

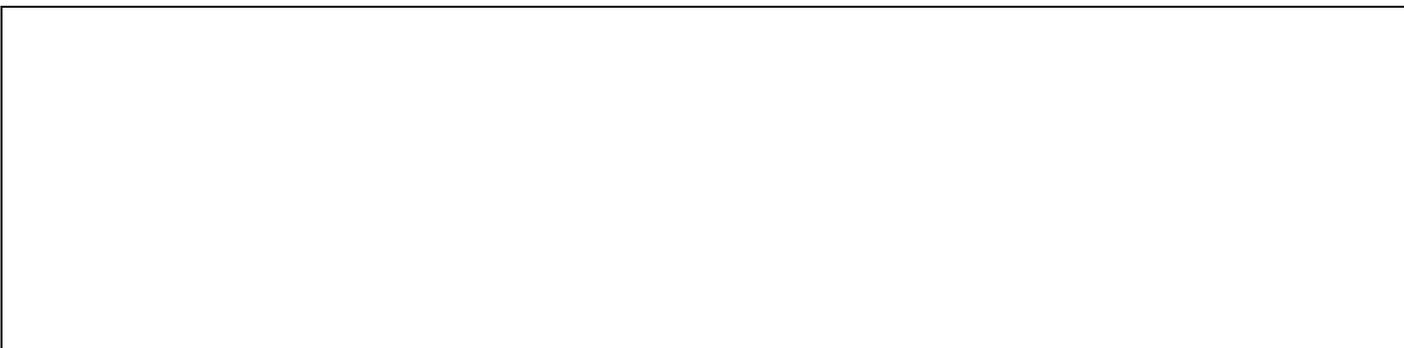
Comuni di Deliceto e Ascoli di Satriano



Regione Puglia



Provincia di Foggia



Committente:

# RWE

**RENEWABLES ITALIA S.R.L.**  
Via Andrea Doria, 41/G - 00192 Roma  
P.IVA/C.F. 06400370968  
pec:rwerenewablesitaliasrl@legalmail.it

Titolo del Progetto:

Impianto per la produzione di energia elettrica **da fonte Fotovoltaica Integrato con l'Agricoltura**,  
avente **Potenza nominale DC pari a 36,544 MWp** - potenza AC di immissione in RTN pari a 31,298 MWp,  
da realizzarsi nel Comune di Deliceto (FG)  
e relative opere connesse nei comuni di Deliceto (FG) e Ascoli di Satriano (FG)

Elaborato:

RELAZIONE GEOLOGICA DEL PROGETTO DEFINITIVO

Codice ID pratica A.U.:

R18W5P2

Codice dell'elaborato:

R18W5P2\_Relazione Geologica

ID PROGETTO:		DISCIPLINA:	-	TIPOLOGIA:	D	FORMATO:	A0
--------------	--	-------------	---	------------	---	----------	----

FOGLIO:	1 di 1	SCALA:	-	Nome file:	R18W5P2_RelazioneGeologica.doc
---------	--------	--------	---	------------	--------------------------------

N° Documento:

223901\_D\_D\_0111\_00

Geologo:

Dott. Antonio Petriccione

Progettista:

Ing. Massimo Lo Russo

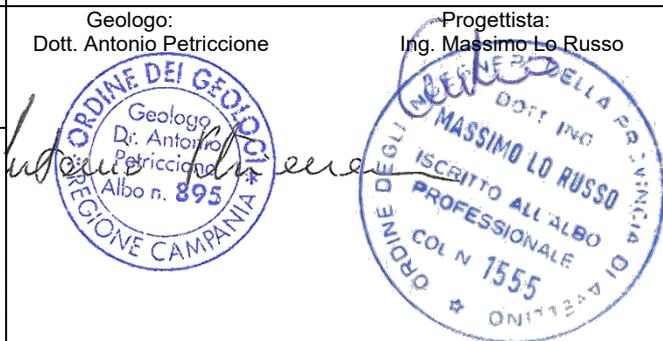
Progettazione:



**PROGETTO ENERGIA S.R.L.**  
Via Serra 6 83031 Ariano Irpino (AV)  
Tel. +39 0825 891313  
www.progettoenergia.biz - info@progettoenergia.biz



SERVIZI DI INGEGNERIA INTEGRATI  
INTEGRATED ENGINEERING SERVICES



Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
00	29.08.2022	EMMISSIONE PER AUTORIZZAZIONE	A. PETRICCIONE	A. PETRICCIONE	A. PETRICCIONE

1. SCOPO.....	3
1.1. Ubicazione e caratteristiche dell'intervento .....	3
1.2. Articolazione del lavoro .....	5
2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO GENERALE .....	5
2.1. GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO.....	5
2.2. IDROGRAFICO E IDROGEOLOGICO.....	11
3. PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA ED IDRAULICA DA NORMATIVA .....	13
4. INDAGINI GEOGNOSTICHE.....	14
4.1. DEFINIZIONE DEL PIANO DI INDAGINI DA ESEGUIRE.....	14
4.2. PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE PESANTI DPSH .....	14
4.2.1. GENERALITA'.....	14
4.2.2. CARATTERISTICHE.....	16
4.2.3. INTERPRETAZIONE.....	17
4.3. INDAGINE SISMICA MASW (MULTICHANNEL ANALYSIS OF SURFACE WAVES).....	17
4.3.1. ANALISI MULTICANALE DELLE ONDE SUPERFICIALI .....	20
4.3.2. STRUMENTAZIONE ADOPERATA.....	22
4.3.3. DISPOSIZIONI E CARATTERISTICHE DELLO STENDIMENTO.....	23
5. MODELLIZZAZIONE GEOLOGICA .....	23
5.1. ANALISI GEOLOGICA E STRATIGRAFICA.....	23
5.2. ANALISI GEOMORFOLOGICA .....	24
5.3. ANALISI IDROGEOLOGICA .....	24
6. CONCLUSIONI.....	25

#### ALLEGATI:

1. Stralcio topografico scala 1:25.000 area in esame
2. Stralcio Carta Geologica d'Italia 1:50.000 (Scala di stampa 1:7.000)
3. Stralcio Carta Scenari di Rischio Autorità di Bacino Puglia 1:25.000
4. Stralcio Carta Idrogeomorfologica con ubicazione delle opere da realizzare scala 1:25.00
5. Planimetria Ubicazione indagini geognostiche eseguite Scala 1:7.000

## 1. SCOPO

La presente relazione è stata redatta su incarico della società Progetto Energia s.r.l., la quale, dovendo procedere all'ottenimento dei permessi necessari alla costruzione ed esercizio dell'impianto fotovoltaico integrato con l'agricoltura da realizzarsi nel Comune di Deliceto (FG), in località "Catenaccio" con potenza nominale DC pari a 36,544 MWp e potenza di immissione in RTN pari a 31,298 MWp, con opere connesse nei comuni di Deliceto (FG) e Ascoli di Satriano (FG) collegato alla Rete Elettrica Nazionale mediante connessione su uno stallo a 150 kV in antenna sul futuro ampliamento ubicato nel comune di Ascoli Satriano (FG) della Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) della RTN 380/150 kV denominata "Deliceto" ubicata nel Comune di Deliceto (FG), mi ha incaricato di eseguire uno studio per valutare in via preliminare i caratteri geologici e geomorfologici dell'area in esame nonché il proprio comportamento sismico e le caratteristiche geotecniche dei terreni.

### 1.1. UBICAZIONE E CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO

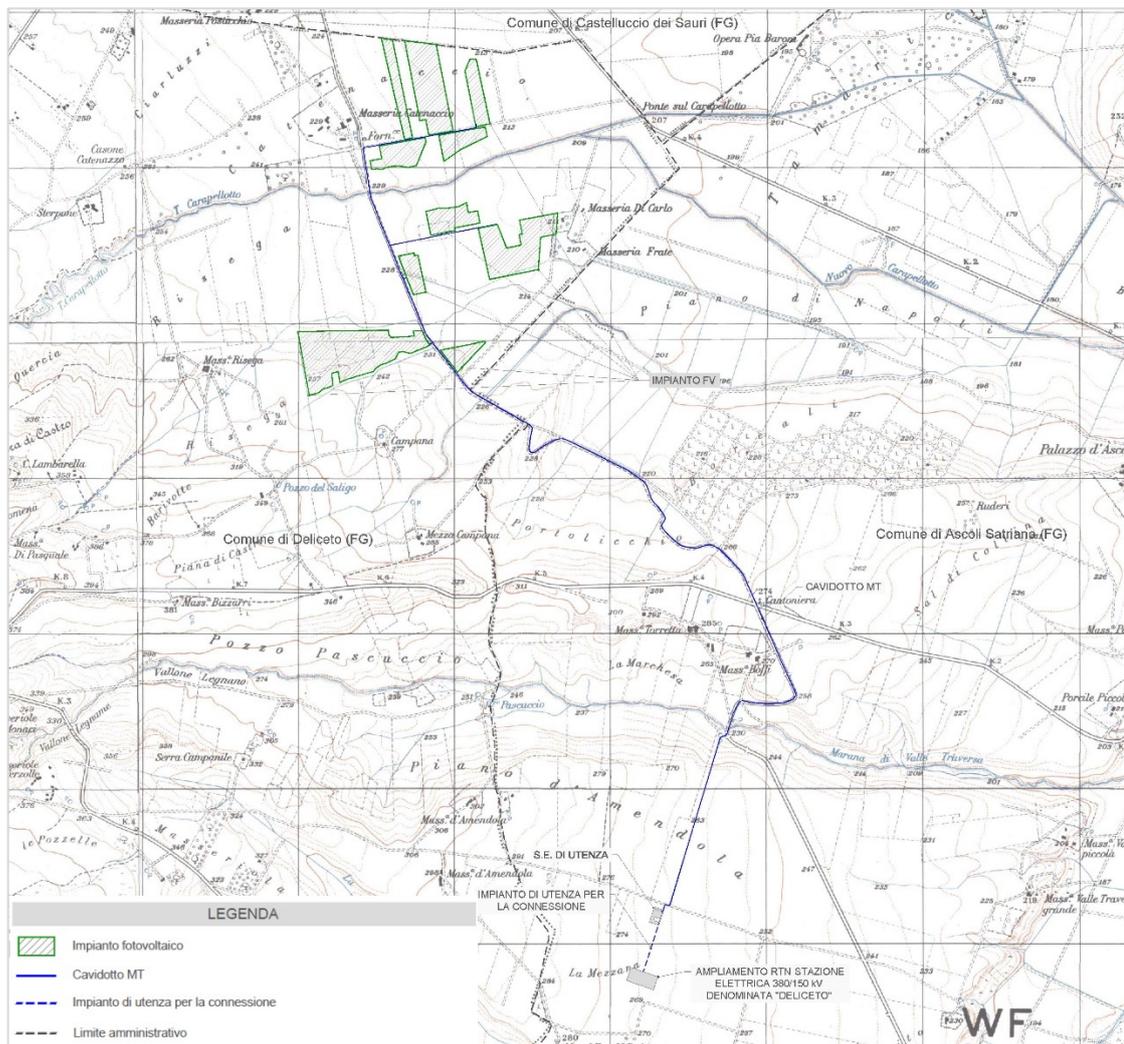
L'intervento consiste nella realizzazione di un Impianto Fotovoltaico integrato con l'agricoltura nel Comune di Deliceto (FG), in località "Catenaccio", di potenza di 36.544 kWp (tenuto conto del rapporto di connessione DC / AC = 1,17 e della potenza di connessione pari 31.298,00 kWp), del relativo Cavidotto M.T. di collegamento alla Stazione Elettrica di Utenza, connessa in A.T. 150 kV in antenna sul futuro ampliamento della Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) della RTN 380/150 kV denominata "Deliceto" ubicata nel Comune di Deliceto (FG). Si ricorda che con il termine "Progetto" si fa riferimento all'insieme di: Impianto Fotovoltaico, Cavidotto M.T., Stazione Elettrica d'Utenza, Impianto d'Utenza per la Connessione (linea A.T.) ed Impianto di Rete per la connessione.

