



Regione Puglia
 Provincia di Foggia
 Provincia di Barletta-Andria-Trani



Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica composto da n.7 aerogeneratori con potenza totale installata pari a 49 MW e relative opere connesse denominato "Ofanto" sito nei Comuni di Cerignola (FG) e Trinitapoli (BT)

Titolo:

DIV4NO6_RelazioneGeologica
 RELAZIONE GEOLOGICA DEL PROGETTO DEFINITIVO

Numero documento:

Commissa	Fase	Tipo doc.	Prog. doc.	Rev.
2 3 4 3 0 5	D	R	0 1 1 1	0 0

Proponente:

FRI-ELOFANTO

FRI-EL OFANTO S.r.l.

Piazza del Grano 3, I-39100 Bolzano (BZ)

fri-el.ofanto@legalmail.it

Cod. Fisc./Part. Iva 03076540214

PROGETTO DEFINITIVO

Progettazione:



PROGETTO ENERGIA S.R.L.

Via Cardito, 202 | 83031 | Ariano Irpino (AV)

Tel. +39 0825 891313

www.progettoenergia.biz | info@progettoenergia.biz

SERVIZI DI INGEGNERIA INTEGRATI
 INTEGRATED ENGINEERING SERVICES

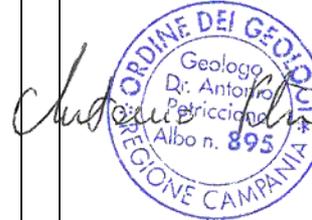


Geologo:

Dott. Antonio Petriccione

Progettista:

Ing. Massimo Lo Russo



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

REVISIONI	N.	Data	Descrizione revisione	Redatto	Controllato	Approvato
	00	19.07.2023	EMISSIONE PER AUTORIZZAZIONE	M. SAMMARTINO	G. RIELLO	A.PETRICCIONE

INDICE

1	PREMESSA	3
1.1	UBICAZIONE E CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO.....	3
1.2	ARTICOLAZIONE DEL LAVORO	5
2	INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO GENERALE.....	6
2.1	GEOLOGICO E STRUTTURALE.....	6
2.2	GEOLOGIA DEL SITO DI PROGETTO.....	7
2.3	GEOMORFOLOGICO	12
2.4	IDROGEOLOGICO	17
2.5	PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA ED IDRAULICA DA NORMATIVA	19
3	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	20

ALLEGATI:

- *Stralcio topografico IGM con individuazione dell'area in esame Scala 1:25.000*
- *Stralcio Carta Geologica area in esame Scala 1:100.000*
- *Stralcio Carta Autorità di Bacino della Puglia con indicazione di parco eolico in esame Scala 1:25.000*
- *Stralcio Carta Idrogeomorfologica Regione Puglia con indicazione di parco eolico in esame Scala 1:25.000*
- *Planimetria con l'ubicazione delle indagini geognostiche Scala 1: 25.000*
- *Stratigrafia "tipo" sondaggio geognostico eseguito dal sottoscritto in aree limitrofe al sito in esame*

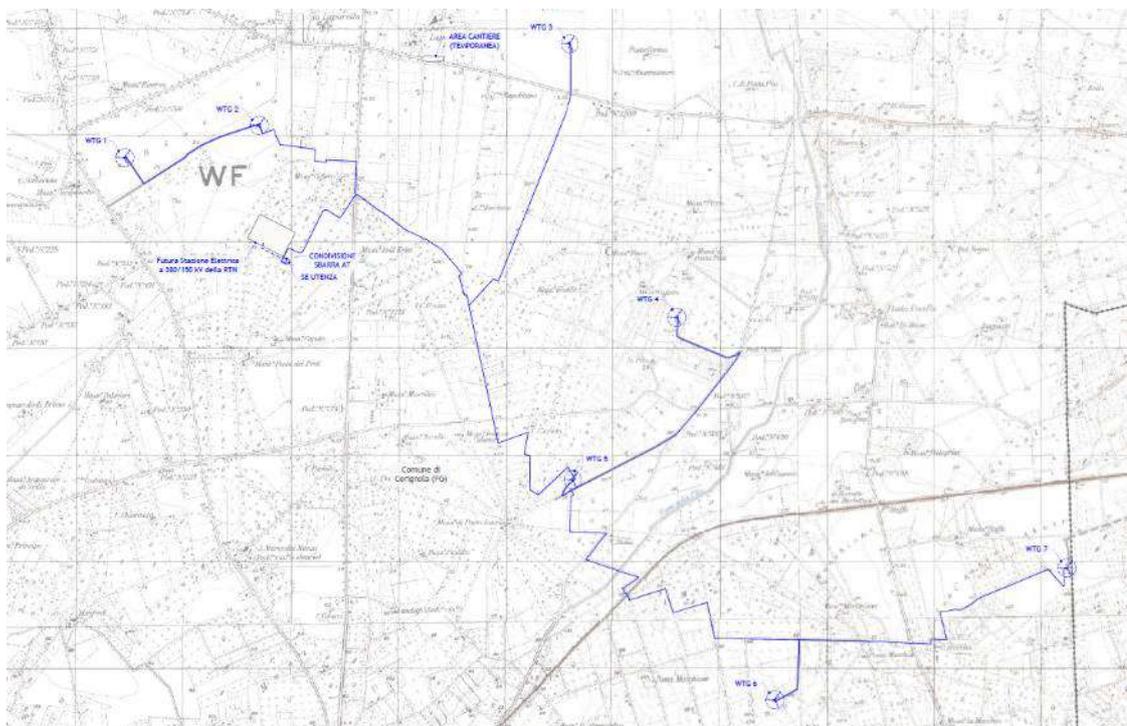
1 PREMESSA

Scopo del presente documento è la redazione dello 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, finalizzato all'ottenimento dei permessi necessari alla costruzione ed esercizio di un impianto di produzione di energia rinnovabile da fonte eolica denominato "Ofanto", costituito da n° 7 aerogeneratori, per una potenza massima complessiva di 49 MW, nei comune di Cerignola (FG) e Trinitapoli (BT) con relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei comune di Cerignola (FG) e Trinitapoli (BT), collegato alla Rete Elettrica Nazionale mediante connessione con uno stallo a 150 kV in antenna su una futura Stazione Elettrica a 380/150 kV della RTN da collegare in entra – esce alla linea RTN a 380 kV "Foggia – Palo del Colle", ubicata nel comune Cerignola (FG).

1.1 UBICAZIONE E CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto di produzione energia rinnovabile da fonte eolica, costituito da n° 7 aerogeneratori per una potenza totale pari a 49,00 MW realizzato nei comune di Cerignola (FG) e Trinitapoli (BT) con relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei comune di Cerignola (FG) e Trinitapoli (BT), collegato alla Rete Elettrica Nazionale mediante connessione con uno stallo a 150 kV in antenna su una futura Stazione Elettrica a 380/150 kV della RTN da collegare in entra – esce alla linea RTN a 380 kV "Foggia – Palo del Colle", ubicata nel comune Cerignola (FG).

Si riporta di seguito stralcio della corografia dell'area di impianto:



Corografia di inquadramento con individuazione del parco eolico e delle opere connesse in esame

Si riportano di seguito le coordinate in formato UTM (WGS84), con i fogli e le particelle in cui ricade la fondazione degli aerogeneratori:

AEROGENERATORE	COORDINATE AEROGENERATORE UTM (WGS84) - FUSO 33		Identificativo catastale		
	Long. E [m]	Lat. N [m]	Comune	Foglio	Particella
WTG 01	573.377	4.580.616	Cerignola (FG)	77	12
WTG 02	574.629	4.580.919	Cerignola (FG)	77	12
WTG 03	577.530	4.581.686	Cerignola (FG)	32	90
WTG 04	578.533	4.579.117	Cerignola (FG)	66	19
WTG 05	577.558	4.577.593	Cerignola (FG)	120	271-316-318
WTG 06	579.448	4.575.524	Cerignola (FG)	131	414-426
WTG 07	582.170	4.576.762	Cerignola (FG)	128	163

Nello specifico, il progetto prevede:

- n. 7 aerogeneratori, ciascuno con potenza massima di 7,00 MW, rotore tripala a passo variabile, diametro massimo pari a 170 m e altezza complessiva massima fuori terra pari a 200 m;
- viabilità di accesso, con carreggiata di larghezza pari a 5,00 m;
- n. 7 piazzole di costruzione, necessarie per accogliere temporaneamente sia i componenti delle macchine che i mezzi necessari al sollevamento dei vari elementi, di dimensioni di circa 3.500 mq;
- rete di elettrodotto interrato a 30 kV di collegamento interno fra gli aerogeneratori;
- rete di elettrodotto interrato costituito da dorsali a 30 kV di collegamento tra gli aerogeneratori e la Stazione elettrica di Utenza 150/30 kV;
- una Stazione Elettrica di Utenza di Trasformazione 150/30 kV completa di relative apparecchiature ausiliarie (quadri, sistemi di controllo e protezione, trasformatore ausiliario), ubicata all'interno del comune di Cerignola (FG);
- L'Impianto di utenza per la connessione, nel dettaglio costituito dallo stallo di trasformazione allocato all'interno della stazione elettrica di utenza, sbarra di condivisione, stallo destinato alla connessione verso la RTN ed un elettrodotto interrato a 150 kV di collegamento tra lo stallo destinato alla connessione verso la RTN e lo stallo arrivo cavo AT ubicato all'interno della futura Stazione Elettrica a 380/150 kV della RTN da collegare in entra – esce alla linea RTN a 380 kV "Foggia – Palo del Colle" ubicata nel comune di Cerignola (FG).
- L'impianto di rete per la connessione condiviso con altri produttori, ubicato all'interno della futura Stazione Elettrica a 380/150 kV della RTN da collegare in entra – esce alla linea RTN a 380 kV "Foggia – Palo del Colle";
- area cantiere temporanea.

Dal punto di vista cartografico, l'area in esame ricade nei Fogli n° 164 "FOGGIA", n° 165 "TRINITAPOLI", n° 175 "CERIGNOLA", n° 176 "BARLETTA" della carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000 e nei quadranti 164-II-SE Tressanti, 165-III-SO Stazione di Candida, 175-I-NE Cerignola, 176-IV-NO San Ferdinando di Puglia della carta IGM in scala 1:25.000.

Dal punto di vista degli scenari di rischio idrogeologico, l'intero impianto attraversa il territorio di competenza dell'Autorità di bacino della Puglia.

1.2 ARTICOLAZIONE DEL LAVORO

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

1. Rilevamento delle caratteristiche geomorfologiche e geolitologiche di superficie integrato dalla lettura della carta geologica d'Italia fogli n° 164 "FOGGIA", n° 165 "TRINITAPOLI", n° 175 "CERIGNOLA", n° 176 "BARLETTA", foglio N° 422 "Cerignola" in scala 1:50.000, foglio nel quali ricade cartograficamente l'area in esame.
2. Analisi della cartografia a corredo del piano stralcio per l'assetto idrogeologico (carta degli scenari di rischio Adb Puglia) – (Carta Idrogeomorfologica Regione Puglia)
3. Reperimento e interpretazione di una serie di indagini geognostiche, geotecniche e sismiche eseguite nelle aree adiacenti alle zone che ospiteranno il parco eolico in esame e raccolta di dati bibliografici.
4. Consultazione di indagini geognostiche ubicate nelle vicinanze del sito in esame.
5. Esecuzione di una campagna di indagini geognostiche consistenti in:
 - *N. 2 prove penetrometriche dinamiche pesanti DPSH*
 - *N. 2 indagini sismiche di superficie di tipo M.A.S.W.*

2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO GENERALE

2.1 GEOLOGICO E STRUTTURALE

L'area oggetto del presente studio ricade nei fogli n° 164 "FOGGIA", n° 165 "TRINITAPOLI", n° 175 "CERIGNOLA", n° 176 "BARLETTA", della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000 e nel foglio N° 422 "Cerignola" in scala 1:50.000 della Carta Geologica d'Italia (Ispra).

In particolare, dei quattro domini geologici dell'Italia meridionale (avampaese Apulo, avanfossa Adriatica, Monti della Daunia, arco Calabro-Peloritano), la Puglia, intesa come regione, ricade nei primi tre.

Geograficamente essi sono rappresentati da:

- *Avampaese Apulo: rappresentato da tre settori (Gargano, Murge e Salento);*
- *Avanfossa Adriatica: piana del Tavoliere e depositi del Pliocene Sup-Pleistocene inf.;*
- *Catena Appenninica: Monti della Daunia.*

In Puglia le falde della catena appenninica sono rappresentate in modo abbastanza limitato dai Monti della Daunia. La catena, nel suo movimento verso NE, creò una flessura della crosta antistante e facente parte della Placca Africana. Più precisamente, la crosta direttamente a contatto con la catena in avanzamento subì un forte ribassamento (subsidenza) creando la cosiddetta area di "avanfossa": nel caso della regione Puglia questa è rappresentata dall'avanfossa Adriatica, che prende il nome di Fossa Bradanica nel tratto apulo-lucano. La zona di avanfossa inizialmente era occupata da un bacino di mare profondo, che via via si riempì di sedimenti provenienti dalla catena in avanzamento. Attualmente la Fossa Bradanica è una valle in cui scorrono i fiumi appenninici i quali continuano a scaricare nello Ionio i sedimenti provenienti dall'Appennino. Il mar Ionio è quindi la parte sommersa della Fossa Bradanica.

