

PROGETTO

**PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE
DI UN PARCO EOLICO DENOMINATO "SAN CASSANIELLO"
NEI COMUNI DI CERIGNOLA (FG) E SAN FERDINANDO DI PUGLIA (BT)**

TITOLO

RELAZIONE VERSANTI

PROGETTAZIONE	PROPONENTE	VISTI
 <p>Via Degli Arredatori, 8 70026 Modugno (BA) - Italy www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net tel (+39) 0805046361</p> <p>Azienda con Sistema di Gestione Certificato UNI EN ISO 9001:2015 UNI EN ISO 14001:2015 UNI ISO 45001:2018</p> <p>Tecnico Dott.ssa Geol. Alessandra Prisciandaro</p> <p>Responsabile Commessa ing. Danilo POMPONIO</p>	<p>INERGIA S.p.a.</p> <p>Sede Operativa: Via Cola D'Amatrice n.1 63100 ASCOLI PICENO Tel.: 0736/342490 Fax: 0736/341243</p> <p>Sede legale: Via Tirso n. 26 00198 ROMA Tel.: 06/97746380 Fax: 06/97746381</p> <p>www.inergia.it e-mail: info@inergia.it PEC: direzione.inergia@legalmail.it</p>  <p>CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM CQY CERTIQUALITY UNI EN ISO 9001:2015 UNI EN ISO 14001:2015 UNI ISO 45001:2018</p>	

DATI PROGETTAZIONE

Cod. Progetto	Commessa	
23087	23087	

Scala	Formato Stampa	Cod. Elaborato	Rev.	Nome File	Elaborato	Foglio
-	A4	EO-SFE-PD-GEO-02	a	EO-SFE-PD-GEO-02 - RELAZIONE VERSANTI.doc	1	1 di 13

Rev.	Data	Descrizione	Elaborato	Controllato	Approvato
a	21/01/2024	Prima Emissione	A.Prisciandaro	A.Corradetti	R.Cairolì

PARCO EOLICO "SAN CASSANIELLO"	RELAZIONE VERSANTI	EO-SFE-PD-GEO-02
-----------------------------------	--------------------	------------------

INDICE

1. PREMESSA.....	1
2. CARTOGRAFIA DI RIFERIMENTO ADOTTATA.....	2
3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE AREA DI PROGETTO.....	3
4. GEOLOGIA GENERALE DI DETTAGLIO DELL'AREA	3
5. ASSETTO GEOMORFOLOGICO DELL'AREA.....	8
6. VALUTAZIONE DELLA SENSIBILITÀ AL DISSESTO AREALE	10
7. GIUDIZIO FINALE DI COMPATIBILITÀ DI INTERVENTO	11

È vietato riprodurre o utilizzare il contenuto senza autorizzazione (art. 2575 c.c.)



INERGIA Spa
Sede Legale ROMA
Via Tirso, 26 - 00198

Sede Operativa ASCOLI PICENO
Via Cola d'Amatrice, 1 - 63100
Tel.0736 342490 - Fax 0736 341243

www.inergia.it
info@inergia.it
direzione.inergia@legalmail.it

1. PREMESSA

La presente relazione tecnica ha il fine di verificare la compatibilità del progetto per la realizzazione di un parco eolico proposto dalla società **Inergia S.p.a.**

La proposta progettuale è finalizzata alla realizzazione di un impianto eolico per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica, costituito da 12 aerogeneratori, ciascuno di potenza nominale pari a 7,2 MW per una potenza complessiva di 86,40 MW, da realizzarsi nelle Province di Foggia e di Barletta-Andria-Trani, nei territori comunali di Cerignola (FG) e San Ferdinando di Puglia (BT), in cui insistono gli aerogeneratori e le opere di connessione alla RTN.