Cartograficamente, l'area in oggetto ricade nei fogli della Carta Tecnica Regionale in scala 1:5.000, (Elementi n° 421102 Masseria Catenaccio; 421141 Pozzo Pascuccio; 421154 Palazzo D'Ascolo; 421142 I Casoni)

Dal punto di vista geologico, invece, l'area in esame ricade nel foglio geologico n. 421 "Ascoli Satriano" della Carta Geologica d'Italia scala 1:50.000 e nel foglio n. 175 "Ascoli Satriano" della Carta Geologica d'Italia scala 1:100.000.

L'area in esame rientra nel territorio di competenza dell'Autorità di Bacino della Puglia.

Di seguito si riporta lo stralcio della corografia di inquadramento:



**Corografia di inquadramento**

Al Parco Fotovoltaico vi si accede tramite la Strada Provinciale SP 104, alla Stazione Elettrica d'Utenza invece tramite viabilità comunale.

Di seguito si riportano i dati relativi all'ubicazione ed alle caratteristiche climatiche dell'area interessata dall'impianto in oggetto (tabelle 2-3).

- Parco Fotovoltaico

Latitudine	41°15'37.36"N
Longitudine	15°28'23.74"E
Altitudine [m]	224 m s.l.m.
Zona Climatica	E
Gradi Giorno	2.245

Tabella 1 - Caratteristiche climatico – territoriali del Parco Fotovoltaico

- Stazione Elettrica d'Utenza

Latitudine	41°13'02.04"N
------------	---------------

Longitudine	15°29'30.47"E
Altitudine [m]	268 m s.l.m.
Zona Climatica	D
Gradi Giorno	1.652

Tabella 2 - Caratteristiche climatico – territoriali della Stazione Elettrica d'Utenza

## 1.2. ARTICOLAZIONE DEL LAVORO

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

- Rilevamento delle caratteristiche geomorfologiche e geolitologiche di superficie integrato dalla lettura della carta geologica d'Italia foglio N°175 "Ascoli Satriano" in scala 1:100.000 e della carta geologica d'Italia N°421 "Ascoli Satriano" in scala 1:50.000, fogli nei quali ricade cartograficamente l'area in esame.
- Acquisizione di dati dal piano regolatore generale e da indagini e studi eseguiti in aree praticamente adiacenti al sito in esame.
- Analisi della cartografia a corredo del piano stralcio per l'assetto idrogeologico (carta degli scenari di rischio ADB Puglia)
- Analisi della carta idrogeomorfologica della regione Puglia

Esecuzione di una campagna di indagini geognostiche consistite in:

- ✓ n° 5 prove penetrometriche dinamiche pesanti DPSH
- ✓ n° 4 indagini sismiche di superficie di tipo Masw

## 2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO GENERALE

### 2.1. GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

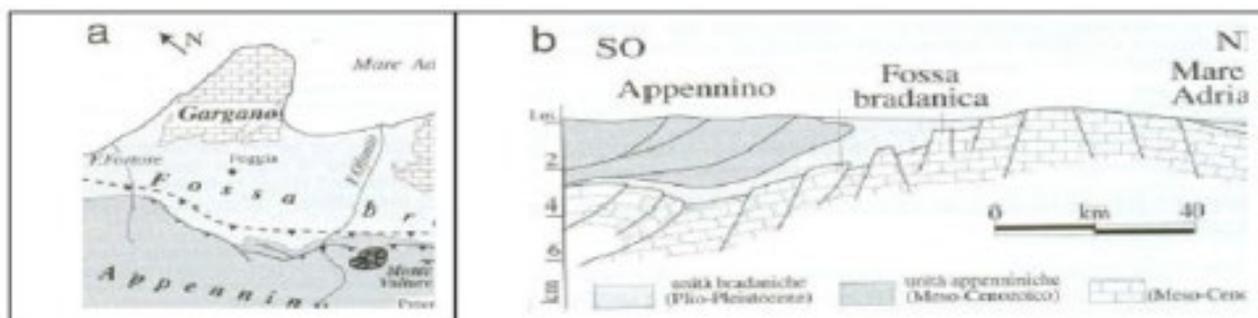
Il territorio interessato dagli interventi in progetto si sviluppa nella porzione di territorio ubicata a nord ovest del centro abitato di Ascoli Satriano (FG), in un settore caratterizzato da depositi Miocenici prevalentemente di origine marina, sulle quali si riscontrano le più recenti formazioni Quaternarie di ambiente continentale. Dal punto di vista geostrutturale questo settore appartiene al dominio di Avanfossa adriatica nel tratto che risulta compreso tra i Monti della Daunia e l'altopiano delle Murge.

L'Avanfossa, bacino adiacente ed in parte sottoposto al fronte esterno della Catena appenninica, si è formata a partire dal Pliocene inferiore per progressivo colamento di una depressione tettonica allungata NW-SE, da parte di sedimenti clastici; questo processo, sia pure con evidenze diacroniche, si è concluso alla fine del Pleistocene con l'emersione dell'intera area.



Schema dei principali domini geodinamici: 1) Limite delle Unità Appenniniche Alloctone; 2) Catena Appenninica ed Arco Calabro; 3) Avanfossa; 4) Avampaese Apulo-Garganico; 5) Bacini Plio-Pleistocenici – Fonte: Zezza et al., 1984

L'area di Catena si estende lungo un tratto di dorsale, orientato circa N-S, che si sviluppa dalla zona di Bovino-Deliceto, costituendo, sotto il profilo morfologico-strutturale, parte del settore centro-meridionale dell'Appennino Dauno; questi rilievi che raggiungono al massimo i 930 m di altitudine, digradano verso E e SE, attraverso una serie di bassi rilievi collinari con sommità sub-pianeggiante verso Castelluccio dei Sauri, Ascoli Satriano ed Ortona, rappresentando l'area pedemontana del settore centro-meridionale del Tavoliere di Puglia.



Schema tettonico e stratigrafico tratto dalle linee guida regionale n. 9 "Puglia e Monte Vulture" prima parte BE-MA editrice, 1999

Il basamento del Tavoliere come pure di gran parte della regione Puglia è caratterizzato da una potente serie carbonatica di età mesozoica costituita da calcari, calcari dolomitici e dolomie, su cui poggiano le coperture plio- pleistoceniche ed oloceniche costituite in particolare da depositi argillosi con livelli di argille sabbiose, con una potenza variabile e decrescente dal margine appenninico verso il Mare Adriatico compresa tra 1000 e 200 metri. L'intera area è inoltre solcata con direzione NO-SE dalle incisioni dei bacini idrografici dei Torrenti Cervaro e Carapelle. L'Appennino Dauno e la Fossa Bradanica fanno parte di un più esteso sistema di foreland thrust belt riconosciuto dal Molise fino al confine calabro-lucano (Mostardini & Merlini, 1986).

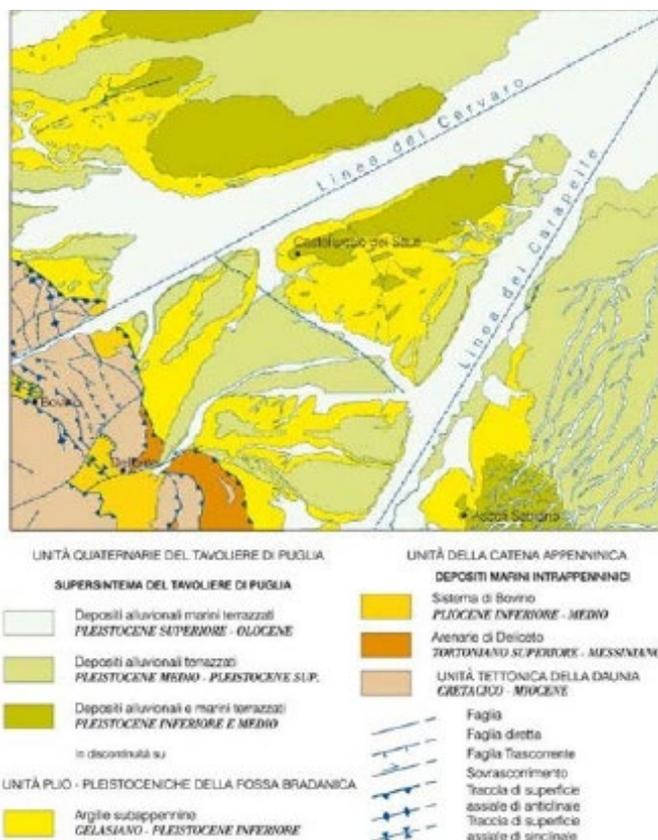
Il margine esterno della catena è stato strutturato dai più recenti sovrascorrimenti sui carbonati dell'Avampaese apulo e questi, a loro volta, nella loro migrazione verso Est, hanno dapprima dato origine ad una Avanfossa, la Fossa Bradanica appunto, e successivamente ne hanno controllato la sedimentazione nel corso del Pliocene e di parte del Pleistocene. La geometria del margine interno della Fossa Bradanica è strettamente dipendente dallo sviluppo della catena sud- appenninica sulla placca apula in subduzione verso O-SO; sia la

Catena che l'Avanfossa sono attraversate infatti da faglie di trasferimento ad andamento antiappenninico, che individuano diversi blocchi. Due di queste strutture trasversali importanti sono quella della linea del T. Cervaro e della linea del T. Carapelle.