Dopo la zona di subsidenza, la crosta di fronte alla catena si inarcò in modo blando a formare un'ampia piega: tale struttura si presuppone che determinò la formazione di strutture distensive, ovvero faglie dirette. Questa è l'area di avampaese di un sistema orogenico, che nel nostro caso è rappresentato dall'avampaese Apulo. Questa zona inarcata, in passato (dal Giurassico in poi), costituì una piattaforma a sedimentazione carbonatica di mare poco profondo bordata da scogliere coralline.

Il Tavoliere di Puglia coincide attualmente col tratto dell'avanfossa Adriatica delimitato dalla catena Appenninica e dall'avampaese Apulo. Esso costituisce una vasta pianura plio-pleistocenica, dolcemente degradante verso il Mare Adriatico, delimitata a sud-est dal Fiume Ofanto, ad ovest dalla zona collinare che va da Ascoli Satriano ad Apricena, a Nord-Est dal Torrente Candelaro che separa la pianura dal Promontorio del Gargano. Il Tavoliere può ritenersi la naturale continuazione verso settentrione della Fossa Bradanica.

Mentre la parte della catena appenninica è rappresentata dal Subappennino Dauno, costituito prevalentemente da successioni terziarie di sedimenti argilloso - marnoso - arenacei con carattere di flysch, il Tavoliere delle Puglie costituisce la parte dell'avanfossa. Quest'elemento strutturale si delineò a partire dal Pliocene quando una costante subsidenza, seguita alla fase tettonica tardo - messiniana, portò alla formazione di un bacino sedimentario allungato parallelamente alla piattaforma carbonatica apula il cui margine esterno fu dislocato in blocchi ed assunse una conformazione "a gradinata".

La fossa subì ulteriori deformazioni a seguito dell'attività medio - pliocenica che, facendo migrare il fronte appenninico, indusse l'accavallamento di sedimenti di facies di flysch sui depositi infra - pliocenici della fossa stessa.

La subsidenza presumibilmente continuò durante tutto il Pleistocene inferiore-medio e solo successivamente si presuppone ci sia stata un'inversione di tendenza.

Le successioni dell'avanfossa sono riferibili a due distinti cicli sedimentari separati da una lacuna stratigrafica. L'intera area del Tavoliere è ricoperta da depositi quaternari, in prevalenza di facies alluvionale. Tra questi depositi prevale, al centro, un banco

di argilla marnosa, di probabile origine lagunare, ricoperta a luoghi da lenti di conglomerati e da straterelli di calcare evaporitico (crosta).

Sotto l'argilla si rinviene in generale un deposito clastico sabbioso-ghiaioso cui fa da basamento impermeabile il complesso delle argille azzurre pliocenico-calabriere che costituiscono il ciclo sedimentario più recente delle argille subappenniniche. Queste, trasgressive sulle argille azzurre infra medio-plioceniche (ciclo più antico) o sui terreni in facies di flysh a cui si addossano nella parte alta occidentale, costituiscono i principali affioramenti argillosi della regione.

I depositi argillosi di entrambi i cicli sono indicativi di una facies neritica e mostrano d'essersi originati in un bacino lentamente subsidente. Sono costituiti da argille marnose più o meno siltoso-sabbiose e da marne argillose di color grigio-azzurro o giallastro, con giacitura generalmente suborizzontale. La potenza di questi depositi varia sensibilmente da punto a punto con spessori massimi dell'ordine di centinaia di metri.

Il ciclo argilloso plio-pleistocenico a luoghi poggia, in continuità di sedimentazione, su depositi calcarenitici trasgressivi sul basamento mesozoico.

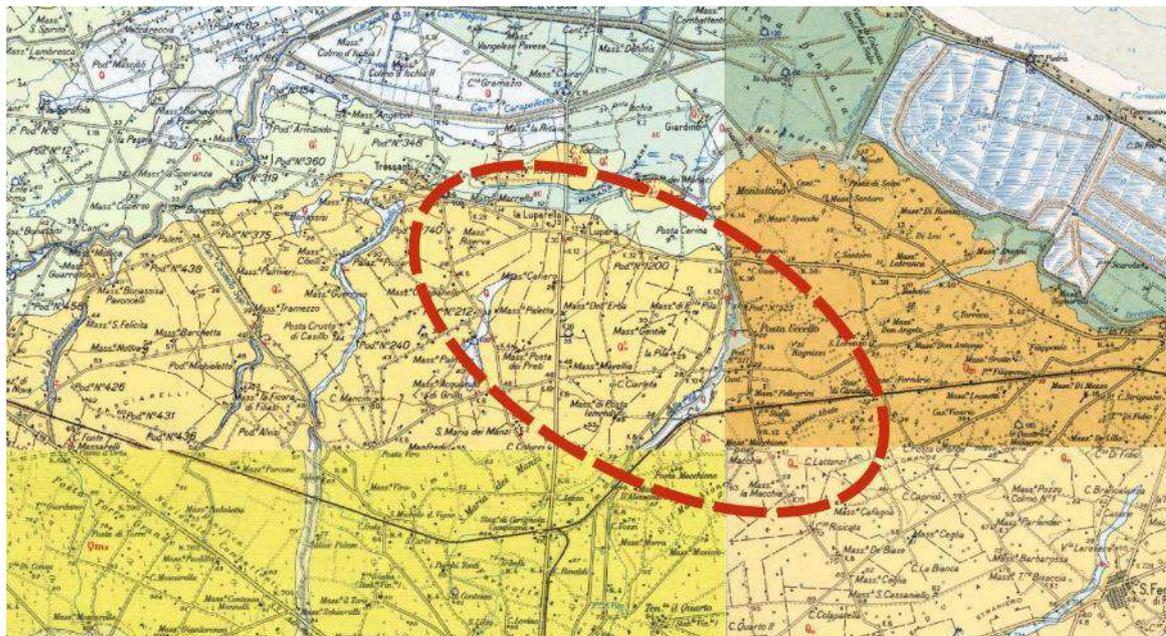
Le argille sub-appennine grigio-azzurre formano lembi discontinui, anche se talora vasti, venuti a giorno laddove l'erosione ha asportato la copertura post-calabriana. Spesso al di sotto di quest'ultima, le argille giacciono a pochi metri di profondità.

I sedimenti post-calabrieri sono essenzialmente di origine continentale e poggiano generalmente in discordanza sui sottostanti depositi marini. Si tratta per lo più di depositi ghiaioso-sabbiosi alternati a strati di materiale fino, di facies deltizia e/o fluvio-lacustre. Nella parte settentrionale dell'area, infine, affiorano i calcari mesozoici che caratterizzano una zona di retroscogliera. Nel complesso l'area in esame si colloca in una porzione di avanfossa poco deformato compreso fra l'Appennino Meridionale e l'Avampese Apulo-Garganico, nella quale affiorano diffusamente depositi quaternari marini e continentali che poggiano su un substrato costituito dai carbonati meso-cenozoici largamenti affioranti nelle vicine Murge e nel Gargano.

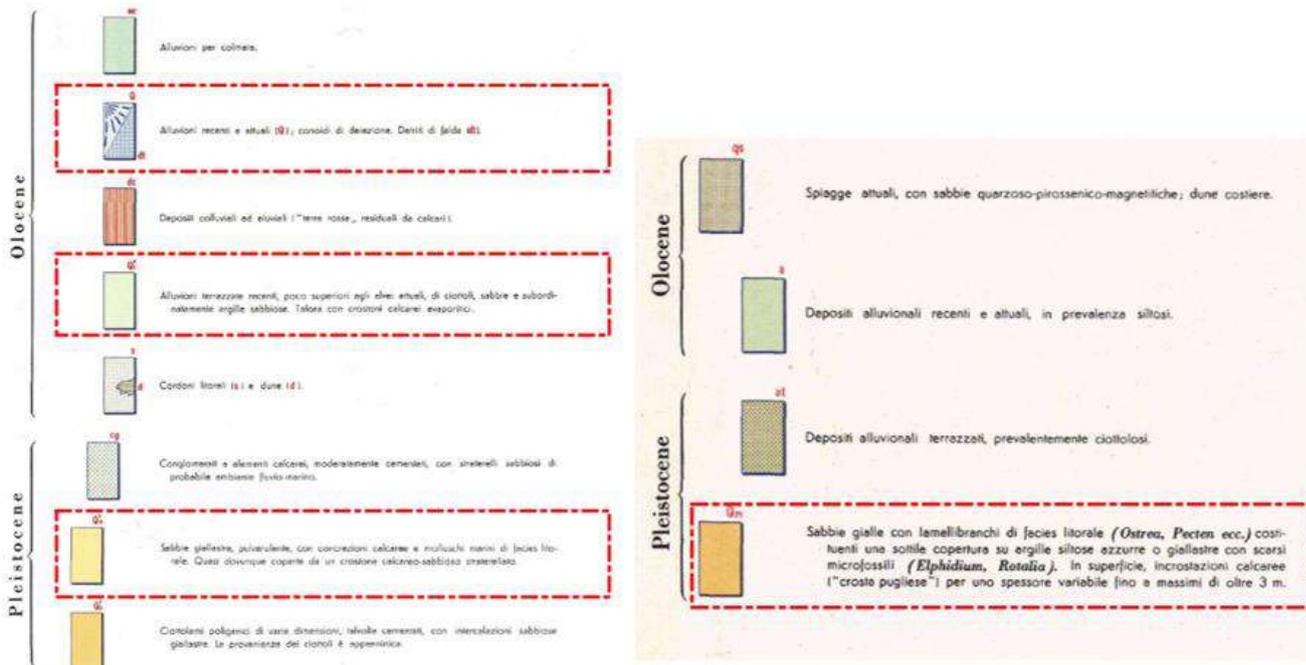
2.2 GEOLOGIA DEL SITO DI PROGETTO

Dalla consultazione della carta geologica fogli n° 164 "FOGGIA", n° 165 "TRINITAPOLI", n° 175 "CERIGNOLA", n° 176 "BARLETTA", della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000 e nel foglio N° 422 "Cerignola" in scala 1:50.000 della Carta Geologica d'Italia (Ispra) è emerso che:

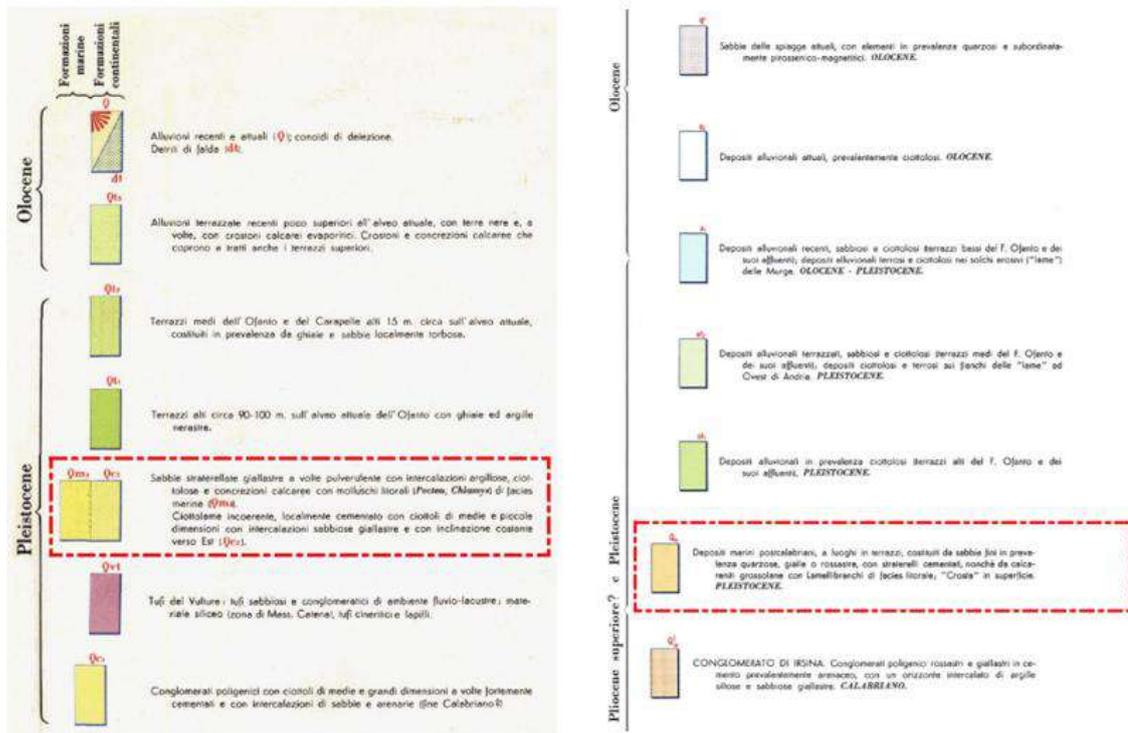
- *Gli aerogeneratori **WTG 01 – WTG 02 – WTG 04 – WTG 05 e WTG 06 e parte del cavidotto di progetto** sorgeranno in corrispondenza di depositi per lo più sabbiosi, straterellati, di colore giallastro a volte polverulenti, con concrezioni calcaree e molluschi litorali (*Pecten*, *Chlamys*) di facies marina quasi sempre ricoperti da un crostone calcareo-sabbioso straterellato.*
- *L'aerogeneratore **WTG 03 e parte del cavidotto di progetto** sorgeranno in corrispondenza di depositi terrazzati costituiti da alluvioni recenti, per lo più ciottoli, sabbie e subordinatamente argille sabbiose, talora con intercalazioni di crostoni calcarei evaporitici.*
- *L'aerogeneratore **WTG 07 e parte del cavidotto di progetto** sorgeranno in corrispondenza di depositi per lo più sabbiosi di colore giallastro con lamellibranchi di facies litorale costituenti una sottile copertura poggiate su argille siltose azzurre o giallastre con scarsi microfossili. In superficie essi rinvenengono incrostazioni calcaree ("crosta pugliese") per uno spessore variabile fino a massimi di oltre 3 metri).*



Stralcio carta geologica scala 1:100.000 fogli n° 164 "FOGGIA", n° 165 "TRINITAPOLI",
 n° 175 "CERIGNOLA", n° 176 "BARLETTA" con indicazione area in esame



Legenda Carta Geologica d'Italia Fogli n° 164 "FOGGIA", n° 165 "TRINITAPOLI"



Legenda carta geologica Fogli n° 175 "CERIGNOLA", n° 176 "BARLETTA"

Anche dalla consultazione della carta geologica Foglio 422 "Cerignola" in scala 1.50.000, è emerso che l'area in esame è caratterizzata dalla presenza di depositi recenti che vanno dal Pleistocene inferiore all'Olocene.

