per la costruzione del parco agrivoltaico avverranno durante le operazioni di:

- ammodernamento della sede stradale (necessarie per garantire il recapito dei vari elementi che comporranno il parco);
- realizzazione di nuovi tratti di viabilità a servizio dell'impianto;
- realizzazione di cavidotti interrati;
- costruzione di opere di fondazione;
- costruzione di nuove piazzole.

Le nuove opere verranno realizzate limitando al minimo i movimenti di terra, utilizzando la viabilità esistente e prevedendo sulla stessa, interventi di adeguamento, migliorativi dello stato esistente.

Al fine di ottimizzare la gestione dei materiali movimentati all'interno del cantiere, si prevede di realizzare i nuovi rilevati stradali utilizzando esclusivamente materiale rinveniente dagli scavi. L'utilizzo di materiale vergine proveniente da cave è previsto esclusivamente per la realizzazione dello strato di fondazione e per la finitura delle opere stradali.

Per quanto riguarda il terreno vegetale movimentato, questo verrà temporaneamente accantonato e, al termine delle operazioni di installazione/costruzione, riutilizzato per il rinverdimento delle aree afferenti alle piazzole dismesse nonché delle scarpate e delle trincee.

 <p>Geol. Domenico DEL CONTE Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG) Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012 E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it</p>	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CON PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE NEL COMUNE DI MONREALE (PA) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE UBICATE ANCHE NEL COMUNE DI POGGIOREALE (PA)	Rev. 00
		DC23006D-V07
		Pagina 62 di 64
RELAZIONE GEOLOGICA		

15. CONCLUSIONI

Il presente rapporto è stato redatto a supporto del progetto per la realizzazione di un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica da fonte solare nel comune di Monreale (PA) e relative opere di connessione ubicate anch'esse nel comune di Poggioreale (PA).

Dallo studio effettuato emerge quanto segue:

- Le zone interessate dal progetto in parola non rientrano in nessuna delle aree classificate a pericolosità geomorfologica e idraulica;
- Le zone interessate dal progetto in parola non rientrano in nessuna delle aree di dissesto;
- Laddove le aree del parco e/o il tracciato del cavidotto dovessero interferire con il reticolo idrografico, quindi con le fasce di pertinenza fluviale, verrà eseguito uno studio idraulico ad-hoc, atto a verificare la compatibilità idraulica.
- Le zone interessate dal progetto in parola non rientrano in nessuna delle aree perimetrate a rischio e a pericolosità alluvioni;
- La vita nominale dell'opera strutturale di progetto $VN = 30$ anni;
- La classe d'uso è definita: II;
- Il periodo di riferimento è: $VR = VN \times CU = 50 \times 1,0 = 30$ anni.

I risultati dello studio di cui trattasi, permettono di considerare le aree di interesse, potenzialmente predisposte ad una certa instabilità geomorfologica generale, in quanto diffusamente presenti, suoli sommitali eterogenei, rappresentati da termini argillosi ed argilloso-sabbiosi erodibili, associati a depositi lapidei calcareo-gessosi ed arenaceo-conglomeratici, di estensione limitata, da cui l'assetto morfologico strettamente connesso con le caratteristiche dei terreni affioranti e con le strutture tettoniche.

Le aree sono soggette ad un modellamento erosivo di tipo fluviale, dovuto all'azione delle acque meteoriche ed al loro insinuarsi in modesti, ma diffusi reticoli idrografici locali, nel cui ambito scorrono le acque selvagge incanalate a monte, a partire dal canale collettore, fino a colmare tutti gli ordini di affluenti.

 <p>Geol. Domenico DEL CONTE Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG) Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012 E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it</p>	<p>REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CON PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE NEL COMUNE DI MONREALE (PA) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE UBICATE ANCHE NEL COMUNE DI POGGIOREALE (PA)</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	Rev. 00
		DC23006D-V07
		Pagina 63 di 64

All'erosione diffusa, si associano, in corrispondenza delle porzioni di versanti aspri e privi di vegetazione, fenomeni di intensa erosione lineare, che originano canali rettilinei e ulteriori rivoli di ruscellamento, delle acque superficiali.

L'acclività dei versanti e di alcuni terrazzi orografici, determina peraltro un modellamento gravitativo, legato alle caratteristiche geomeccaniche di depositi e formazioni affioranti ed alla morfologia.

La porzione superficiale dei suddetti suoli mediamente presenti tra m.2,50 e m.5,00 dal piano campagna, risulta quindi più alterata rispetto alla porzione sottostante, anche se tali quantità possono essere oltremodo casuali, in termini di distribuzione areale, di percentuale delle relative componenti, dello spessore complessivo e quindi, della profondità del substrato competente.

Da cui la necessità, dovendo decidere sul tipo di fondazioni profonde da adottare, di prevedere una serie di puntuali indagini meccaniche dirette, a supporto della progettazione esecutiva, ai fini della definizione del profilo stratigrafico, idrogeologico e delle caratteristiche geotecniche delle aree.

Si procederà all'esecuzione di carotaggi continui, prove s.p.t. in avanzamento con la perforazione e prove di assorbimento a quote significative, prove penetrometriche dinamiche continue (ad integrazione delle pregresse), prelievo di campioni indisturbati per le opportune analisi geotecniche di laboratorio e ulteriori prospezioni sismiche a rifrazione di superficie, abbinate a tecnica Masw, in corrispondenza delle opere da realizzare.

Seguiranno lavori di movimento terra, per una parziale e necessaria omogeneizzazione della topografia dei luoghi, asportando le coltri detritiche disfatte e realizzando superfici prive di asperità, alle quali, per quanto possibile, potranno essere conferite pendenze uniformi, regolarizzando altresì il sistema di canalizzazione e smaltimento delle acque meteoriche.

Sulle superfici realizzate, avendo disponibili i risultati delle investigazioni ed i parametri geotecnici di laboratorio, potranno essere predisposte le opere di ancoraggio, le profondità di infissione in funzione dei litotipi da attraversare e le modalità di esecuzione delle stesse, onde prevenire cedimenti, deterioramento degli alloggiamenti o sfilamento delle opere.



Geol. Domenico DEL CONTE

Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)

Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012

E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO
CON PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA
FONTE SOLARE NEL COMUNE DI MONREALE (PA) E
RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE UBICATE ANCHE
NEL COMUNE DI POGGIOREALE (PA)**

RELAZIONE GEOLOGICA

Rev. 00

DC23006D-V07

Pagina 64 di 64

Tutto ciò premesso, per quanto analizzato nella presente, in relazioni alle opere di progetto, per quanto di competenza si esprime parere favorevole, a condizione che vengano rispettate le indicazioni e prescrizioni succitate.

Cagnano Varano, Luglio 2023

IL TECNICO



Domenico Del Conte

Geol. Domenico DEL CONTE