La diversa evoluzione tardo quaternaria del territorio in studio è messo in evidenza anche dalla differente distanza tra il margine interno della Fossa Bradanica ed il fronte compressivo appenninico nei tre blocchi limitati dalle strutture disgiuntive schematizzati in Fig. 4.3. Il blocco centrale, per il quale è evidente in affioramento la posizione del thrust che ha realizzato

l'accavallamento sulle unità bradaniche, è stato anche caratterizzato da un significativo e rapido sollevamento, realizzatosi in più fasi fino al termine del Pleistocene inferiore- inizio Pleistocene medio. La diversità dell'evoluzione dei movimenti verticali è testimoniata anche dalla presenza di morfologie acclivi nel blocco centrale rispetto a quelle dei blocchi nord-occidentale e sud-orientale. L'insieme dei dati stratigrafici relativi all'età delle argille subappenniniche bradaniche e di quelli geodinamico- tettonici che scandiscono l'evoluzione dei tre blocchi permette di attribuire l'inversione di tendenza tra le ultime fasi di subsidenza delle aree di Avanfossa e l'inizio delle fasi di sollevamento ad un limite cronologico che separa i depositi marini appartenenti al ciclo sedimentario subsidente della Fossa Bradanica da quelli che caratterizzano le facies continentali del sollevamento, le quali sono state raggruppate nel Tavoliere di Puglia. L'Unità Tettonica della Daunia è stata riconosciuta corrispondente alla porzione di catena più esterna, nella quale sono state distinte tre unità litostratigrafiche, rappresentate dal Flysh Rosso, Flysch di Faeto e dalle marne argillose di Toppo Capuana, con un intervallo di tempo che va dal Cretacico al Miocene medio- superiore.

Dal punto di vista paleogeografico le formazioni appartenenti all'Unità della Daunia occupano la porzione più esterna del locale margine appenninico, esse derivano dalla deformazione delle successioni più interne riferibili al Bacino Lagonegrese-Molisano (Mostardini & Merlini, 1986) a seguito della migrazione del fronte compressivo della Catena, realizzatasi alla fine dell'Oligocene. Si delinea di conseguenza un nuovo bacino, il Bacino Irpino, limitato ad Est dai carbonati della Piattaforma Apula, nel quale si depositano spessori rilevanti di torbiditi, che sono silicoclastiche e provengono dalla Catena in sollevamento nei settori più interni, mentre sono calciclastiche quelle più esterne a causa degli apporti da aree carbonatiche della Piattaforma Apula.



Schema tettonico e stratigrafico del Foglio 421 "Ascoli Satriano (Progetto CARG)

	<p style="text-align: center;">R18W5P2_RELAZIONE GEOLOGICA</p> <p style="text-align: center;">Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte Fotovoltaica Integrato con l'Agricoltura, avente Potenza nominale DC pari a 36,544 MWp - potenza AC di immissione in RTN pari a 31,298 MWp, da realizzarsi nel Comune di Deliceto (FG) e relative opere connesse nei comuni di Deliceto (FG) e Ascoli di Satriano (FG)</p>	
Codifica Elaborato: <b>223901_D_R_0111</b> Rev. 00		

L'elemento evolutivo di connessione tra il Bacino Lagonegrese-Molisano e quello Irpino è rappresentato dalla continuità stratigrafica tra il flysch numidico ed il flysch di Faeto.

Nel Tortoniano altre fasi deformative coinvolgeranno le unità dell'Avanfossa miocenica nella struttura appenninica. Sulle unità già deformate si accumulano in discordanza i depositi arenacei tortoniano-messiniani di Deliceto. In alcuni punti sull'Unità della Daunia si formano nel corso del Pliocene inferiore e medio alcuni limitati bacini genericamente raggruppati nell'Unità di Ariano Irpino (D'Argenio et alii, 1973) caratterizzati da terrigeni di provenienza appenninica.

Quando nel corso del Pliocene inferiore, durante la fase terminale della strutturazione della Catena, lungo il suo bordo orientale si forma la Fossa Bradanica, si osserva che la sua parte interna e inferiore è caratterizzata dalla deposizione di torbide terrigene sabbioso-siltose, mentre nella parte esterna si riscontra la sedimentazione dell'Unità delle argille subappenniniche.

L'evoluzione sedimentaria e tettonica della Fossa si conclude, alla fine di una fase regressiva medio-pleistocenica, con l'emersione dell'area del Tavoliere di Puglia.

La porzione adriatica della Fossa Bradanica rappresenta un foreland bacino, sviluppato sulla rampa regionale dell'avampaese: l'Avanfossa migra verso oriente per effetto combinato dell'arretramento e abbassamento della rampa carbonatica e dell'avanzamento verso Est delle strutture compressive appenniniche.

Il bacino bradanico si presenta asimmetrico, con un margine appenninico molto acclive ed il margine esterno con minima pendenza; la sedimentazione risente di questa asimmetria ed è perciò diversificata sia per le facies dei depositi, per i loro spessori ed anche per le differenze composizionali mineralogiche e petrografiche. La sedimentazione pelagica nel Bacino prosegue anche per parte del Pleistocene inferiore, con caratteri di progressiva regressione testimoniati da facies siltose con foraminiferi bentonici di piattaforma.

Verso la fine del Pleistocene inferiore l'evoluzione del sistema Avanfossa-Avampaese produce una importante modifica del bacino, che da fortemente subsidente, si evolve in area a rapido sollevamento, con una graduale regressione verso la linea di costa adriatica. Con il progressivo ampliamento di aree emerse verso oriente, si vengono a creare dei depositi sabbioso-conglomeratici regressivi in facies di spiaggia, sempre più recenti verso oriente. Tali depositi sono conservati in modeste lembi solo nella zona del centro abitato di Ascoli Satriano, altrove i loro esigui spessori sono stati asportati dall'erosione.

L'evoluzione tardo quaternaria di questo tratto di Tavoliere è condizionata dai processi morfogenetici del Pleistocene medio e superiore, durante i quali, in relazione anche a variazioni cicliche del clima, si alternano fasi deposizionali a fasi erosionali.

Durante i periodi di accumulo sedimentario si formano numerose conoidi alluvionali, inoltre la ciclicità di episodi di sedimentazione e di fasi erosive ha determinato la formazione di diversi ordini di depositi alluvionali terrazzati discordanti sulle argille marine, a volte caratterizzati da una porzione basale con caratteri di facies di spiaggia.

L'area interessata dalle opere in progetto ricade nel Foglio 421 della carta d'Italia in scala 1:50.000 denominato "Ascoli Satriano".

I terreni ivi affioranti sono costituiti essenzialmente da depositi riconducibili all'unità della Fossa Bradanica, sui quali giacciono depositi tardo-quaternari costituiti da coperture conglomeratiche sabbiose continentali, localmente poggianti in disconformità sulle argille subappennine e/o in paraconformità su facies di spiaggia.

Essi risultano terrazzati in più ordini e sono stati raggruppati nel supersistema del Tavoliere di Puglia.

Dal basso verso l'alto nell'area di interesse si riscontrano i seguenti litotipi:

- UNITA' DELLA FOSSA BRADANICA Argille Subappennine (ASP);

Questi depositi sono costituiti da argille marnose più o meno siltose, la stratificazione non sempre è distinguibile; l'unità mostra un assetto a debole monoclinale immersa verso E di 15°/10°; nell'area prossima al bordo della Catena le argille sono normalmente coperte da depositi di conoide alluvionale, mentre in quelle più distali l'erosione provocata dai corsi d'acqua ad andamento trasversale (il T. Cervaro e il T. Carapelle) ha frequentemente provocato l'asportazione dei depositi ghiaiosi alluvionali sviluppati sulle stesse argille.

Dal punto di vista litostratigrafico la parte media di questa unità è costituita da banchi e/o strati di silt argillosi e di marne siltose in genere a stratificazione poco evidente, riferita al Pliocene superiore-Pleistocene inferiore; a luoghi si osservano intercalazioni argilloso-siltose e, verso il tetto, anche orizzonti e/o lenti di sabbie a grana medio-fine. Gli spessori affioranti sono molto modesti (10-15 m) ad eccezione di quelli visibili in fronti di cave dove avveniva l'estrazione dell'argilla per l'industria dei laterizi. Lungo la valle del torrente

	<p style="text-align: center;">R18W5P2_RELAZIONE GEOLOGICA</p> <p style="text-align: center;">Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte Fotovoltaica Integrato con l'Agricoltura, avente Potenza nominale DC pari a 36,544 MWp - potenza AC di immissione in RTN pari a 31,298 MWp, da realizzarsi nel Comune di Deliceto (FG) e relative opere connesse nei comuni di Deliceto (FG) e Ascoli di Satriano (FG)</p>	
Codifica Elaborato: <b>223901_D_R_0111 Rev. 00</b>		

Carapelle questa unità è costituita da una successione siltoso-sabbiosa con a tetto facies sabbioso-conglomeratiche con una chiara tendenza Shallowing upward (sabbie marine e conglomerati di Ascoli Satriano) (ASPA).