In particolare essa si caratterizza per la presenza delle **sabbie di Torre Quarto (STQ)**.

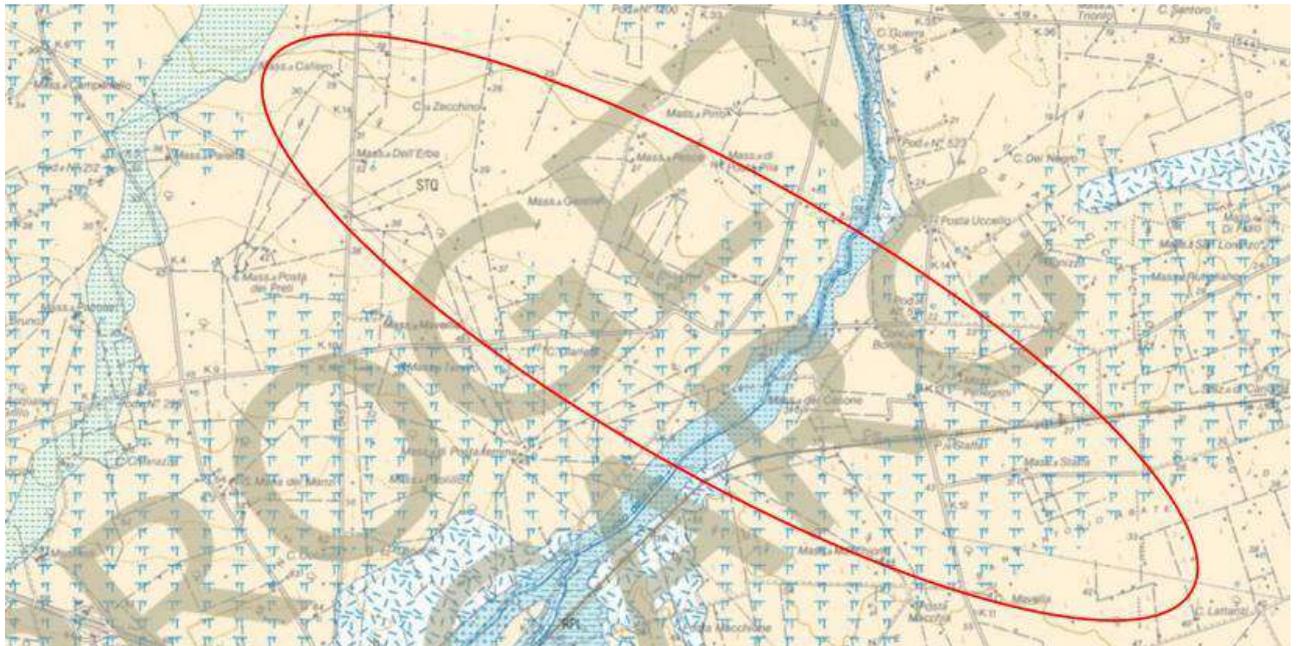
Si tratta prevalentemente di sabbie di colore giallastro, in genere poco cementate, in strati di spessore variabile da pochi centimetri fino a 50 centimetri, con intercalazioni arenitiche, marnose e argilloso-siltose; raramente sono presenti orizzonti costituiti da ciottoli di piccole dimensioni in abbondante matrice sabbiosa.

Gli spessori, desumibili da dati di perforazioni eseguite dal sottoscritto, nelle immediate vicinanze dell'area in esame, sono compresi fra i 10.00 e i 18.00 metri.

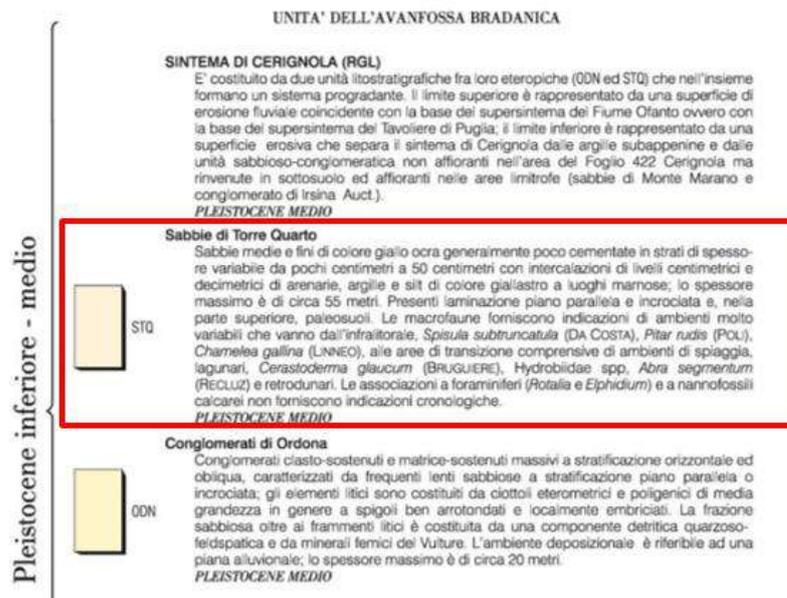
Tali depositi sono mantellati da sabbie limose di colore marroncino chiaro/beige con presenza diffusa di concrezioni calcaree biancastre di spessore variabile da 5 a 10/20 centimetri e con rara presenza di inclusi litici calcarei di dimensioni fino a 1 centimetro.

Infine, dalla consultazione delle stratigrafie di alcuni sondaggi geognostici eseguiti dal sottoscritto in aree praticamente adiacenti al sito in esame, i depositi sabbiosi limosi suddetti poggiano su materiali coesivi, argilloso limoso sabbiosi di colore variabile da beige/verdastro a beige/azzurrognolo, parzialmente alterati, moderatamente consistenti con intercalazioni di livelli sabbiosi alterati e di colore arancio.

Di seguito si riporta lo stralcio della carta geologica in scala 1:50.000 con indicazione dell'area in esame e una stratigrafia "tipo" desunta dalle perforazioni eseguite.

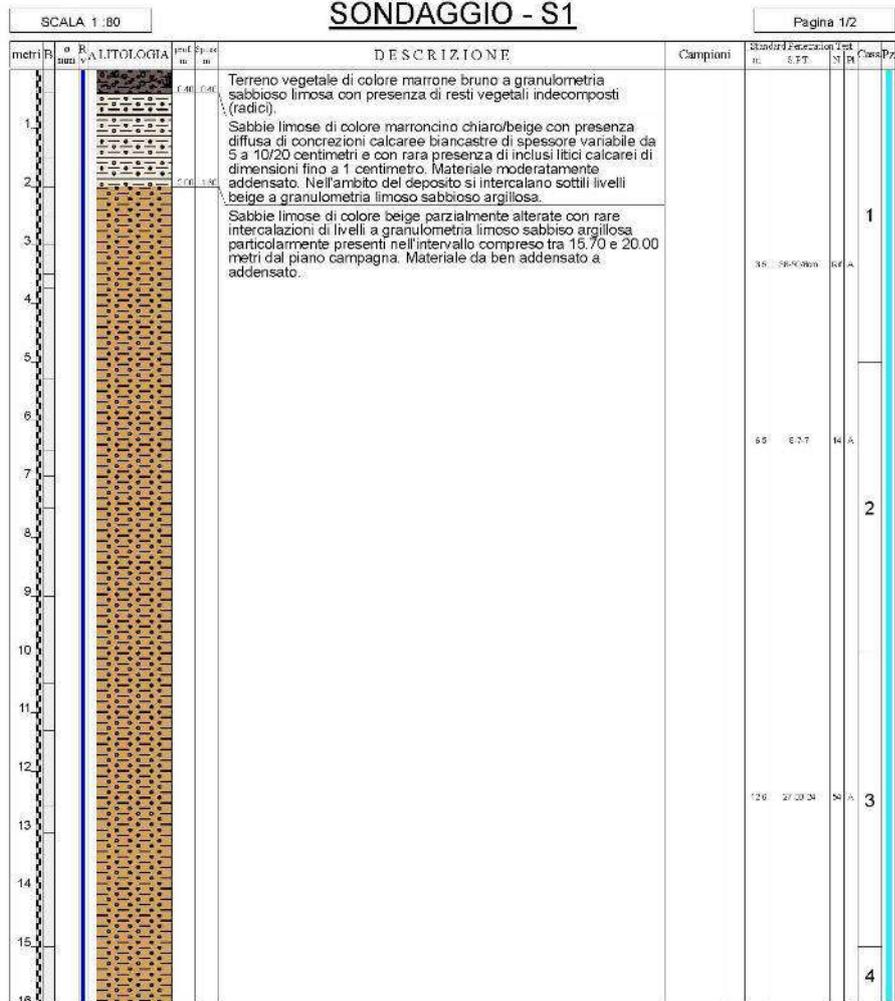


Stralcio carta geologica scala 1:50.000 Foglio 422 "Cerignola" con indicazione area in esame

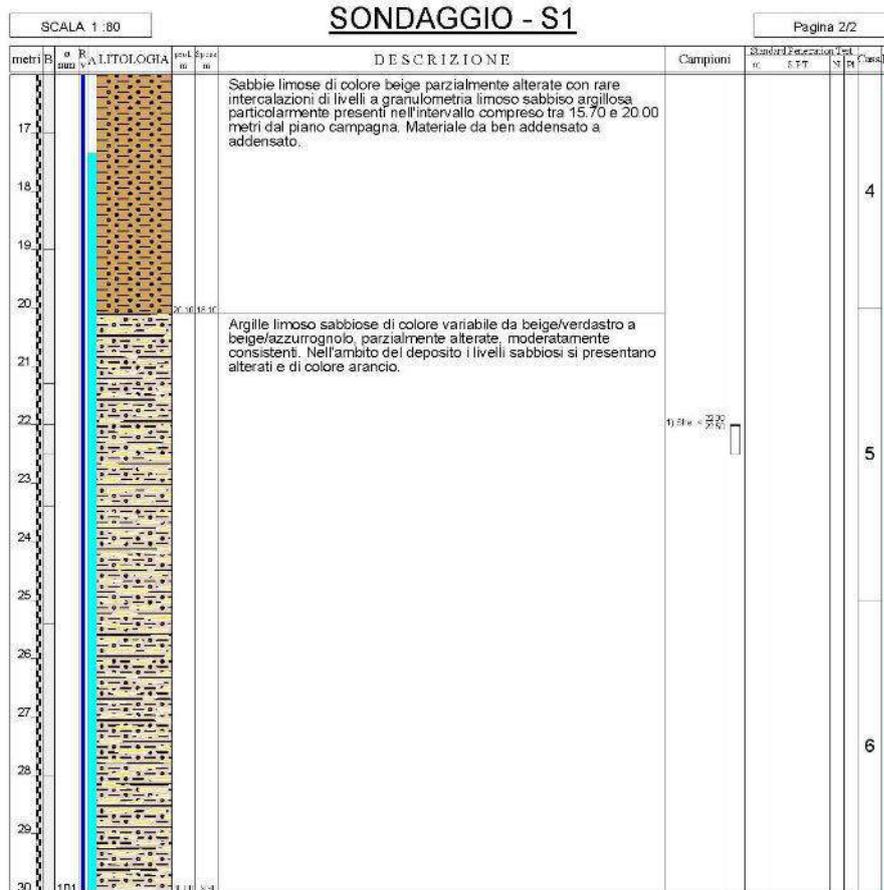


Legenda carta geologica scala 1:50.000 Foglio 422 "Cerignola"

Committente:	Sondaggio: S1
Riferimento:	Data: 08/07/2021
Coordinate:	Quota: 30 m s.l.m.
Perforazione: Carotaggio Continuo	



Committente:	Sondaggio: S1
Riferimento:	Data: 08/07/2021
Coordinate:	Quota: 30 m s.l.m.
Perforazione: Carotaggio Continuo	



*Stratigrafia "tipo" con i litotipi presenti nell'area in esame
 Sondaggio S1 – Lat. 41.370292 Long. 15.903005*

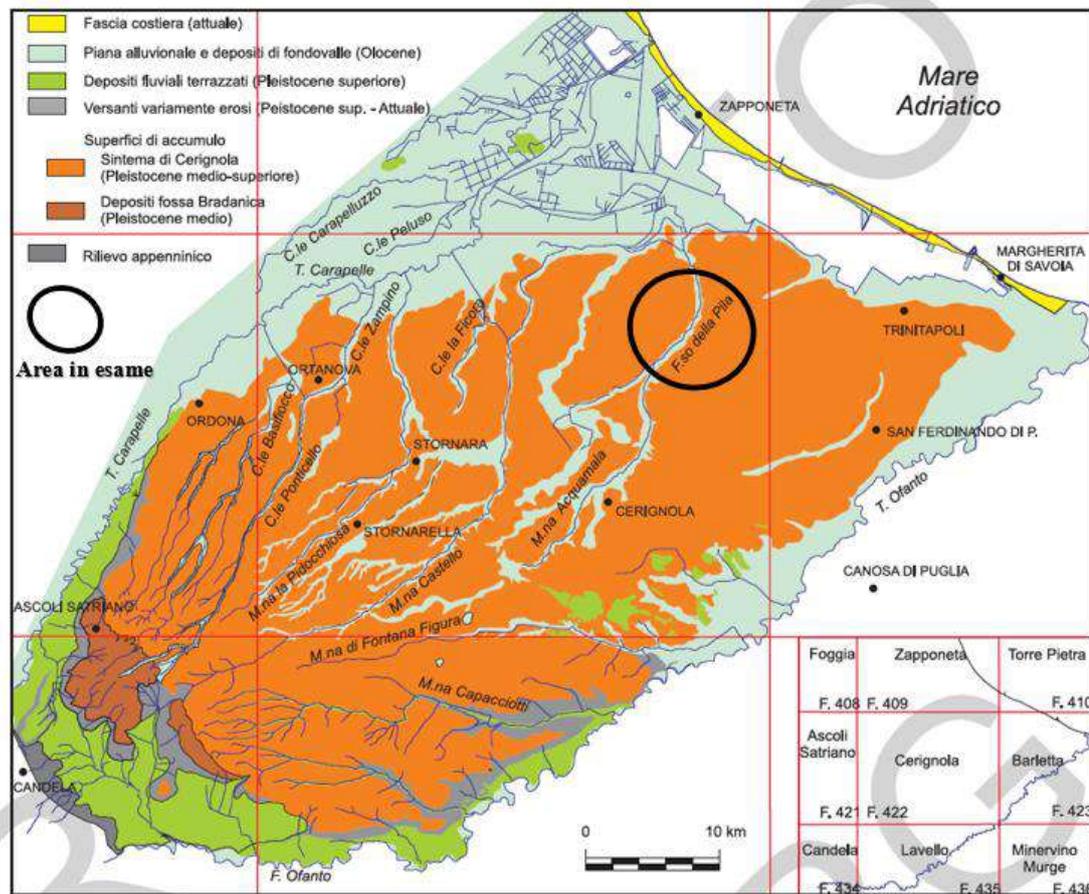
2.3 GEOMORFOLOGICO

Dal punto di vista geomorfologico, dalla consultazione del Foglio 422 si nota che l'elemento morfologico più significativo è rappresentato da una superficie subpianeggiante, debolmente inclinata verso nord-est, solcata da alcuni corsi d'acqua minori localmente chiamati "marane".

Questo ripiano, compreso fra le valli del Fiume Ofanto e del Torrente Carapelle, fa parte di una vasta superficie che si estende da Ascoli Satriano fino al Golfo di Manfredonia, quasi a raccordare il rilievo appenninico alla piana costiera attuale.

Trattasi di una superficie di accumulo di tipo complesso (superficie di accumulo di Cerignola) in quanto dovuta all'accumulo e progradazione di una piana costiera, concomitante con fasi di sollevamento con entità maggiore verso l'Appennino, rimodellata dagli agenti esogeni. La superficie di accumulo di Cerignola è articolata su due ripiani: quello più alto corrisponde alla chiusura dei depositi della Fossa Bradanica, mentre quello più basso corrisponde alla superficie sommitale del sistema di Cerignola (RGL). Su quest'ultima forma, nella quale è ubicata l'area in esame, rimangono morfologicamente distinti, nella sua parte più interna, i depositi alluvionali corrispondenti ai conglomerati di Ortona (ODN), da quelli marini corrispondenti alle sabbie di Torre Quarto (STQ).

Tale ripiano, si presenta nel suo complesso pianeggiante, pur mostrando delle quote variabili comprese fra circa 225 metri s.l.m. al bordo SO del Foglio fino a 10 metri s.l.m. in corrispondenza dell'angolo posto a NE.



Schema geomorfologico superficie di accumulo di Cerignola

Percorrendo il Foglio dai quadranti sud-occidentali a quelli nord-orientali si osservano forme del paesaggio sensibilmente diverse: gli agenti esogeni che hanno scolpito la superficie di accumulo di Cerignola sono stati guidati, nella loro azione modellatrice, principalmente dalle caratteristiche litologiche del substrato.

Così nella parte sud-occidentale del Foglio, dove affiorano i conglomerati di Ortona (ODN), il paesaggio appare leggermente ondulato; i corsi d'acqua scorrono in vallecicole con andamento rettilineo e dagli argini ben definiti separate da collinette, allungate in direzione SO-NE, costituite da conglomerati.

Nella parte nord-orientale del Foglio, dove la litologia dominante è rappresentata dalle sabbie di Torre Quarto (STQ), il paesaggio assume l'aspetto piatto tipico del Tavoliere di Puglia e i corsi d'acqua scorrono in ampie valli, sempre ad andamento rettilineo, ma dagli argini spesso non ben definiti, soprattutto in sinistra orografica.

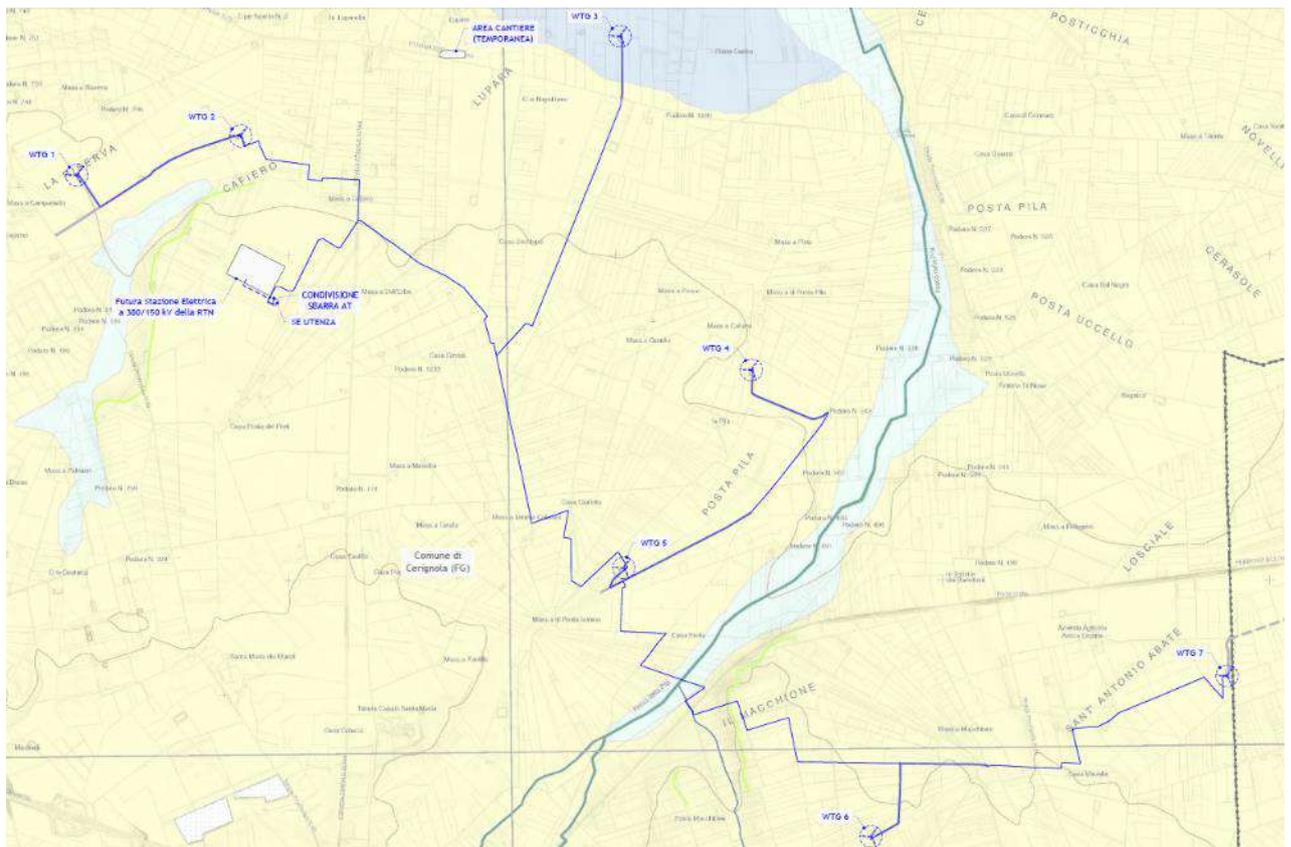
La configurazione morfologica dell'area, oltre ad essere influenzata dalla diversa natura litologica dei terreni affioranti, risente nelle sue grandi linee delle molteplici fasi di oscillazione del livello del mare che, a partire dal Pleistocene medio, si sono succedute durante il sollevamento regionale e la generale regressione del mare. Le tracce di questo modellamento, che a livello regionale sono ben evidenti in zone quali le Murge (CIARANFI et alii, 1992) e la costa ionica (PAREA, 1988), in quest'area appaiono meno evidenti tanto da creare diversità di interpretazione.

In letteratura, infatti, la superficie di accumulo di Cerignola è stata interpretata in vari modi: come una superficie terrazzata di origine marina costituita da più ordini di terrazzi (MALATESTA et alii, 1967; DELANO SMITH, 1975, CIARANFI et alii, 1980), ovvero come la superficie di chiusura del ciclo di riempimento dell'avanfossa bradanica (CIARANFI & RAPISARDI, 1979) o

infine come un lembo residuale della piana alluvionale che nel Pleistocene raccordava i primi rilievi appenninici con la linea di costa (PAREA, 1988).

Gli aerogeneratori in progetto sono ubicati a nord del territorio comunale di Cerignola e si colloca lungo una superficie subpia-
 neggiante, debolmente inclinata verso nord-est, solcata da alcuni corsi d'acqua minori localmente chiamati "marane".

In particolare l'area in esame si staglia ad una quota compresa tra i 15 e i 51.00 metri sul livello del mare lungo una superficie di accumulo di tipo complesso (superficie di accumulo di Cerignola) dovuta all'accumulo e progradazione di una piana costiera, rimodellata dagli agenti esogeni.



Carta idrogeomorfologica regione Puglia con individuazione area in esame

LEGENDA

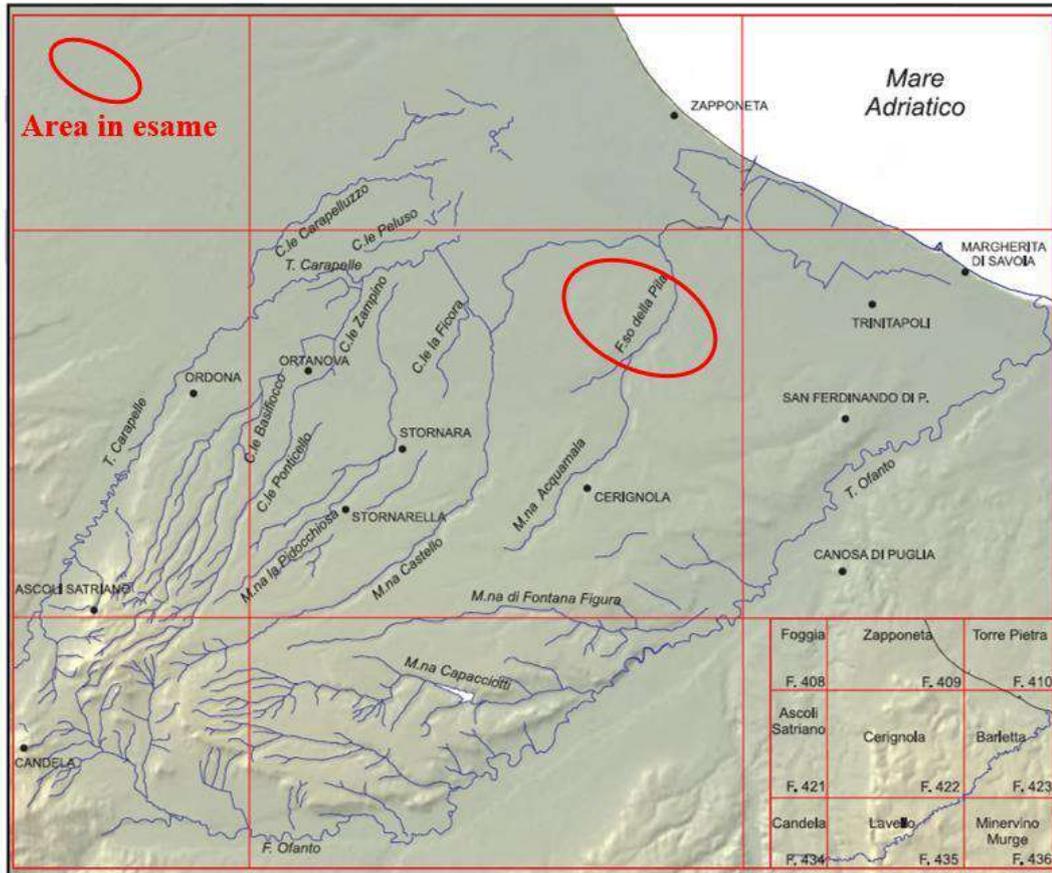


Legenda Carta idrogeomorfologica regione Puglia con individuazione area in esame

Dal punto di vista idrografico la superficie di accumulo di Cerignola, all'interno della quale si colloca l'area in esame, è interessata marginalmente da due corsi d'acqua che si originano nell'Appennino e sfociano nel mare Adriatico, pochi chilometri ad est del limite nord-orientale del Foglio: il Fiume Ofanto che lambisce il quadrante sud-orientale del Foglio e il Torrente Carapelle che interessa il quadrante nord- occidentale.