- UNITA' QUATERNARIA DEL TAVOLIERE DI PUGLIA Subsistema di Monte Livagni (ADL1);

Si tratta di depositi conglomerati poligenici, poco selezionati ma regolarmente ben cementati, i clasti, costituiti da rocce provenienti dalle unità della Catena Appenninica (arenarie, calcari marnosi e più raramente calcari silicei e selci), hanno dimensioni da medie (2 – 5 cm) fino a grandi (10 – 15 cm, a luoghi fin oltre i 50 cm); il grado di arrotondamento è da discreto a buono. La matrice sabbiosa grossolana, poco abbondante, permette di definire questi depositi come clasto-sostenuti; solo nelle parti più distali la matrice tende ad essere più abbondante. A luoghi, intercalati ai corpi conglomeratici disorganizzati, si osservano anche lenti di sabbie grossolane. Nei corpi conglomeratici sovrapposti si nota un accenno di selezione granulometrica normale; a tetto di alcuni corpi conglomeratici si notano dei segni di erosione, prodotte probabilmente da fasi alluvionali di elevata portata.

I depositi di questo subsistema costituiscono paleoconoidi alluvionali, alimentati da brevi corsi d'acqua a carattere torrentizio di provenienza appenninica; la superficie sommitale dei corpi appartenenti a questo subsistema si presenta inclinata verso i quadranti nord-orientali con inclinazione variabile dai 10° ai 15° delle parti apicali dei conoidi ai 5° - 8° delle parti più distali. Età Pleistocene medio.

- Subsistema di La Mezzana (ADL2);

Si tratta ancora di corpi di conoidi alluvionali costituiti in prevalenza da conglomerati, del tutto simili in composizione a quelli del subsistema di Monte Livagni, ma mediamente di minore granulometria; la percentuale di matrice sabbiosa aumenta in direzione NE, come pure l'organizzazione dei clasti all'interno di ciascun corpo. I corpi, che hanno forma grossolanamente lenticolare, sono separati l'uno dall'altro da superfici di erosione; non mancano evidenze di forme canalizzate. Questi depositi poggiano su una superficie d'erosione in parte scolpita nelle porzioni più a monte dei conglomerati di Monte Livagni ed in parte, nelle porzioni intermedie e distali, delle sottostanti argille subappenniniche. Età Pleistocene medio.

- Sintema di Radogna (RDG)

I depositi di questo sintema affiorano in gran prevalenza lungo il versante destro del T. Cervaro e, poggiano in discontinuità sulle argille subappenniniche.

Si tratta di antiche conoidi alluvionali caratterizzate da sabbie con corpi di conglomerati disorganizzati con elementi anche di medie e grandi dimensioni (da 5 cm fino a 30-40 cm), ben arrotondati e composti da diversi tipi litologici appartenenti alle formazioni riferibili all'Unità della Daunia. Pleistocene medio.

- Sintema di La Sedia di Orlando (LSO)

Tale formazione affiora soltanto lungo i versanti della valle del T. Carapelle e poggia in discontinuità sulle argille subappenniniche e su diversi sintemi o subsintemi (TLC2, RDG, RGL).

I depositi di questo sintema sono costituiti da una irregolare alternanza di silt e sabbie, frequentemente laminate, a cui sono a luoghi intercalati limitati corpi di ghiaie e di sabbie grossolane. Pleistocene superiore.

- Subsistema dell'Incoronata (RPL1)

È rappresentato dai depositi alluvionali recenti e subattuali accumulati lungo gli alvei dei due principali corsi d'acqua della zona (T. Celone e T. Carapelle) e dei loro affluenti maggiori.

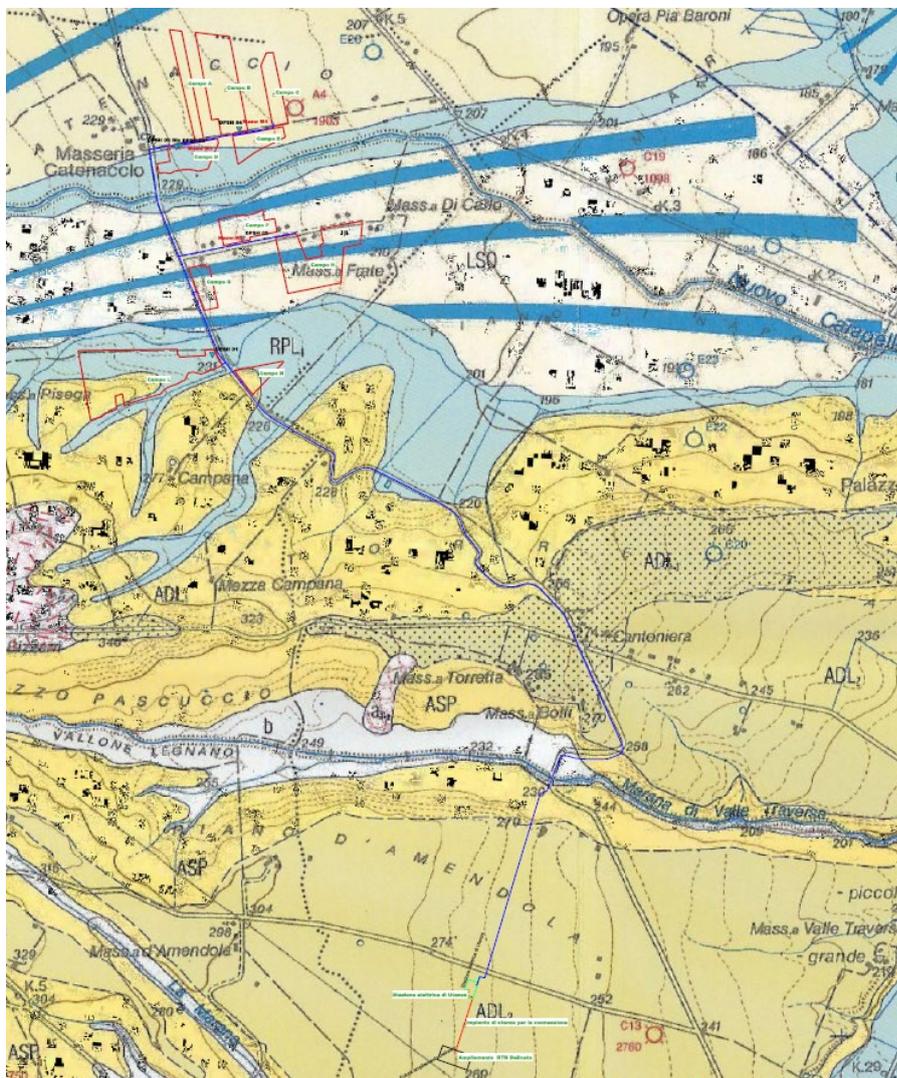
Trattasi di antichi depositi alluvionali, prevalentemente ghiaiosi, con lenti di sabbie laminate e sedimenti, prevalentemente ghiaiosi nelle aree più a monte ed essenzialmente sabbiosi e limosi nelle aree più a valle. Pleistocene superiore – Olocene

- Deposito alluvionale (b)

I depositi alluvionali del subsistema dell'Incoronata risultano quasi ubiquitariamente re-incisi lungo l'attuale corso dei principali torrenti, a testimonianza del persistere anche in epoche recenti del sollevamento regionale della zona. Le incisioni fluviali tagliano i depositi alluvionali anche per uno spessore fino ad una decina di metri, raggiungendo a luoghi il locale tetto delle sottostanti argille subappenniniche;

laddove le incisioni hanno raggiunto un'ampiezza maggiore sono ben osservabili depositi alluvionali subattuali (RPL1) costituiti in prevalenza da ghiaie disorganizzate. Olocene.

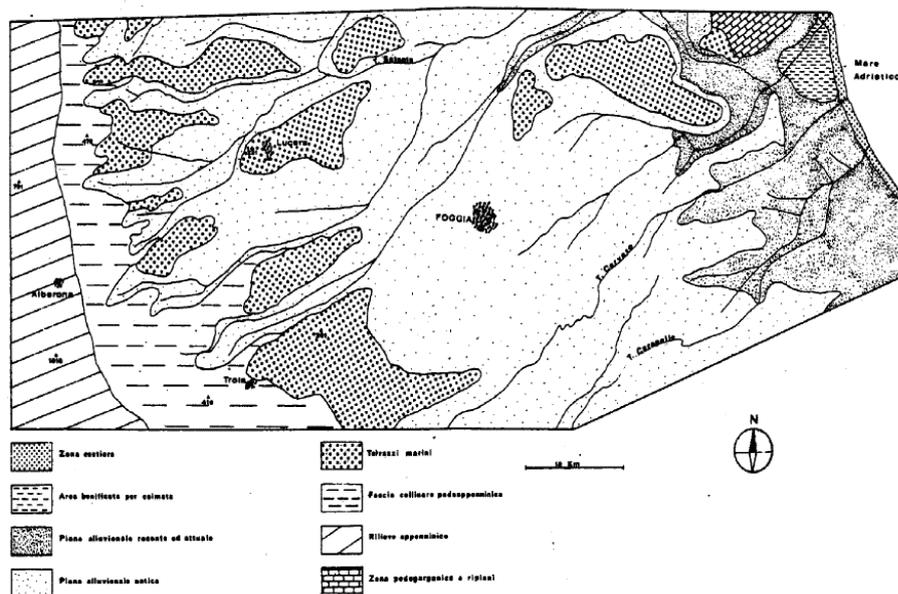
In allegato si riporta lo stralcio della carte geologica d'Italia in scala 1:50.000 con l'individuazione delle opere da realizzare.



Stralcio della carta geologica d'Italia 1:50.000 Ascoli Satriano con indicazione dell'impianto FV da realizzare  
 (in blu cavidotto, in rosso impianto fotovoltaico)

Dal punto di vista geomorfologico, l'area in esame si colloca all'interno del Tavoliere delle Puglie che rappresenta una pianura lievemente ondulata caratterizzata da vaste spianate che digradano debolmente verso mare a partire dalle quote più alte del margine appenninico.