In particolare, l'area che ospiterà il parco eolico denominato "Ofanto", si contraddistingue per la presenza di una serie di corsi d'acqua minori, localmente denominati "marane", che si originano lungo il bordo occidentale del Tavoliere meridionale subito ad sud-est di Ascoli Satriano intorno a quota 500 m s.l.m. e solcano la superficie di accumulo di Cerignola.

Si tratta di incisioni povere d'acqua con deflusso ormai effimero: infatti, i solchi erosivi sono percorsi soltanto da acque di precipitazione meteorica e per periodi di norma giornalieri con portate molto variabili, in stretta correlazione con l'intensità e la durata stessa delle precipitazioni alimentatrici.



Reticolo idrografico con individuazione are in esame

In merito alla stabilità dell'area, 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 attualmente si presenta stabile. Per quanto riguarda il percorso del cavidotto si sottolinea che esso attraversa aree sostanzialmente stabili e si sviluppa a partire dalla stazione utente, ubicata nel comprensorio comunale di Cerignola, proseguendo lungo una superficie praticamente subpianeggiante in direzione nord ovest sud est per poi collegarsi agli aerogeneratori.

Dall'analisi della carta degli scenari di rischio dell'autorità di bacino della Puglia è emerso che il cavidotto in esame attraversa una piccola area cartografata a pericolosità geomorfologica PG1.

Pertanto, in fase esecutiva, particolare attenzione deve essere posta alla regimentazione delle acque meteoriche per evitare che, il loro ruscellamento selvaggio e la loro infiltrazione negli strati più superficiali possa innescare fenomeni di instabilità. Nelle successive fasi progettuali dovranno essere eseguite specifiche indagini geognostiche e geotecniche puntuali, con lo scopo di valutare e analizzare attentamente le caratteristiche geotecniche del caso.

2.4 IDROGEOLOGICO

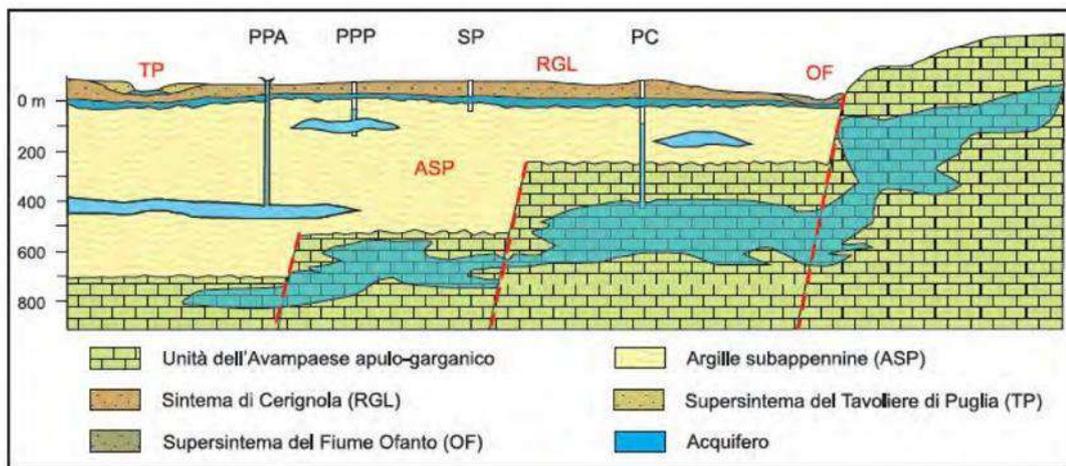
Dal punto di vista idrogeologico, le unità acquifere principali presenti nell'area interessata dalla realizzazione del futuro parco eolico sono quelle che caratterizzano il sottosuolo del Tavoliere (MAGGIORE et alii, 1996; 2004).

Procedendo dal basso verso l'alto, la successione è la seguente:

- *acquifero fessurato-carsico profondo;*
- *acquifero poroso profondo;*
- *acquifero poroso superficiale.*

1. Acquifero fessurato carsico profondo

L'unità più profonda trova sede nelle rocce calcaree del substrato prepliocenico dell'Avanfossa appenninica ed è in continuità (nel settore sud-orientale) con la falda carsica murgiana. Dato il tipo di acquifero, la circolazione idrica sotterranea è condizionata in maniera significativa sia dalle numerose faglie che dislocano le unità sepolte della Piattaforma Apula che dallo stato di fratturazione e carsificazione della roccia calcarea (GRASSI & TADOLINI, 1992). Nel Foglio "Cerignola" la possibilità di utilizzo di questa risorsa idrica è limitata alle zone dove le unità calcaree si trovano a profondità inferiori a qualche centinaio di metri, in pratica in prossimità del bordo ofantino del Tavoliere (MAGGIORE et alii, 1996; 2004). In prossimità del bordo ofantino l'acquifero fessurato-carsico profondo è alimentato dalle acque del sottosuolo murgiano (GRASSI et alii, 1986), come è anche dimostrato sulla base di dati idrochimici (MAGGIORE et alii, 2004).



Schema idrogeologico del Tavoliere di Puglia adattato al Foglio Cerignola.

Legenda:

*PC = acquifero fessurato-carsico profondo
 PPA = acquifero poroso profondo artesiano*

*PPP = acquifero poroso profondo in pressione
 SP = acquifero poroso superficiale*

Schema idrogeologico del Tavoliere di Puglia

2. Acquifero poroso profondo

L'acquifero poroso profondo si rinviene nei livelli sabbioso-limosi e, in minor misura, ghiaiosi, presenti a diverse altezze nella successione argillosa plioleistocenica (MAGGIORE et alii, 2004). Al momento sono ancora poco note la distribuzione spaziale e la geometria di questi corpi idrici, nonché le loro modalità di alimentazione e di deflusso (COTECCHIA et alii, 1995; MAGGIORE et alii, 1996; 2004).

I livelli acquiferi sono costituiti da corpi discontinui di forma lenticolare, localizzati a profondità variabili tra i 150 m e i 500 m dal piano campagna ed il loro spessore non supera le poche decine di metri.

La falda è ovunque in pressione e presenta quasi sempre caratteri di artesianità. La produttività dei livelli idrici, pur essendo variabile da luogo a luogo, risulta sempre molto bassa con portate di pochi litri al secondo. In genere, la produttività tende a diminuire rapidamente a partire dall'inizio dell'esercizio del pozzo facendo registrare, in alcuni casi, il completo esaurimento della falda. Ciò dimostra che tali livelli possono costituire soltanto delle limitate fonti di approvvigionamento idrico, essendo la ricarica molto lenta (COTECCHIA et alii, 1995).

3. Acquifero poroso superficiale

L'acquifero poroso superficiale si rinviene nei depositi quaternari che ricoprono con notevole continuità laterale le formazioni argillose pleistoceniche. Le stratigrafie dei numerosi pozzi per acqua evidenziano l'esistenza di una successione di terreni sabbioso-ghiaioso-ciottolosi, permeabili ed acquiferi, intercalati da livelli limo-argillosi, a luoghi sabbiosi, a minore permeabilità. I diversi livelli in cui l'acqua fluisce costituiscono orizzonti idraulicamente interconnessi, dando luogo ad un unico sistema acquifero. In linea generale, i sedimenti a granulometria grossolana che prevalgono nelle aree più interne svolgono il ruolo di acquifero, mentre, procedendo verso la costa, si fanno più frequenti ed aumentano di spessore le intercalazioni limoso-sabbiose meno permeabili che svolgono il ruolo di acquitarzo. Ne risulta, quindi, che l'acqua circola in condizioni freatiche nelle aree più interne ed in pressione man mano che ci si avvicina alla linea di costa (COTECCHIA, 1956; MAGGIORE et alii, 2004). Anche la potenzialità reale della falda, essendo strettamente legata a fattori di ordine morfologico e stratigrafico, varia sensibilmente da zona a zona.

Le acque, infatti, tendono ad accumularsi preferenzialmente dove il tetto delle argille forma dei veri e propri impluvi o laddove lo spessore dei terreni permeabili è maggiore e dove la loro natura è prevalentemente ghiaiosa (CALDARA & PENNETTA, 1993a). Circa le modalità di alimentazione della falda superficiale, un contributo importante proviene dalle precipitazioni. Oltre che dalle acque di infiltrazione, diversi Autori ritengono che al ravvenamento della falda superficiale contribuiscano anche i corsi d'acqua che attraversano aree il cui substrato è permeabile (ZORZI & REINA, 1956; COLACICCO, 1953; COTECCHIA, 1956; MAGGIORE et alii, 1996).

Per le considerazioni su menzionate e per le caratteristiche dei litotipi che insistono nell'area oggetto di studio, questi ultimi rientrano nell'Acquifero poroso superficiale.

Per quanto riguarda i caratteri di permeabilità dei terreni presenti in corrispondenza di tutti gli aerogeneratori in progetto, essendo essenzialmente sciolti o debolmente cementati in matrice prevalentemente sabbiosa, sono da ritenersi generalmente permeabili per porosità.

Là dove affiorano depositi ghiaiosi e ciottolosi, essendo il grado di porosità piuttosto elevato, vi è un rapido allontanamento delle acque meteoriche dai terreni superficiali, concomitante anche ad un lieve aumento delle pendenze. Le alluvioni terrazzate e la formazione sabbiosa, presentano un grado di permeabilità senz'altro inferiore rispetto al precedente affioramento. Ciò è in relazione anche alla locale presenza della crosta calcarea evaporitica piuttosto cementata e alla più diffusa presenza di livelli e lenti di natura limosa e limo-argillosa. Di conseguenza risulta, quindi, più difficile in queste zone il deflusso delle acque superficiali, in relazione anche alla debole pendenza del terreno.

Dai dati bibliografici consultati e dall'interpretazione di indagini e studi eseguiti nelle immediate vicinanze dell'area in esame è possibile asserire che la formazione sabbiosa è caratterizzata da un grado di permeabilità medio-alto ($k=10^{-5} \div 10^{-6}$ m/s).

Inoltre, la presenza di terreni sabbiosi, sabbioso limoso ghiaiosi, permeabili per porosità, poggiati sulle argille grigio-azzurre del ciclo sedimentario pleistocenico, poco permeabili, permette l'instaurazione di una falda idrica proprio in corrispondenza

della superficie di contatto tra i due litotipi.

Dalla conoscenza dell'assetto geologico-stratigrafico dell'area e dal monitoraggio piezometrico eseguito all'interno di alcuni piezometri installati nel corso di precedenti campagne di indagini geognostiche in aree limitrofe, il livello piezometrico della falda locale si attesta sempre ad una profondità superiore ai 15.00 metri dal locale piano campagna.

Ciò nonostante, nelle successive fasi esecutive verranno predisposte le indagini geognostiche più appropriate atte a determinare caso per caso la presenza e la quota di rinvenimento o meno della superficie piezometrica e le caratteristiche idrogeologiche specifiche dei terreni che costituiranno i piani di posa delle opere in esame.

2.5 PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA ED IDRAULICA DA NORMATIVA

Dalla distribuzione areale e dalla notevole estensione territoriale delle opere in progetto è emerso che il futuro parco eolico attraversa i territori di competenza dell'Autorità di bacino della Puglia.

IL PAI, finalizzato al miglioramento delle condizioni di regime idraulico e della stabilità geomorfologica, individua e norma per l'intero ambito del bacino le aree a pericolosità idraulica e le aree a pericolosità geomorfologica.

Le aree a pericolosità idraulica individuate dal PAI sono suddivise, in funzione dei differenti gradi di rischio in:

- *Aree ad alta probabilità di inondazione – A.P.;*
- *Aree a media probabilità di inondazione –M.P.;*
- *Aree a bassa probabilità di inondazione – B.P.;*

Le aree a pericolosità geomorfologiche individuate dal PAI sono suddivise, in funzione dei differenti gradi di rischio in:

- *Aree a pericolosità geomorfologica molto elevata – P.G.3;*
- *Aree a pericolosità geomorfologica elevata – P.G.2;*
- *Aree a pericolosità geomorfologica media e moderata – P.G.1;*

In particolare, dalla consultazione della cartografia tematica è emerso che nessun aerogeneratore ricade in aree interessate rischio idrogeologico e/o pericolosità geomorfologica.

Per quanto riguarda le opere accessorie si evidenzia che parte del tracciato del cavidotto, attraversa tratti cartografati come aree a pericolosità geomorfologica media e moderata PG1.

In allegato si riporta uno stralcio della cartografia tematica con individuazione del parco in esame.

3 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Scopo del presente documento è la redazione dello 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, finalizzato all'ottenimento dei permessi necessari alla costruzione ed esercizio di un impianto di produzione di energia rinnovabile da fonte eolica denominato "Ofanto", costituito da n° 7 aerogeneratori, per una potenza massima complessiva di 49 MW, nei comune di Cerignola (FG) e Trinitapoli (BT) con relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei comune di Cerignola (FG) e Trinitapoli (BT), collegato alla Rete Elettrica Nazionale mediante connessione con uno stallo a 150 kV in antenna su una futura Stazione Elettrica a 380/150 kV della RTN da collegare in entra – esce alla linea RTN a 380 kV "Foggia – Palo del Colle", ubicata nel comune Cerignola (FG).