In particolare si possono distinguere da ovest verso est ben cinque distretti morfologici: un'area collinare, una zona a ripiani, una vasta piana alluvionale antica, una piana costiera ed una zona litorale. La prima zona, che borda, a guisa di fascia, il margine orientale appenninico, è rappresentata da rilievi collinari, posti a 300-400 m di quota, sui cui versanti affiorano le argille del Calabriano.



Carta geomorfologica schematica della parte centrale del Tavoliere (da BOENZI, 1983)

I ripiani corrispondono a terrazzi marini, che digradano verso l'Adriatico e sono, a luoghi, delimitati verso est da scarpate poco elevate, corrispondenti a ripe di abrasione.

La piana alluvionale si estende con continuità dalla zona dei terrazzi più antichi fino alla piana costiera che corrisponde, per gran parte, ad antiche aree lagunari. Il successivo insabbiamento delle vie di comunicazione con il mare ha favorito la formazione di numerosi laghi costieri (Lago di Salpi e Lago Salso) successivamente colmati per fatti naturali ed antropici. La zona litorale è costituita da depositi di spiaggia caratterizzati dalla presenza di dune sabbiose, rappresentate da dossi allungati parallelamente alla riva.

L'area interessata dall'intervento si colloca nel comune di Ascoli Satriano il quale si estende per un vasto territorio di circa 334 kmq compreso tra la sponda destra del torrente Cervaro e quella sinistra del fiume Ofanto.

Esso si trova a ridosso della fascia di separazione del Tavoliere con i monti del Subappennino Dauno meridionale.

Il territorio comunale si presenta dolcemente ondulato a sud-ovest, sull'ultima propaggine del sub Appennino Dauno, e degrada dolcemente nella direzione di nord-est fino alla confluenza nel Tavoliere, dove diventa pianeggiante.

Il territorio in esame è caratterizzato da forme di modellamento morfologico "a terrazzi" intervallate da diversi sistemi collinari.

Il contesto territoriale presenta una articolazione morfologica caratterizzata da zone piane che tendono ad ampi terrazzi per poi spingersi gradualmente alle propaggini collinari dall'appennino dauno.

L'area di impianto è localizzata su un terrazzo sub pianeggiante e si colloca ad una quota altimetrica di circa 225 m s.l.m.

## 2.2. IDROGRAFICO E IDROGEOLOGICO

L'area oggetto di studio è compresa nei bacini idrografici ricadenti nella competenza territoriale regionale dell'Autorità di Bacino della Regione Puglia. I bacini idrografici principali, nell'area oggetto di studio, sono riconducibili a quella del Torrente Cervaro, che nella parte media del suo percorso scorre a Nord-Ovest di Deliceto e, soprattutto, quella del Torrente Carapelle.

In pratica, tutta l'idrografia superficiale, dominata da questi due corsi d'acqua, ma essenzialmente da una serie di canali, fiumare e fossi che in essi si immettono successivamente, si sviluppa in direzione NE-SO, con una densità di drenaggio che tende a decrescere verso NE.

Il regime idraulico di questi corsi d'acqua, se pur stagionale e strettamente legato all'andamento delle precipitazioni, è storicamente contraddistinto da rovinose piene ed esondazioni (D'Arcangelo, 2000).

Il fiume Carapelle, spesso classificato come torrente, nasce in Irpinia alle falde del Monte La Forma (m 864) col nome di Calaggio e con l'unione al Torrente San Gennaro assume la denominazione di Carapelle. Scorre per circa 98 km prima di sfociare nel golfo di Manfredonia in località Torre Rivoli presso Zapponeta.

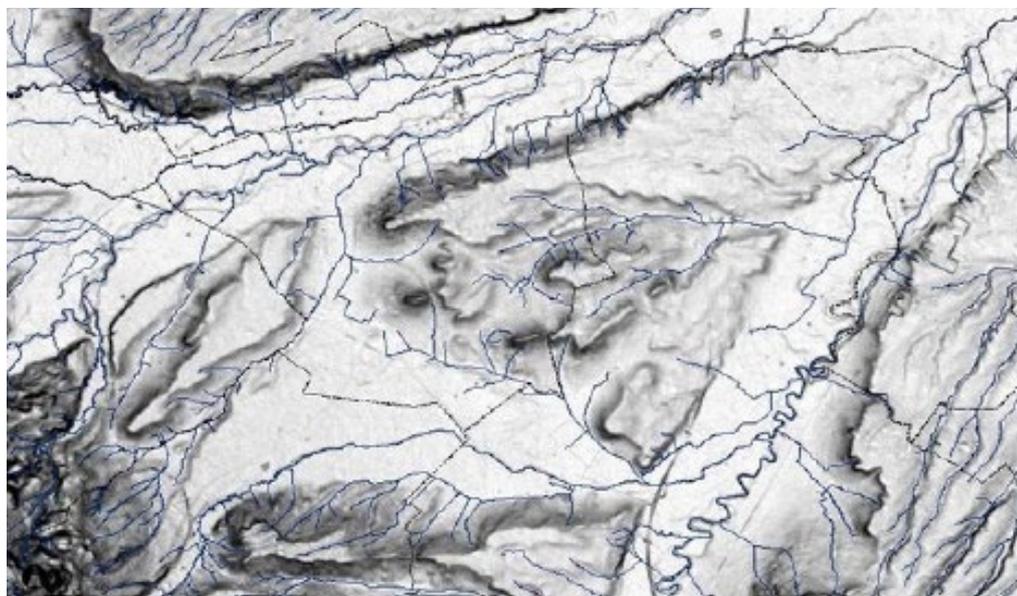
I principali affluenti del T. Calaggio, in sinistra idrografica sono il Rio Specca ed il Rio Contillo, mentre i principali affluenti del fiume Carapelle sono: Torrente Frugno, Torrente San Gennaro, Torrente Carapellotto. Il suo basso corso è interessato come area protetta all'interno della Riserva Statale delle Saline di Margherita di Savoia.

Il torrente Carapellotto nasce sul Monte Tre Titoli (metri 891) ad est di Deliceto e attraversa la porzione centrale dell'impianto fotovoltaico; esso, che nel suo corso raccoglie diverse fiumare, e attraversa le anse di Tremoleto e Castro, scorre verso nord-est e poi vira verso est prima di confluire, da sinistra, nel fiume Carapelle a sud-est di Ortona, nei pressi della Masseria Sedia d'Orlando.

Le maggiori fiumare che affluiscono nel Carapellotto sono il Gammarota, il Vallone della Madonna, il Fontana e il Gavitelle. Il bacino del torrente Carapellotto si estende per circa 24 chilometri; il territorio del comune di Deliceto coincide a grandi linee col bacino del fiume.

L' allineamento dei corsi d' acqua principali riconducono a delle strutture tettoniche trasversali, riconosciute solo nel sottosuolo dell'area; due di esse sono identificabili con la linea Bagnoli Irpino-Torrente Calaggio, che corrisponde alla linea del Carapelle, e poi quella del Torrente Cervaro. La prima rappresenta una faglia con piano sub-verticale e componente di trascorrenza sinistra, che continua anche nel sottosuolo dell'Avanfossa, coincidendo con il corso del T. Carapelle; questa struttura è ritenuta attiva fino a parte del Pleistocene inferiore (Ambrosetti et alii, 1987). La struttura corrispondente al T. Cervaro è una faglia diretta, individuata da dati di geologia del sottosuolo; entrambe le strutture sembra abbiano cessato la loro attività nel Pleistocene inferiore.

Le evidenze sul terreno dell'attività di queste faglie sono scarse, in particolare possono essere desunte dall'assetto dei tre blocchi che determinano: quello centrale, compreso tra la struttura del T. Cervaro a N e quella del T. Carapelle a S, risulta rialzato e tiltato debolmente verso SE, con maggiore esposizione dei depositi riferibili alle argilliti subappenniniche e parziale asportazione delle coperture continentali più antiche del versante settentrionale; su questo blocco centrale si sono impostate due conoidi detritiche di età pleistocenica superiore.



*I bacini idrografici dei due corsi d'acqua principali: il T. Cervaro a NO ed il T. Carapelle a SE Fonte: SIT Regione Puglia*

In chiave idrogeologica il Tavoliere si può caratterizzare dall'insieme delle formazioni carbonatiche mesozoiche del Gargano e del substrato pre-pleiocenico, le quali costituiscono un vasto serbatoio idrico sotterraneo, caratterizzato da una permeabilità secondaria dovuta a fessurazione e carsismo.

Si possono distinguere tre unità acquifere principali dovute all'assetto stratigrafico-strutturale del Tavoliere (Maggiore et al., 1996).

- L'acquifero fessurato carsico profondo, situato in corrispondenza del substrato carbonatico prepleiocenico.

Questo acquifero si localizza nella fascia pedegarganica del Tavoliere e lungo il bordo ofantino delle Murge. I caratteri strutturali, ossia la presenza di numerose faglie delinearono le direttrici di flusso preferenziali e che insieme allo stato di fratturazione e carsismo della roccia determinano le caratteristiche idrauliche dell'acquifero.

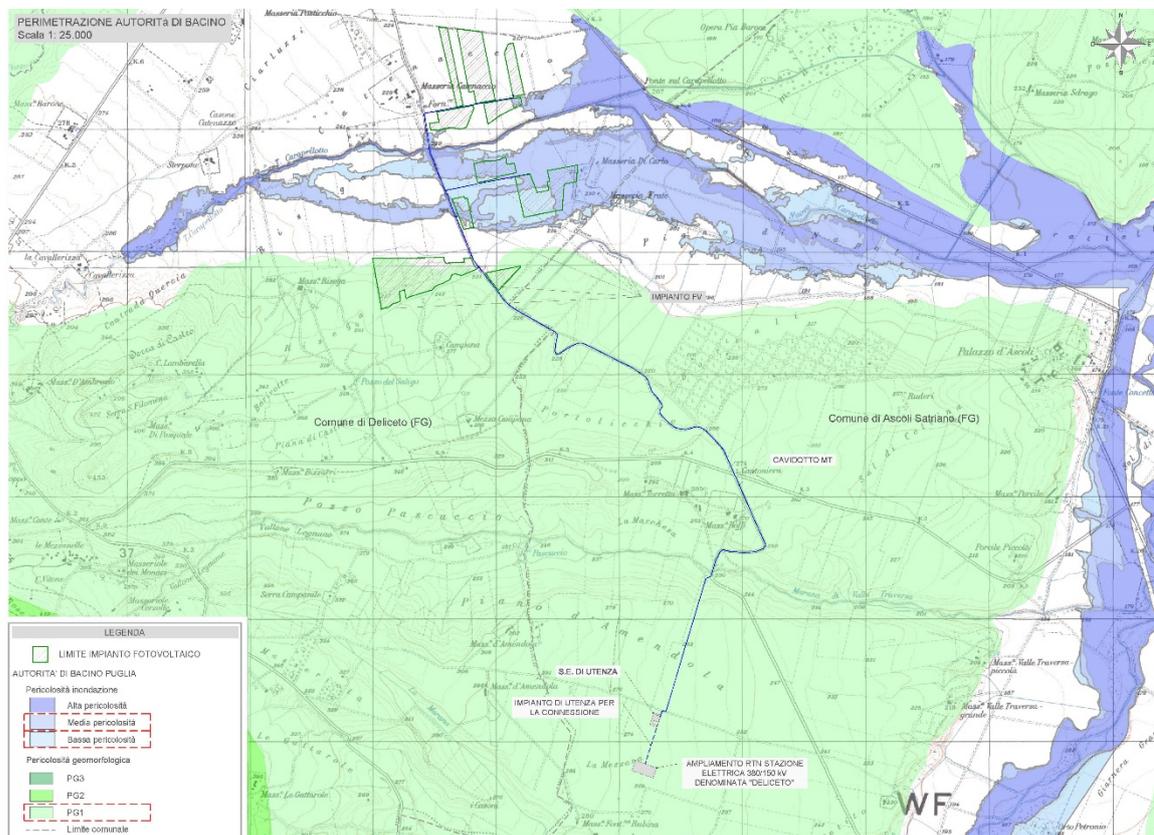
L'acquifero poroso profondo, costituito da diversi livelli sabbiosi intercalati nella formazione plioleistocenica delle "Argille grigio-azzurre". I livelli acquiferi sono costituiti da corpi discontinui di forma lenticolare, posti a profondità variabile tra i 150m e i 3000m dal piano campagna. Con spessori che non superano le poche decine di metri, la falda, ovunque in pressione presenta caratteri di artesianità.

L'acquifero poroso superficiale, è costituito da interstrati sabbioso-ghiaiosi dei depositi marini e continentali di età Pleistocene sup. – Olocene. I sedimenti più permeabili prevalgono nella zona a monte mentre, procedendo verso la costa, si fanno più frequenti e aumentano di spessore le intercalazioni limoso-sabbiose che svolgono il ruolo di acquitardo. Il massiccio attingimento della falda ha portato ad un progressivo esaurimento della stessa, e contestualmente, ad un degrado qualitativo delle acque sotterranee.

### 3. PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA ED IDRAULICA DA NORMATIVA

Nell'ambito della definizione degli scenari di rischio presenti sul territorio in esame, l'Autorità di Bacino della Puglia ha individuato aree a diverso grado di rischio idrogeologico e idraulico. Il livello di rischio varia da R1 (area a rischio moderato) a R4 (area a rischio molto elevato in zone con presenza di infrastrutture). Sono state altresì individuate aree con livelli di attenzione da A1 (area di moderata attenzione) ad A4 (area di alta attenzione con elevata pericolosità ma senza presenza di infrastrutture). Tali aree sono concentrate nelle zone vallive pedemontane con aree di invasione che spesso interessano il centro abitato.

Dalla consultazione della carta del rischio dell'A.d.B. di competenza si nota che il sito in esame ricade in aree cartografate a pericolosità geomorfologica media e moderata PG1 e pericolosità idraulica da media a bassa.



Stralcio Carta Adb Puglia con indicazione dell'area interessata dal progetto

## 4. INDAGINI GEOGNOSTICHE

### 4.1. DEFINIZIONE DEL PIANO DI INDAGINI DA ESEGUIRE

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

- N. 5 prove penetrometriche dinamiche pesanti DPSH
- N. 4 indagini sismiche di superficie di tipo MASW

### 4.2. PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE PESANTI DPSH

#### 4.2.1. GENERALITA'

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

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

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

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

Di seguito si riporta il report fotografico delle prove penetrometriche eseguite.



Prova Penetrometrica Dinamica Pesante DPSH 01



*Prova Penetrometrica Dinamica Pesante DPSH 02*



*Prova Penetrometrica Dinamica Pesante DPSH 03*



Prova Penetrometrica Dinamica Pesante DPSH 04

#### 4.2.2. CARATTERISTICHE

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

- *il maglio ha un peso  $Q = 63.50$  Kg;*
  - *l'altezza di caduta del maglio è costante ed è pari ad  $H = 75$  cm;*
  - *peso testa, guida, ecc.  $q=15$  Kg*
  - *lunghezza aste  $L=1.00$  metri*
  - *peso delle aste  $6.00$  Kg/m*
  - *diametro delle aste  $\phi=32$  mm*
  - *angolo di apertura della punta  $\phi=60^\circ$*
  - *diametro della base della punta conica  $D=50.5$  mm*
  - *Area della punta  $20$  cm<sup>2</sup>*
  - *la registrazione dei colpi  $N$  avviene ogni qual volta il gruppo di infissione ha un abbassamento nel terreno pari a  $30$  cm;*
  - *Energia specifica del colpo  $7.9375$  Kg/cm<sup>2</sup>*
- Coefficiente di correlazione con l'NSPT 1.01

### 4.2.3. INTERPRETAZIONE

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

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

Nel grafico che segue si riporta il fuso delle prove penetrometriche eseguite con l'andamento del numero di colpi ( $n$ ) in funzione della profondità.

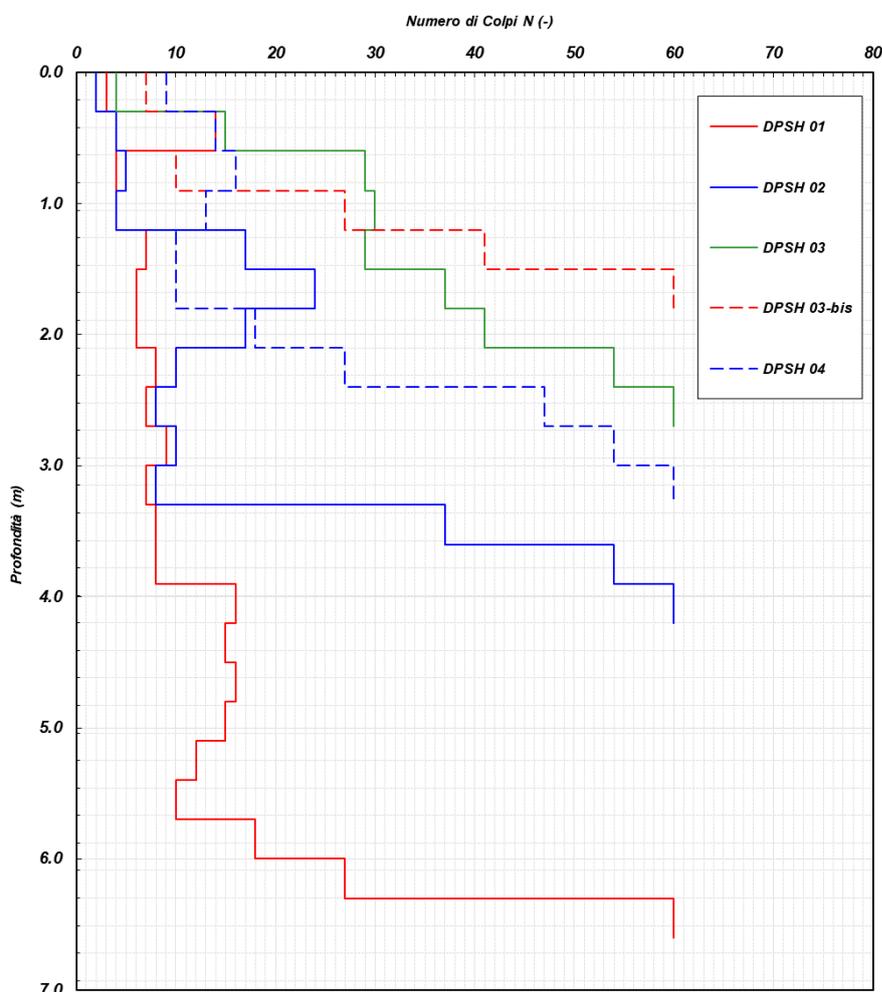


Grafico N.Colpi/ Profondità delle prove penetrometriche eseguite

### 4.3. INDAGINE SISMICA MASW (MULTICHANNEL ANALYSIS OF SURFACE WAVES)

Nel corso della campagna di indagini geognostiche sono state eseguite n. 4 indagini sismiche di superficie di tipo M.A.S.W. (Multichannel Analysis of Surface Waves ovvero Analisi Multicanale delle onde superficiali di Rayleigh).

Tali indagini sono state condotte con il triplice scopo di individuare gli spessori dei litotipi caratterizzanti l'area, individuarne le caratteristiche sismostratigrafiche e di classificare sismicamente il suolo dell'area oggetto di studio per ottemperare alla normativa antisismica (D.M. 17/01/18).