Dal punto di vista cartografico, l'area in esame ricade nei Fogli n° 164 "FOGGIA", n° 165 "TRINITAPOLI", n° 175 "CERIGNOLA", n° 176 "BARLETTA" della carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000 e nei quadranti 164-II-SE Tressanti, 165-III-SO Stazione di Candida, 175-I-NE Cerignola, 176-IV-NO San Ferdinando di Puglia della carta IGM in scala 1:25.000.

Dal punto di vista degli scenari di rischio idrogeologico, l'intero impianto attraversa il territorio di competenza dell'Autorità di bacino della Puglia.

Dalla consultazione della carta geologica fogli n° 164 "FOGGIA", n° 165 "TRINITAPOLI", n° 175 "CERIGNOLA", n° 176 "BARLETTA", della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000 e nel foglio N° 422 "Cerignola" in scala 1:50.000 della Carta Geologica d'Italia (Ispra) è emerso che:

- *Gli aerogeneratori **WTG 01 – WTG 02 – WTG 04 – WTG 05 e WTG 06 e parte del cavidotto di progetto** sorgeranno in corrispondenza di depositi per lo più sabbiosi, straterellati, di colore giallastro a volte polverulenti, con concrezioni calcaree e molluschi litorali (*Pecten, Chlamys*) di facies marina quasi sempre ricoperti da un crostone calcareo-sabbioso straterellato.*
- *L'aerogeneratore **WTG 03 e parte del cavidotto di progetto** sorgeranno in corrispondenza di depositi terrazzati costituiti da alluvioni recenti, per lo più ciottoli, sabbie e subordinatamente argille sabbiose, talora con intercalazioni di crostoni calcarei evaporitici.*
- *L'aerogeneratore **WTG 07 e parte del cavidotto di progetto** sorgeranno in corrispondenza di depositi per lo più sabbiosi di colore giallastro con lamellibranchi di facies litorale costituenti una sottile copertura poggiate su argille siltose azzurre o giallastre con scarsi microfossili. In superfici essi rinvencono incrostazioni calcaree ("crosta pugliese") per uno spessore variabile fino a massimi di oltre 3 metri).*

Dalla consultazione della carta geologica Foglio 422 "Cerignola" in scala 1:50.000, è emerso che l'area in esame è caratterizzata dalla presenza di depositi recenti che vanno dal Pleistocene inferiore all'Olocene.

In particolare essa si caratterizza per la presenza delle **sabbie di Torre Quarto (STQ)**.

Si tratta prevalentemente di sabbie di colore giallastro, in genere poco cementate, in strati di spessore variabile da pochi centimetri fino a 50 centimetri, con intercalazioni arenitiche, marnose e argilloso-siltose; raramente sono presenti orizzonti costituiti da ciottoli di piccole dimensioni in abbondante matrice sabbiosa.

Gli spessori, desumibili da dati di perforazioni eseguite dal sottoscritto, nelle immediate vicinanze dell'area in esame, sono compresi fra i 10.00 e i 18.00 metri.

Tali depositi sono mantellati da sabbie limose di colore marroncino chiaro/beige con presenza diffusa di concrezioni calcaree biancastre di spessore variabile da 5 a 10/20 centimetri e con rara presenza di inclusi litici calcarei di dimensioni fino a 1 centimetro.

Infine, dalla consultazione delle stratigrafie di alcuni sondaggi geognostici eseguiti dal sottoscritto in aree praticamente adiacenti al sito in esame, i depositi sabbiosi limosi suddetti poggiano su materiali coesivi, argilloso limoso sabbiosi di colore variabile da beige/verdastro a beige/azzurrognolo, parzialmente alterati, moderatamente consistenti con intercalazioni di livelli

sabbiosi alterati e di colore arancio.

Dal punto di vista geomorfologico, gli aerogeneratori in progetto sono ubicati a nord del territorio comunale di Cerignola e si collocano lungo una superficie subpianeggiante, debolmente inclinata verso nord-est, solcata da alcuni corsi d'acqua minori localmente chiamati "marane".

In particolare l'area in esame si staglia ad una quota compresa tra i 15 e i 51.00 metri sul livello del mare lungo una superficie di accumulo di tipo complesso (superficie di accumulo di Cerignola) dovuta all'accumulo e progradazione di una piana costiera, rimodellata dagli agenti esogeni.

Dal punto di vista idrografico la superficie di accumulo di Cerignola, all'interno della quale si colloca l'area in esame, è interessata marginalmente da due corsi d'acqua che si originano nell'Appennino e sfociano nel mare Adriatico, pochi chilometri ad est del limite nord-orientale del Foglio: il Fiume Ofanto che lambisce il quadrante sud-orientale del Foglio e il Torrente Carapelle che interessa il quadrante nord- occidentale.

In particolare, l'area che ospiterà il parco eolico denominato "Ofanto", si contraddistingue per la presenza di una serie di corsi d'acqua minori, localmente denominati "marane", che si originano lungo il bordo occidentale del Tavoliere meridionale subito a sud-est di Ascoli Satriano intorno a quota 500 m s.l.m. e solcano la superficie di accumulo di Cerignola.

Si tratta di incisioni povere d'acqua con deflusso ormai effimero: infatti, i solchi erosivi sono percorsi soltanto da acque di precipitazione meteorica e per periodi di norma giornalieri con portate molto variabili, in stretta correlazione con l'intensità e la durata stessa delle precipitazioni alimentatrici.

Dal punto di vista idrogeologico, le unità acquifere principali presenti nell'area interessata dalla realizzazione del futuro parco eolico sono quelle che caratterizzano il sottosuolo del Tavoliere (MAGGIORE et alii, 1996; 2004).

Procedendo dal basso verso l'alto, la successione è la seguente:

- *acquifero fessurato-carsico profondo;*
- *acquifero poroso profondo;*
- *acquifero poroso superficiale.*

Per le considerazioni su menzionate e per le caratteristiche dei litotipi che insistono nell'area oggetto di studio, questi ultimi rientrano nell'**Acquifero poroso superficiale**.

Per quanto riguarda i caratteri di permeabilità dei terreni presenti in corrispondenza di tutti gli aerogeneratori in progetto, essendo essenzialmente sciolti o debolmente cementati in matrice prevalentemente sabbiosa, sono da ritenersi generalmente permeabili per porosità.

Là dove affiorano depositi ghiaiosi e ciottolosi, essendo il grado di porosità piuttosto elevato, vi è un rapido allontanamento delle acque meteoriche dai terreni superficiali, concomitante anche ad un lieve aumento delle pendenze. Le alluvioni terrazzate e la formazione sabbiosa, presentano un grado di permeabilità senz'altro inferiore rispetto al precedente affioramento. Ciò è in relazione anche alla locale presenza della crosta calcarea evaporitica piuttosto cementata e alla più diffusa presenza di livelli e lenti di natura limosa e limo- argillosa. Di conseguenza risulta, quindi, più difficile in queste zone il deflusso delle acque superficiali, in relazione anche alla debole pendenza del terreno.

Dai dati bibliografici consultati e dall'interpretazione di indagini e studi eseguiti nelle immediate vicinanze dell'area in esame è possibile asserire che la formazione sabbiosa è caratterizzata da un grado di permeabilità medio-alto ($k=10^{-5} \div 10^{-6}$ m/s).

Inoltre, la presenza di terreni sabbiosi, sabbioso limoso ghiaiosi, permeabili per porosità, poggiati sulle argille grigio-azzurre del ciclo sedimentario pleistocenico, poco permeabili, permette l'instaurazione di una falda idrica proprio in corrispondenza della superficie di contatto tra i due litotipi.

Dalla conoscenza dell'assetto geologico-stratigrafico dell'area e dal monitoraggio piezometrico eseguito all'interno di alcuni

piezometri installati nel corso di precedenti campagne di indagini geognostiche in aree limitrofe, il livello piezometrico della falda locale si attesta sempre ad una profondità superiore ai 15.00 metri dal locale piano campagna.

Ciò nonostante, nelle successive fasi esecutive verranno predisposte le indagini geognostiche più appropriate atte a determinare caso per caso la presenza e la quota di rinvenimento o meno della superficie piezometrica e le caratteristiche idrogeologiche specifiche dei terreni che costituiranno i piani di posa delle opere in esame.

Dalla distribuzione areale e dalla notevole estensione territoriale delle opere in progetto è emerso che il futuro parco eolico attraversa i territori di competenza dell'Autorità di bacino della Puglia.

In particolare, dalla consultazione della cartografia tematica è emerso che nessun aerogeneratore ricade in aree interessate rischio idrogeologico e/o pericolosità geomorfologica.

Per quanto riguarda le opere accessorie si evidenzia che parte del tracciato del cavidotto, attraversa tratti cartografati come aree a pericolosità geomorfologica media e moderata PG1.

Dal rilevamento geomorfologico eseguito è emerso che gli aerogeneratori in progetto ricadono tutte in aree stabili; pertanto, 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 attualmente si presenta stabile.

Per quanto riguarda il percorso del cavidotto si sottolinea che esso attraversa aree sostanzialmente stabili e si sviluppa a partire dalla stazione utente, ubicata nel comprensorio comunale di Cerignola, proseguendo lungo una superficie praticamente subpianeggiante in direzione nord ovest sud est per poi collegarsi agli aerogeneratori.

Dall'analisi della carta degli scenari di rischio dell'autorità di bacino della Puglia è emerso che il cavidotto in esame attraversa una piccola area cartografata a pericolosità geomorfologica PG1.

Pertanto, in fase esecutiva, particolare attenzione deve essere posta alla regimentazione delle acque meteoriche per evitare che, il loro ruscellamento selvaggio e la loro infiltrazione negli strati più superficiali possa innescare fenomeni di instabilità.

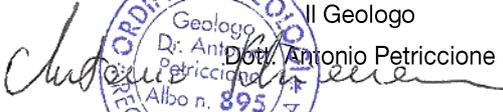
Nelle successive fasi progettuali dovranno essere eseguite specifiche indagini geognostiche e geotecniche puntuali, con lo scopo di valutare e analizzare attentamente le caratteristiche geotecniche del caso.

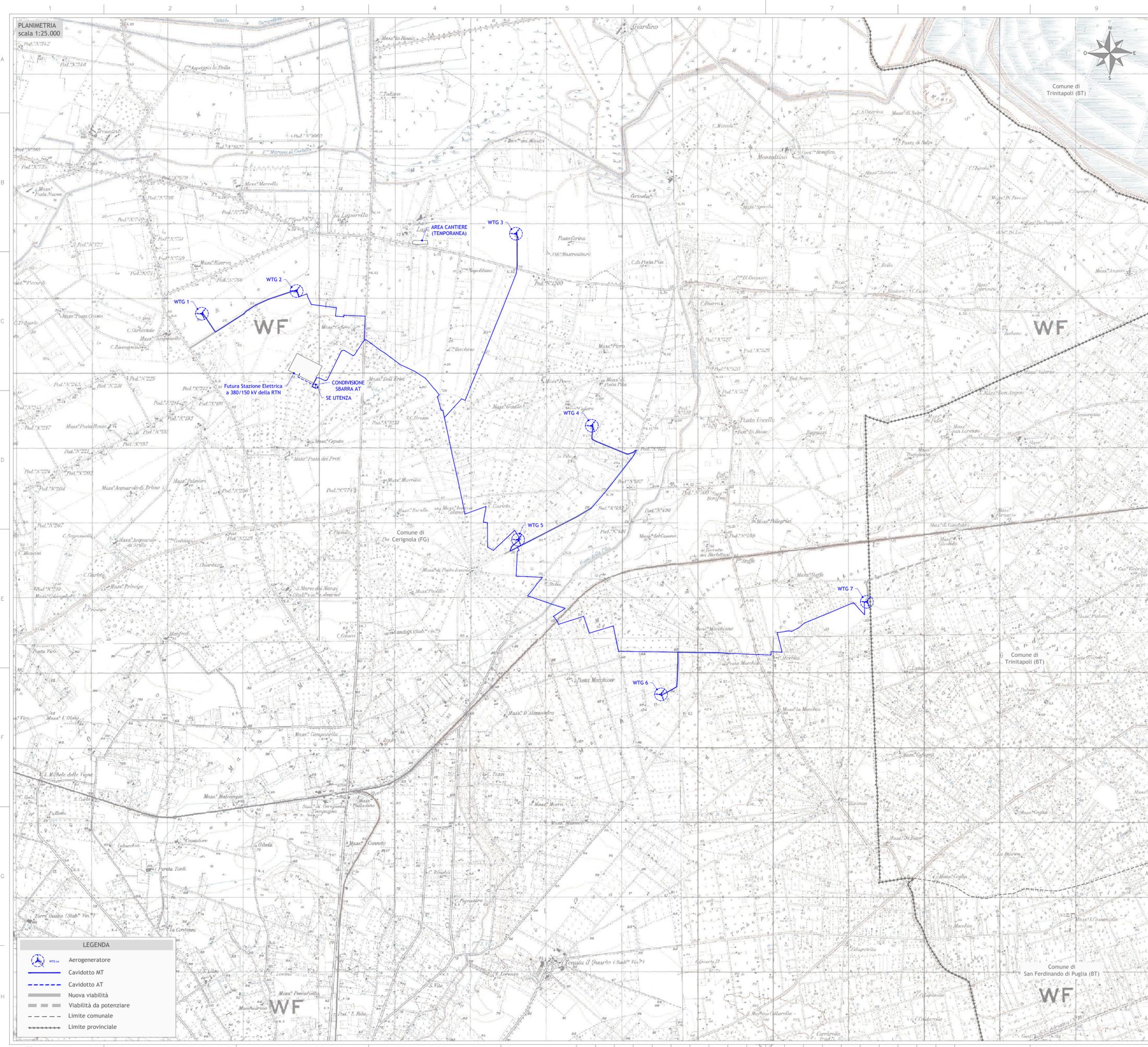
In definitiva vista la morfologia, la strutturazione geologica dell'area in studio, si può asserire che questi offrono sufficienti garanzie ai fini della loro utilizzazione e quindi, tenuto conto di tutte le indicazioni riportate nella presente, non esiste alcuna controindicazione circa la fattibilità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

Si rimanda alle fasi progettuali successive la predisposizione di una campagna geognostica puntuale atta a determinare i parametri geotecnici dei terreni che costituiranno le fondazioni delle opere in esame

Tanto dovevasi per l'incarico ricevuto.

Castel Morrone, 19/07/2023


Il Geologo
Dot. Antonio Petriccione

PLANIMETRIA
scala 1:25.000



LEGENDA

	Aerogeneratore
	Cavidotto MT
	Cavidotto AT
	Nuova viabilità
	Viabilità da potenziare
	Limite comunale
	Limite provinciale



Regione Puglia
Provincia di Foggia
Provincia di Barletta-Andria-Trani



Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica composto da n.7 aerogeneratori con potenza totale installata pari a 49 MW e relative opere connesse denominato "Ofanto" sito nei Comuni di Cerignola (FG) e Trinitapoli (BT)

Titolo

DIV4NO6_ElaboratoGrafico_0_01
COROGRAFIA DI INQUADRAMENTO

Scala

1:25.000

Formato Stampa

A1

Foglio

1 di 1

Proponente

FRI-ELOFANTO
FRI-EL OFANTO S.r.l.
Piazza del Grano 3, I-39100 Bolzano (BZ)
fri-el.ofanto@legalmail.it
Cod. Fisc./Part. Iva 03076540214

PROGETTO DEFINITIVO

Geo.Amb.
Studio di geologia applicata
Dott. Antonio Petriccione

Dott. Geol. Antonio Petriccione
Via delle Costare, 15 - 81020
Castel Morrone Caserta
Tel. e Fax 0823399115/961 3483850177

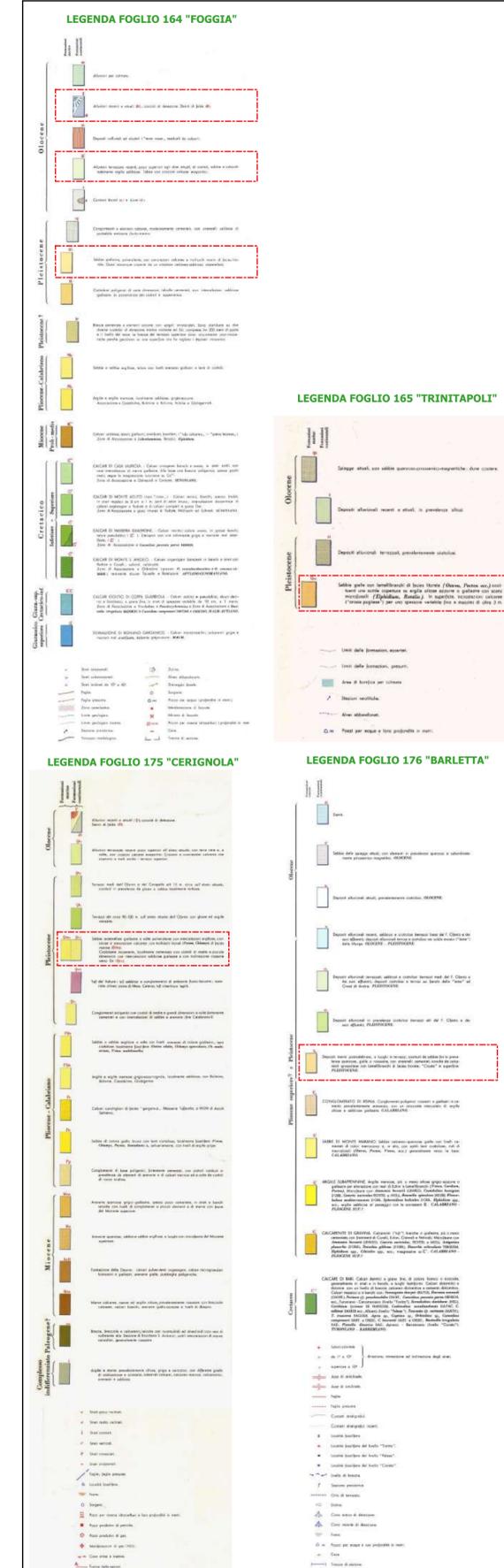
Il Geologo



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

Rev.	Data	Descrizione revisione	Redato	Controllato	Approvato

**CARTA GEOLOGICA D'ITALIA SCALA 1.100.000 FOGLIO 164 "FOGGIA"
 FOGLIO 165 "TRINITAPOLI" - FOGLIO 175 "CERIGNOLA" - FOGLIO 176 "BARLETTA"**



**CARTA GEOLOGICA D'ITALIA
 SCALA 1.100.000 FOGLIO 164 "FOGGIA"
 FOGLIO 165 "TRINITAPOLI"
 FOGLIO 175 "CERIGNOLA"
 FOGLIO 176 "BARLETTA"
 CON INDIVIDUAZIONE AREA IN ESAME**

COMMITTENTE: FRI-EL OFANTO s.r.l.

OGGETTO: Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica composto da n.7 aerogeneratori con potenza totale installata pari a 49 MW e relative opere connesse denominato "Ofanto" sito nel Comune di Cerignola (FG) e Trinitapoli (BT)

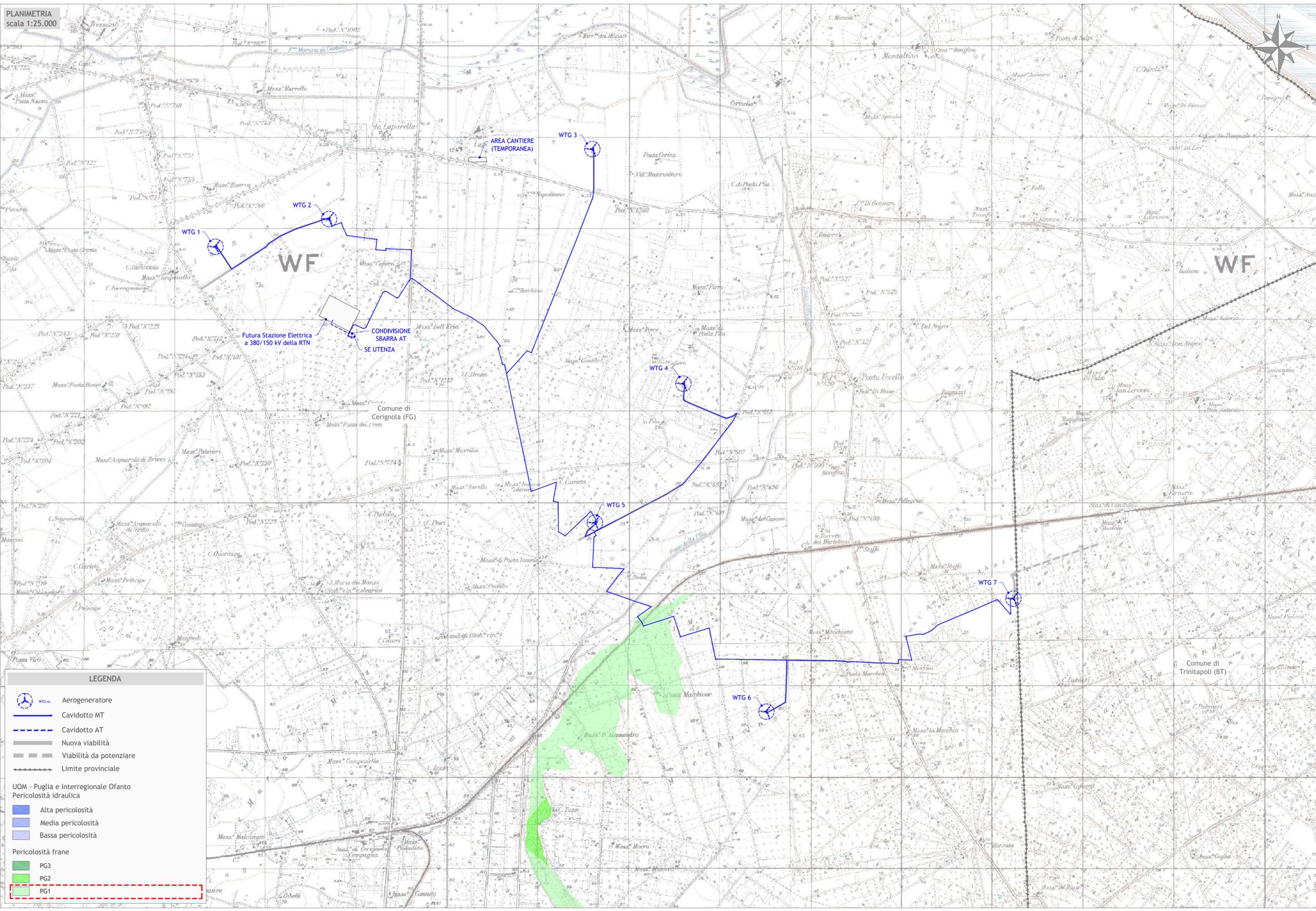
**CARTA GEOLOGICA D'ITALIA
 SCALA 1.100.000 FOGLIO 164 "FOGGIA"
 FOGLIO 165 "TRINITAPOLI"
 FOGLIO 175 "CERIGNOLA"
 FOGLIO 176 "BARLETTA"
 CON INDIVIDUAZIONE AREA IN ESAME**

LEGENDA

Area in esame

IL GEOLOGO
 Dott. Antonio Petriccione





PLANIMETRIA
scala 1:25.000

LEGENDA

- Aerogeneratore
- Cavidotto MT
- Cavidotto AT
- Nuova viabilità
- Viabilità da potenziare
- Limite provinciale

UOM - Puglia e Interregionale Ofanto

Pericolosità idraulica

- Alta pericolosità
- Media pericolosità
- Bassa pericolosità

Pericolosità frane

- PG3
- PG2
- PG1

Regione Puglia
Provincia di Foggia
Provincia di Barletta-Andria-Trani

Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica composto da n.7 aerogeneratori con potenza totale installata pari a 49 MW e relative opere connesse denominato "Ofanto" sito nei Comuni di Cerignola (FG) e Trinitapoli (BT)

Titolo
Interferenze_AdBP_PA1
INTERFERENZA CON IL PIANO DI BACINO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO DELLA AUTORITÀ DI BACINO DELLA PUGLIA (ADB - PUGLIA)

Scala
1:25.000

Formato Stampa
A2+
Foglio
1 di 1

Proponente
FRI-ELOFANTO
FRI-EL OFANTO S.r.l.
Piazza del Grano 3, I-39100 Bolzano (BZ)
fri-el.ofanto@legalmail.it
Cod. Fisc./Part. Iva 03076540214

PROGETTO DEFINITIVO

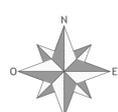
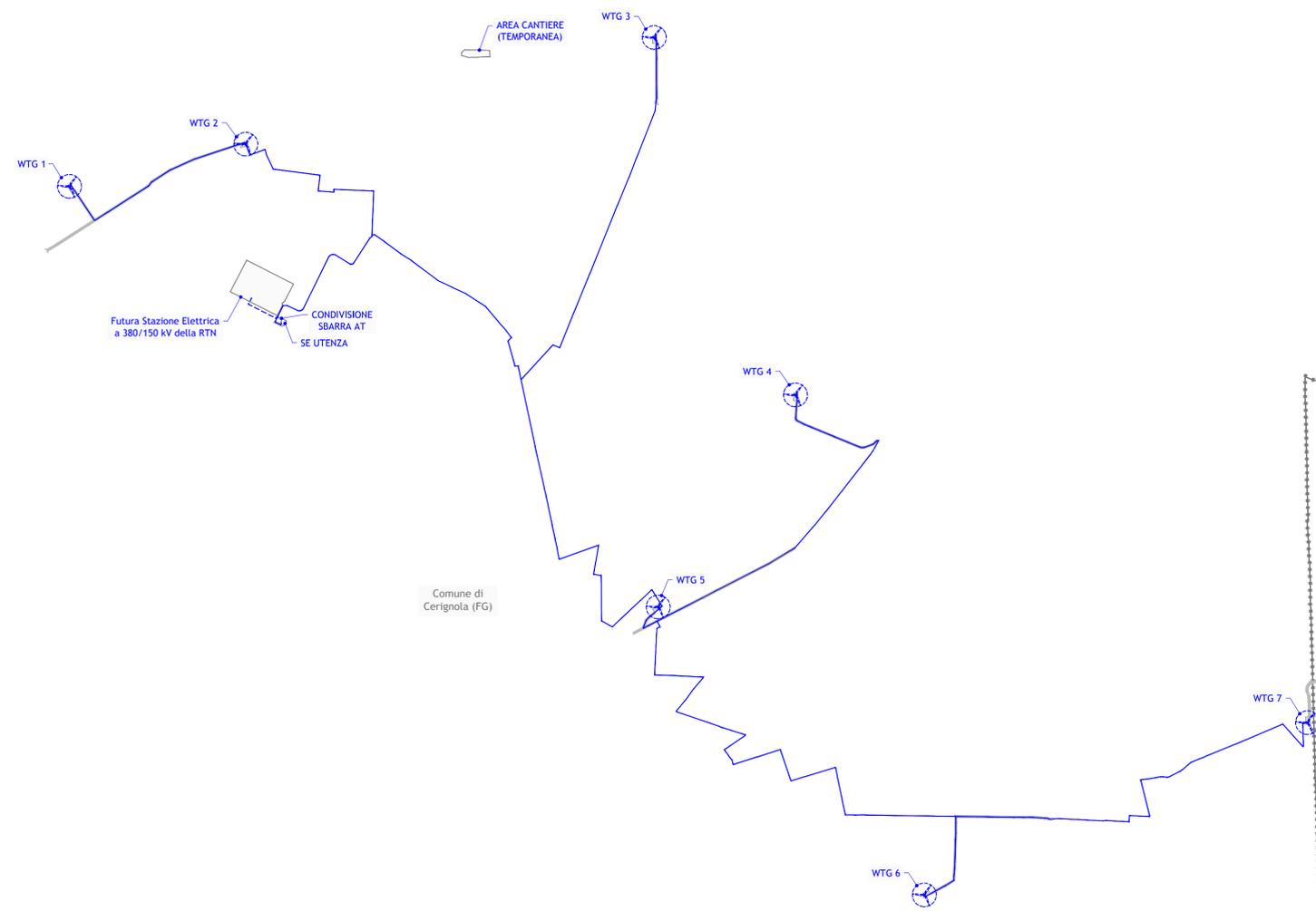
Geo.Amb.
Studio di geologia applicata
Dott. Antonio Petriccione

Dott. Geol. Antonio Petriccione
Via delle Costare, 15 - 81020
Castel Morrone Caserta
Tel. e Fax 0823399115/961 3483850177

Il Geologo
Dott. Antonio Petriccione

Sul presente elaborato sussiste il DIRITTO DI PROPRIETÀ. Qualsiasi utilizzo non preventivamente autorizzato sarà perseguito ai sensi della normativa vigente.