*Indagine sismica di superficie Masw M1*



*Indagine sismica di superficie Masw M2*



*Indagine sismica di superficie Masw M3*



*Indagine sismica di superficie Masw M4*

### 4.3.1. ANALISI MULTICANALE DELLE ONDE SUPERFICIALI

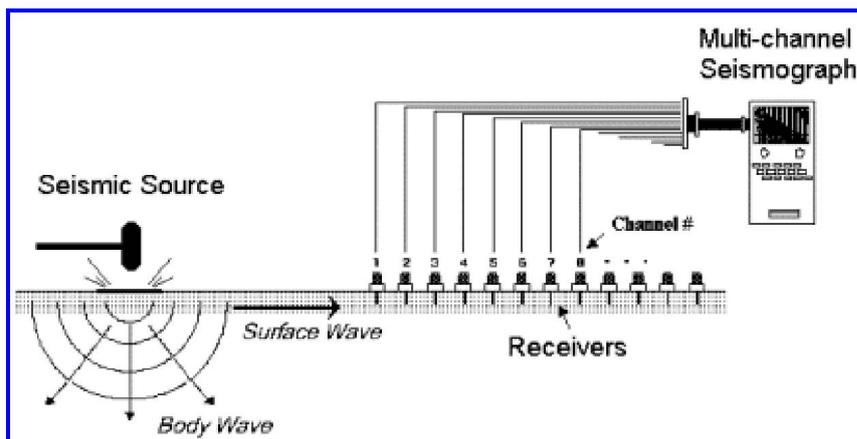
Nella maggior parte delle indagini sismiche per le quali si utilizzano le onde compressive, più di due terzi dell'energia sismica totale generata viene trasmessa nella forma di onde di Rayleigh, la componente principale delle onde superficiali. Ipotizzando una variazione di velocità dei terreni in senso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

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

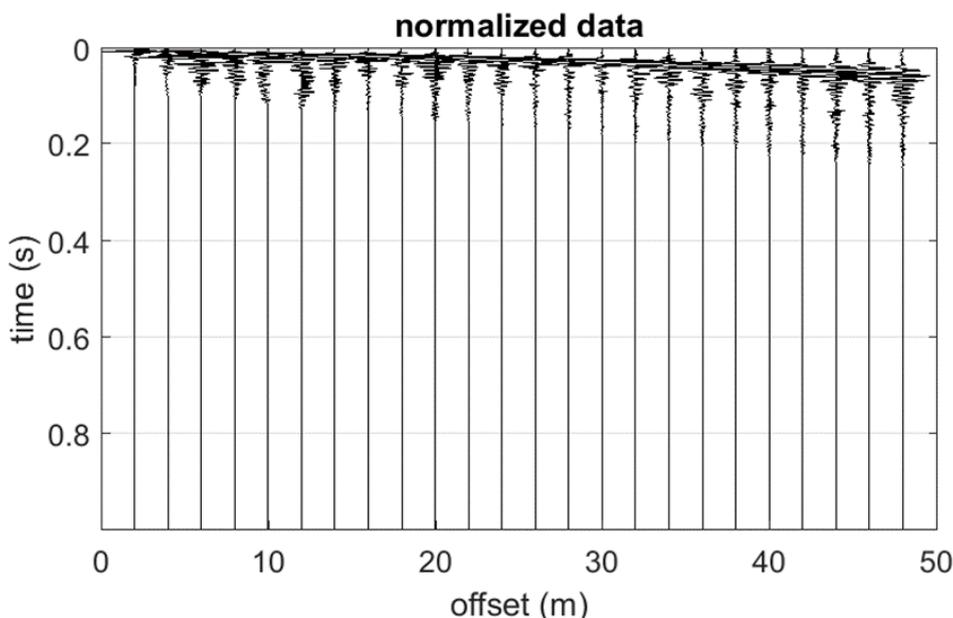
La costruzione di un profilo verticale di velocità delle onde di taglio ( $V_s$ ), ottenuto dall'analisi delle onde piane della modalità fondamentale delle onde di Rayleigh è una delle pratiche più comuni per utilizzare le proprietà dispersive delle onde superficiali. Questo tipo di analisi fornisce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

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

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

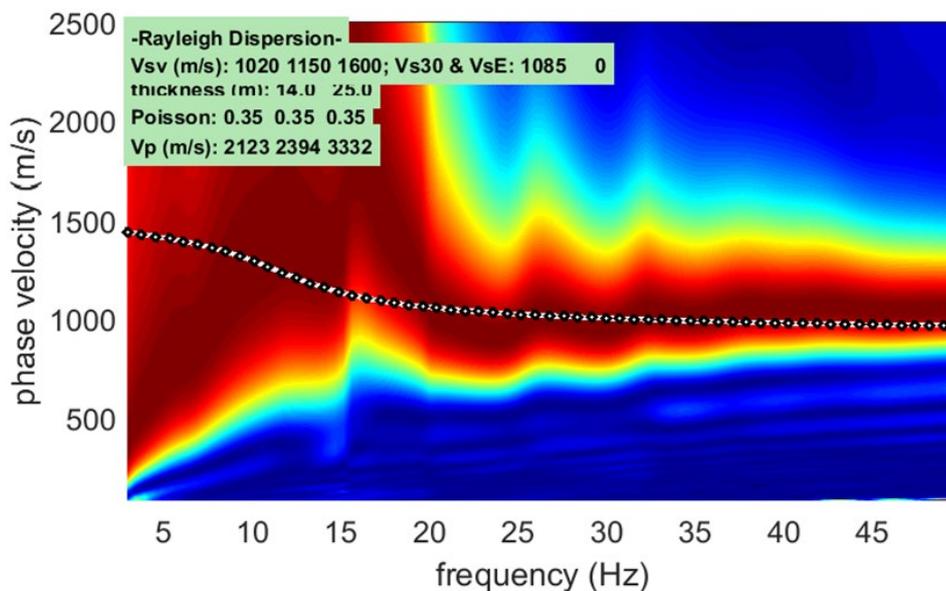


Schema di acquisizione dei segnali sismici con metodo MASW.



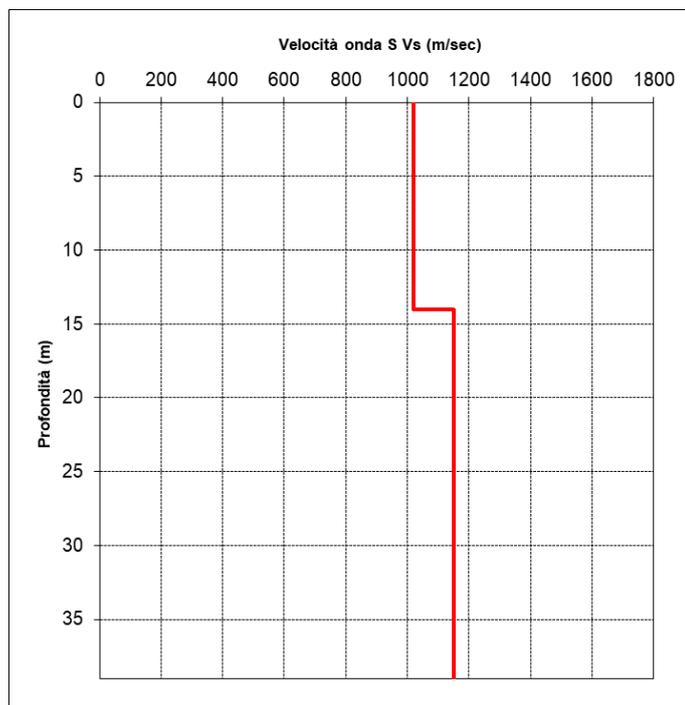
Segnali sismici acquisiti dai geofoni lungo uno stendimento tipo.

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



-1 Esempio di curva di dispersione: velocità di fase in funzione della frequenza delle onde superficiali di Rayleigh

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



*Esempio di modello di velocità delle onde di taglio Vs ottenuto dalla curva di dispersione delle velocità di fase delle onde di Rayleigh attraverso l'inversione di un modello multistrato del terreno*

#### 4.3.2. STRUMENTAZIONE ADOPERATA

La strumentazione geosismica utilizzata comprende:

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



Sismografo Pasi 16S24

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



Geofono

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

#### 4.3.3. DISPOSIZIONI E CARATTERISTICHE DELLO STENDIMENTO

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

## 5. MODELLIZZAZIONE GEOLOGICA

### 5.1. ANALISI GEOLOGICA E STRATIGRAFICA

Per la caratterizzazione geologica puntuale delle aree che ospiteranno l'impianto fotovoltaico e le opere connesse sono state consultate sia la carta geologica d'Italia in scala 1:50.000, sia alcune indagini dirette realizzate nelle aree limitrofe al lotto in esame.

In linea generale, l'impianto fotovoltaico verrà realizzato in corrispondenza dei depositi alluvionali caratteristici dell'area in esame, costituiti da materiali incoerenti a granulometria sabbioso ghiaiosa con presenza diffusa di inclusi litici eterometrici di natura calcarea e arenacea a spigoli subarrotondati, passanti a depositi ghiaioso sabbiosi con intercalazioni decimetriche di livelli sabbioso limosi.

In particolare:

- *i campi fotovoltaici A-B-C-D-E verranno realizzati sui depositi appartenenti al Sintema di Radogna (RDG), caratterizzati dalla presenza di sabbie con corpi di conglomerati disorganizzati con elementi anche di medie e grandi dimensioni (da 5 cm fino a 30-40 cm), ben arrotondati.*
- *i campi fotovoltaici F-G-H verranno realizzati sui depositi appartenenti al Sintema di La Sedia di Orlando (LSO), costituiti da una irregolare alternanza di silt e sabbie, frequentemente laminate, a cui sono a luoghi intercalati limitati corpi di ghiaie e di sabbie grossolane.*
- *i campi fotovoltaici L-N verranno realizzati in parte in corrispondenza del Subsintema dell'Incoronata (RPL1), rappresentato da depositi prevalentemente ghiaiosi, con lenti di sabbie laminate e sedimenti, e in parte in corrispondenza del Subsistema di Monte Livagni (ADL1) costituiti da depositi conglomerati poligenici, poco selezionati ma regolarmente ben cementati, in matrice sabbiosa grossolana.*

Infine il cavidotto in esame attraverserà i depositi alluvionali appena elencati, compreso i depositi appartenenti all'unità della Fossa Bradanica costituita dalle Argille Subappennine (ASP), costituita da banchi e/o strati di silt argillosi e di marne siltose con intercalazioni argilloso-siltose e orizzonti e/o lenti di sabbie a grana medio-fine.