Rev.	Data	Descrizione revisione	Redatto	Controllato	Approvato



LEGENDA

	Aerogeneratore
	Cavidotto MT
	Cavidotto AT
	Nuova viabilità
	Viabilità da potenziare
	Limite provinciale

LEGENDA

ELEMENTI GEOLOGICO-STRUTTURALI

Litologia del substrato

- Unità prevalentemente calcarea o dolomitica
- Unità a prevalente componente argillosa
- Unità a prevalente componente siltoso-sabbiosa e/o arenosa
- Unità a prevalente componente arenosa
- Unità a prevalente componente calcarea
- Unità costituite da alternanze di rocce a composizione e/o granulometria variabile
- Unità a prevalente componente argillosa con un generale assetto caotico
- Depositi sciolti a prevalente componente pellica
- Depositi sciolti a prevalente componente sabbioso-gliocosa

Tutela

- Faglia
- Faglia presunta
- Asse di articolazione certo
- Asse di articolazione presunto
- Asse di sinclinale certo
- Asse di sinclinale presunto
- Strati suborizzontali (<10°)
- Strati poco inclinati (10°-45°)
- Strati molto inclinati (45°-80°)
- Strati subverticali (>80°)
- Strati rovesciati
- Strati contorti

PENDENZA (da CTR 1:5.000)

- Piano costiero e "alture", ripari morfologici
- Venere a notevole acclività
- Venere a media acclività
- Venere ad elevato acclività
- Piani subverticali

OROGRAFIA

- 0 - 100 m
- 100 - 200 m
- 200 - 700 m
- 700 - 1900 m
- Isolipa con equidistanza 25 m
- Isolipa con equidistanza 100 m

BATIMETRIA

- Isobata con equidistanza 5 m
- Isobata con equidistanza 25 m

FORME DI VERSANTE

- Nichia di distacco
- Corpe di frana
- Cono di detrito
- Area interessata da dissesto diffuso
- Area a cianchi e forme similari
- Orlo di scarpata dolomitica forma semipianata
- Cresta affilata
- Cresta smussata
- Asse di dislivello

FORME DI MODELLAMENTO DI CORSO D'ACQUA

- Ripa di erosione
- Ciglio di igrosta

FORME ED ELEMENTI LEGATI ALL'IDROGRAFIA SUPERFICIALE

- Corso d'acqua
- Corso d'acqua effluente
- Corso d'acqua tombato
- Recupilo finale di bacino endoreico
- Sorgente

BACINI IDRICI

- Lago naturale
- Lago artificiale
- Laguna
- Salina
- Slagno, acquedotto, zona palustre

FORME CARSIICHE

- Ingresso di grotta naturale
- Voragine, inghiottitoio o pozzo di orolo
- Dolina
- Orlo di depressione carsica a morfologia complessa

FORME ED ELEMENTI DI ORIGINE MARINA

Tipo di costa

- Costa rocciosa
- Costa rocciosa con spiaggia ciottolosa al piede
- Costa rocciosa con spiaggia sabbiosa al piede
- Falesia
- Falesia con spiaggia ciottolosa al piede
- Falesia con spiaggia sabbiosa al piede
- Rias
- Spiegge sabbiose
- Spiegge ciottolose
- Spiegge sabbioso-ciottolose
- Cordone dunare
- Faraglione

FORME ED ELEMENTI DI ORIGINE ANTROPICA

- Argine
- Traversa fluviale
- Opera di difesa costiera
- Diga
- Opera ed infrastruttura portuale
- Discarica controllata
- Area di cava attiva
- Cava abbandonata
- Cava riqualificata
- Cava riutilizzate
- Discarica di residui di cava
- Miniera (abbandonata)
- Discarica di residui di miniera

SINGOLARITA' DI INTERESSE PAESAGGISTICO

- Geolito

LIMITI AMMINISTRATIVI

- Limite di regione
- Limite di comune

NOTE:
I dati sulla morfologia di costa sono stati desunti dal Piano Regionale delle Coste (Aprile 2000).
Le informazioni contenute derivano dalle studio della "Servizio realimentato allo studio della dinamica costiera per aree costiere" (Settembre 2000).

DATUM: WGS84
PROIEZIONE: UTM 33 N
CARTOGRAFIA: Carta Tecnica Regionale (CTR) - 1:5.000
SCALA: 1:25.000

REGIONE PUGLIA
Autoregione pubblica per l'ambiente, le città e la qualità della vita
Servizio Ambientale Regionale

AdB P
Autorità di Bacino della Puglia

CARTA IDROGEOLOGICA DELLA REGIONE PUGLIA
Foglio 422 "Cerignola"

Data e aggiornamenti: Ottobre 2009
Sav. n. 17 di 54

Regione Puglia
Provincia di Foggia
Provincia di Barletta-Andria-Trani

Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica composto da n.7 aerogeneratori con potenza totale installata pari a 49 MW e relative opere connesse denominato "Ofanto" sito nei Comuni di Cerignola (FG) e Trinitapoli (BT)

Titolo
Interferenze_AdB_Cartaidrogeomorfologica
INTERFERENZA CON LA CARTA IDROGEOLOGICA (ADB - PUGLIA)

Scala	Formato Stampa
1:25.000	A2+
	Foglio
	1 di 1

Proponente

FRI-ELOFANTO
FRI-EL OFANTO S.r.l.
Piazza del Grano 3, I-39100 Bolzano (BZ)
fri-el.ofanto@legalmail.it
Cod. Fisc./Part. Iva 03076540214

PROGETTO DEFINITIVO

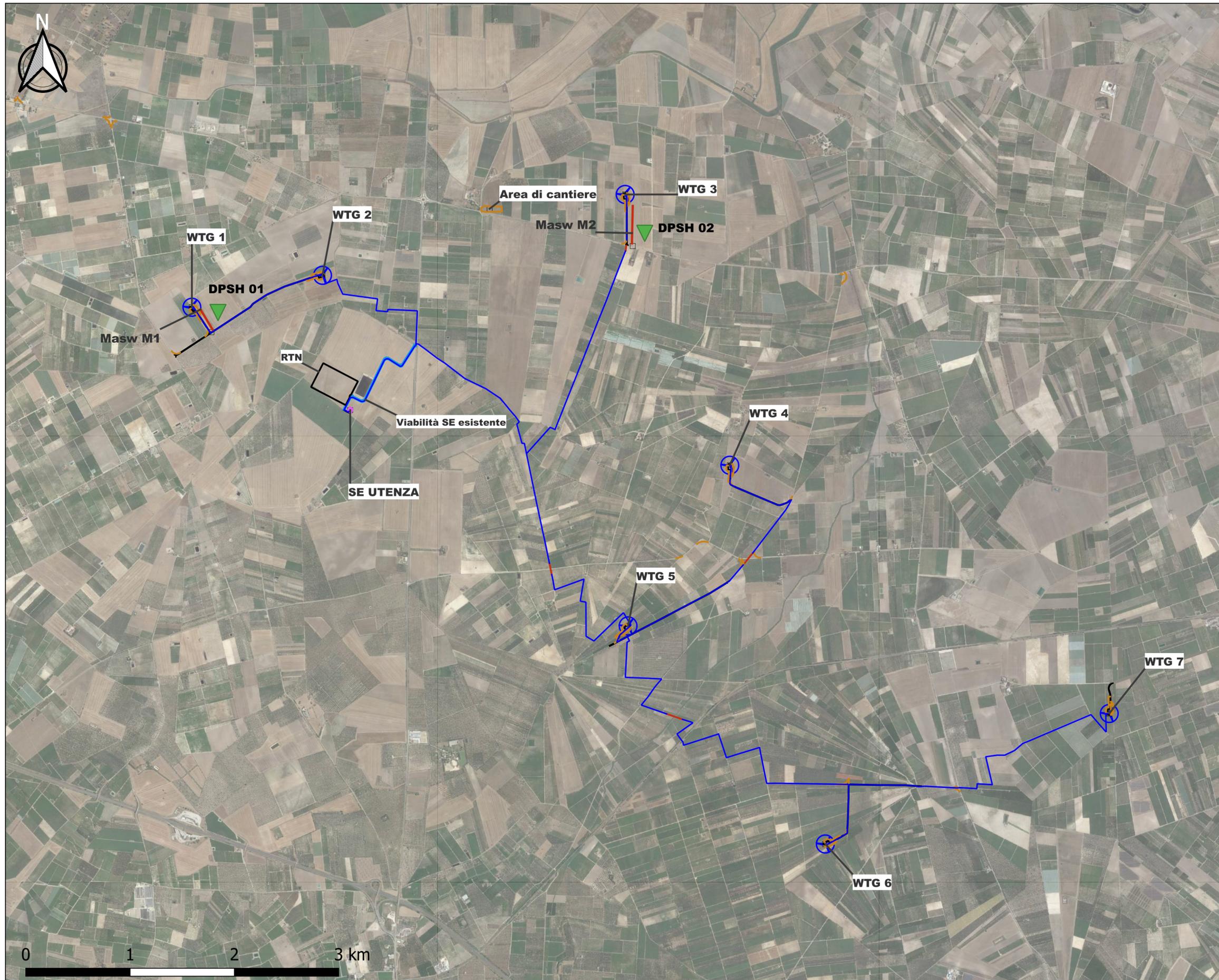
Geo.Amb.
Studio di geologia applicata
Dott. Antonio Petriccione

Dott. Geol. Antonio Petriccione
Via delle Costare, 15 - 81020
Castel Morrone Caserta
Tel. e Fax 0823399115/961 3483850177

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

Rev.	Data	Descrizione revisione	Redatto	Controllato	Approvato

PLANIMETRIA UBICAZIONE INDAGINI GEOGNOSTICHE ESEGUITE



PLANIMETRIA UBICAZIONE INDAGINI GEOGNOSTICHE ESEGUITE CON INDIVIDUAZIONE AREA IN ESAME

COMMITTENTE: FRI-EL OFANTO s.r.l.

OGGETTO: Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica composto da n.7 aerogeneratori con potenza totale installata pari a 49 MW e relative opere connesse denominato "Ofanto" sito nel Comune di Cerignola (FG) e Trinitapoli (BT)

PLANIMETRIA CON UBICAZIONE INDAGINI GEOGNOSTICHE ESEGUITE
Scala 1:25.000

LEGENDA

Indagini geognostiche eseguite

 Prova penetrometrica dinamica pesante DPSH

 Indagine sismica Masw



IL GEOLOGO
Dott. Antonio Petriccione



Scala 1:25.000

Committente:	Sondaggio: S1
Riferimento:	Data: 08/07/2021
Coordinate:	Quota: 30 m s.l.m.
Perforazione: Carotaggio Continuo	

SCALA 1:80

SONDAGGIO - S1

Pagina 1/2

metri	B	σ mm	R v	A	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Campioni	Standard Penetration Test						
										m	S.P.T.	N	Pt	Cass	Pz	
1						0.40	0.40	<p>Terreno vegetale di colore marrone bruno a granulometria sabbioso limosa con presenza di resti vegetali indecomposti (radici).</p> <p>Sabbie limose di colore marroncino chiaro/beige con presenza diffusa di concrezioni calcaree biancastre di spessore variabile da 5 a 10/20 centimetri e con rara presenza di inclusi litici calcarei di dimensioni fino a 1 centimetro. Materiale moderatamente addensato. Nell'ambito del deposito si intercalano sottili livelli beige a granulometria limoso sabbioso argillosa.</p>								
2						2.00	1.60	<p>Sabbie limose di colore beige parzialmente alterate con rare intercalazioni di livelli a granulometria limoso sabbioso argillosa particolarmente presenti nell'intervallo compreso tra 15.70 e 20.00 metri dal piano campagna. Materiale da ben addensato a addensato.</p>								1
3											3.5	38-50/8cm	Rif	A		
4																
5																
6																
7																
8																2
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16											12.6	27-30-24	54	A		3
																4