	<p style="text-align: center;">R18W5P2_RELAZIONE GEOLOGICA</p> <p style="text-align: center;">Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte Fotovoltaica Integrato con l'Agricoltura, avente Potenza nominale DC pari a 36,544 MWp - potenza AC di immissione in RTN pari a 31,298 MWp, da realizzarsi nel Comune di Deliceto (FG) e relative opere connesse nei comuni di Deliceto (FG) e Ascoli di Satriano (FG)</p>	
Codifica Elaborato: <b>223901_D_R_0111 Rev. 00</b>		

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

In allegato si riporta lo stralcio della carta geologica d'Italia 1:50.000 – Foglio 421 “Ascoli Satriano” con l'ubicazione dell'impianto fotovoltaico e delle opere connesse.

## 5.2. ANALISI GEOMORFOLOGICA

L'area in esame si colloca all'interno del Tavoliere delle Puglie che rappresenta una pianura lievemente ondulata caratterizzata da vaste spianate che digradano debolmente verso mare a partire dalle quote più alte del margine appenninico.

Il territorio in esame è caratterizzato da forme di modellamento morfologico “a terrazzi” intervallate da diversi sistemi collinari.

Il contesto territoriale presenta una articolazione morfologica caratterizzata da zone piane che tendono ad ampi terrazzi per poi spingersi gradualmente alle propaggini collinari dall'appennino dauno.

L'area di impianto è localizzata su un terrazzo fluviale di primo ordine con andamento da pianeggiante a sub pianeggiante, ubicato sia in destra orografica (campi fotovoltaici F-G-H-L-N) che in sinistra orografica (campi fotovoltaici A-B-C-D-E) del torrente Carapellotto.

L'idrologia principale dell'area in esame è rappresentata dal torrente Carapelle e da numerosi piccoli canali e torrenti che confluiscono in esso presentando per lo più carattere effimero, talora più o meno abbondanti solo in casi eccezionali di pioggia.

In particolare, Il torrente Carapellotto attraversa la porzione centrale dell'impianto fotovoltaico e attraversa le anse di Tremoleto e Castro, scorrendo verso nord-est per poi virare verso est prima di confluire, da sinistra, nel fiume Carapelle a sud-est di Ortona, nei pressi della Masseria Sedia d'Orlando.

Nel suo corso raccoglie diverse fiumare, tra cui le maggiori sono rappresentate dal Gammarota, dal Vallone della Madonna, dalle fiumare del Fontana e del Gavittelle.

Il cavidotto invece, parte dalla stazione di utenza ubicata in località “Masseria Amendola”, attraversa una serie di terrazzi fluviali di primo e secondo ordine e procede in direzione Nord Ovest lungo la SP 104, attraversando dapprima la fiumara di Valle Traversa e il torrente Carapellotto in località “Masseria Catenaccio”.

In allegato si riporta lo stralcio della carta idrogeomorfologica della Regione Puglia con l'individuazione dell'intero impianto fotovoltaico e delle opere connesse.

In merito alla stabilità dell'area in studio, considerato che la franosità è funzione delle caratteristiche geotecniche, litologiche, idrogeologiche e morfologiche dell'area, è quindi in relazione a parametri quali la litologia, l'angolo di attrito interno, il contenuto d'acqua, la coesione, la giacitura dei terreni e, soprattutto, la pendenza dei versanti dove essi affiorano, considerando che l'area in esame è quasi completamente pianeggiante, fa escludere la presenza di fenomeni gravitativi in atto o quiescenti, nonché l'innescarsi di potenziali dissesti. Inoltre, non esiste, allo stato, alcuna alterazione antropica (gallerie o cavità artificiali) che possa mutare completamente il regime statico del terreno sedime di fondazione e la sua capacità portante.

## 5.3. ANALISI IDROGEOLOGICA

Dall'analisi geologico-stratigrafica descritta nei paragrafi precedenti è possibile asserire che i materiali presenti nel sottosuolo dell'area in esame presentano una permeabilità medio-bassa per porosità e si collocano nell'ambito del complesso idrogeologico rappresentato dall' “acquifero poroso superficiale”, costituito nella fattispecie da depositi limoso sabbioso argillosi con presenza in maniera più o meno diffusa di inclusi litici eterometrici di natura calcarea.

Tali depositi ricoprono con una certa continuità areale le sottostanti Argille Subappennine che rappresentano la base della circolazione idrica superficiale vista la loro impermeabilità e generalmente in tale acquifero è potenzialmente presente una debole falda che circola in

condizioni freatiche, in relazione al tipo di deposizione lenticolare dei sedimenti, alla giustapposizione di litotipi a diversa permeabilità ed alle soluzioni di continuità esistenti.

Ciò nonostante, dalle misure piezometriche all'interno di alcuni sondaggi realizzati in aree limitrofe per precedenti lavori, non è stato riscontrato alcun livello idrico nei primi 15 metri di profondità, né tanto meno dalla campagna di indagini geognostiche eseguite per il presente studio è emersa la presenza di una falda freatica sino alla profondità massima investigata.

## 6. CONCLUSIONI

La presente relazione è stata redatta su incarico della società Progetto Energia, la quale mi ha incaricato di eseguire uno geologico finalizzato all'ottenimento dei permessi necessari alla costruzione ed esercizio di un impianto fotovoltaico da realizzarsi nel Comune di Deliceto (FG), in località "Catenaccio", con opere connesse nei comuni di Deliceto (FG) e Ascoli di Satriano (FG).

L'intervento consiste nella realizzazione di un Impianto Fotovoltaico integrato con l'agricoltura nel Comune di Deliceto (FG), in località "Catenaccio", di potenza di 36.544 kWp (tenuto conto del rapporto di connessione DC / AC = 1,17 e della potenza di connessione pari 31.298,00 kWp), del relativo Cavidotto M.T. di collegamento alla Stazione Elettrica di Utenza, connessa in A.T. 150 kV in antenna sul futuro ampliamento della Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) della RTN 380/150 kV denominata "Deliceto".

Cartograficamente, l'area in oggetto ricade nei fogli della Carta Tecnica Regionale in scala 1:5.000, (Elementi n° 421102 Masseria Catenaccio; 421141 Pozzo Pascuccio; 421154 Palazzo D'Ascolo; 421142 I Casoni)

Dal punto di vista geologico, invece, l'area in esame ricade nel foglio geologico n. 421 "Ascoli Satriano" della Carta Geologica d'Italia scala 1:50.000 e nel foglio n. 175 "Ascoli Satriano della Carta Geologica d'Italia scala 1:100.000.

L'area in esame rientra nel territorio di competenza dell'Autorità di Bacino della Puglia.

Dall'analisi delle cartografie tematiche e dalla consultazione delle carte geologiche d'Italia si evince che l'impianto fotovoltaico verrà realizzato in corrispondenza dei depositi alluvionali caratteristici dell'area in esame, costituiti da materiali incoerenti a granulometria sabbioso ghiaiosa con presenza diffusa di inclusi litici eterometrici di natura calcarea e arenacea a spigoli subarrotondati, passanti a depositi ghiaioso sabbiosi con intercalazioni decimetriche di livelli sabbioso limosi.

Dal punto di vista geomorfologico l'area in esame è localizzata su un terrazzo fluviale di primo ordine con andamento da pianeggiante a sub pianeggiante a quote comprese tra i 225 e i 250 m s.l.m., ubicato sia in destra orografica (campi fotovoltaici F-G-H-L-N) che in sinistra orografica (campi fotovoltaici A-B-C-D-E) del torrente Carapellotto.

L'idrologia principale dell'area in esame è rappresentata dal torrente Carapelle e da numerosi piccoli canali e torrenti che confluiscono in esso, tra cui il torrente Carapellotto che attraversa la porzione centrale dell'impianto fotovoltaico, scorrendo verso nord-est per poi virare verso est prima di confluire, da sinistra, nel fiume Carapelle a sud-est di Ortona, nei pressi della Masseria Sedia d'Orlando.

Dalla consultazione della carta del rischio dell'A.d.B. di competenza si nota che il sito in esame ricade in aree cartografate a pericolosità geomorfologica media e moderata PG1 e pericolosità idraulica da media a bassa.

Per quanto attiene le caratteristiche idrogeologiche dell'area in esame è possibile asserire che i materiali presenti nel sottosuolo dell'area in esame presentano una permeabilità medio-bassa per porosità e si collocano nell'ambito del complesso idrogeologico rappresentato dall' "acquifero poroso superficiale, costituito nella fattispecie da depositi limoso sabbioso argillosi con presenza in maniera più o meno diffusa di inclusi litici eterometrici di natura calcarea.

Tali depositi ricoprono con una certa continuità areale le sottostanti argille subappennine che rappresentano la base della circolazione idrica superficiale vista la loro impermeabilità e generalmente in tale acquifero è potenzialmente presente una debole falda che circola in condizioni freatiche, in relazione al tipo di deposizione lenticolare dei sedimenti, alla giustapposizione di litotipi a diversa permeabilità ed alle soluzioni di continuità esistenti.

Ciò nonostante, dalle misure piezometriche all'interno di alcuni sondaggi realizzati in aree limitrofe per precedenti lavori, non è stato riscontrato alcun livello idrico nei primi 15 metri di profondità, né tanto meno dalla campagna di indagini geognostiche eseguite per il presente studio è emersa la presenza di una falda freatica sino alla profondità massima investigata.

In merito alla stabilità dell'area interessata dal progetto, considerato che la franosità è funzione delle caratteristiche geotecniche, litologiche, idrogeologiche e morfologiche e dipende, quindi, da parametri quali litologia, angolo di attrito interno, contenuto d'acqua, coesione, giacitura dei terreni e, soprattutto, pendenza dei versanti si può asserire che l'area in esame si presenta stabile così come evidenziato anche dallo stralcio della Carta del Rischio Idrogeologico riportata in allegato.

Infine, non esiste, allo stato, alcuna alterazione antropica (gallerie o cavità artificiali) che possa mutare completamente il regime statico del terreno sedime di fondazione e la sua capacità portante.

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

Tanto dovevasi per l'incarico ricevuto.

Castel Morrone, 29/08/2022

  
Il Geologo  
Dott. Antonio Periccioli  
Albo n. 895  