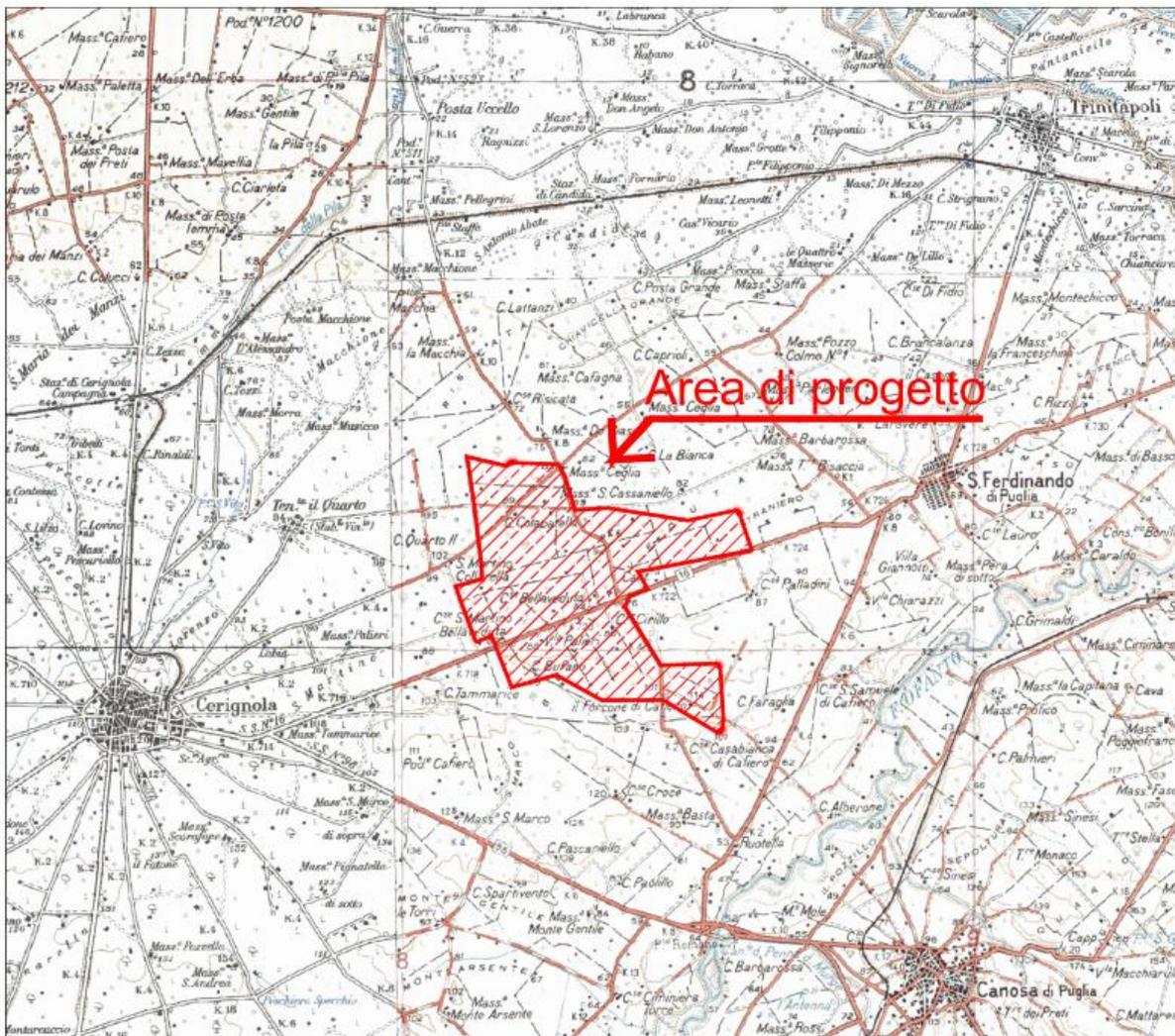


Figura 1- Inquadramento geografico

Il progetto si pone come obiettivo la realizzazione di un parco eolico per la produzione di energia elettrica da immettere nella rete di trasmissione nazionale (RTN) in alta tensione. In

PARCO EOLICO "SAN CASSANIELLO"	RELAZIONE VERSANTI	EO-SFE-PD-GEO-02
-----------------------------------	--------------------	------------------

questo scenario il parco eolico consentirà di raggiungere obiettivi più complessi fra i quali si annoverano:

- la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, priva di alcuna emissione diretta o derivata nell'ambiente;
- la valorizzazione di un'area marginale rispetto alle altre fonti di sviluppo regionale con destinazione prevalente a scopo agricolo e con bassa densità antropica;
- la diffusione di know-how in materia di produzione di energia elettrica da fonte eolica, a valenza fortemente sinergica per aree con problemi occupazionali e di sviluppo.

2. CARTOGRAFIA DI RIFERIMENTO ADOTTATA

Per la realizzazione della presente relazione geologica, oltre alla normativa vigente in materia, è stato necessario consultare la seguente documentazione cartografica:

- Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000, Foglio 175 – "Cerignola";
- Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000, Foglio 176 – "Barletta";
- Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, Foglio 422 – "Cerignola";
- Cartografia di base e tematica disponibile sul Geoportale Nazionale (<https://gn.mase.gov.it/portale/home>) tramite il "Nuovo Visualizzatore Cartografico v.03-1" - <http://www.pcn.minambiente.it/viewer/>;
- PAI dell'Autorità di Bacino – Distretto dell'Appennino Meridionale tramite il visualizzatore "ArcGIS World Geocoding Service" dell'ISPRA - <https://sgi2.isprambiente.it/viewersgi2/>;
- Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia - <https://webapps.sit.puglia.it/freewebapps/consultapubbpta2019/>;
- Mappe Catastali - <https://webapps.sit.puglia.it/freewebapps/consultapubbpta2019/>.

Relativamente alla documentazione specialistica pre-esistente di un'area prossima a quella di studio, sono state consultate le seguenti relazioni:

- Anno 2011: Relazione Geologica. Progetto definitivo per la realizzazione di un parco eolico nel Comune di San Ferdinando di Puglia, Località "Palladini";
- Anno 2011: Relazione Geologica. Progetto definitivo per la realizzazione di un parco eolico nel Comune di Cerignola, Località "Colapatella".



3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE AREA DI PROGETTO

L'intervento in oggetto si colloca nell'area settentrionale della Puglia, tra i Comuni di Cerignola (FG) e San Ferdinando di Puglia (BT) e ricade cartograficamente nei fogli 422032, 422042, 422043, 422081, 422082, 423093, 423094 delle CTR della Puglia.

Di seguito è riportato un inquadramento territoriale a larga scala dell'area di progetto.



4. GEOLOGIA GENERALE DI DETTAGLIO DELL'AREA

Inquadramento geologico regionale

L'area di interesse per l'ubicazione degli aerogeneratori che in riferimento al cavidotto, è collocata nella parte della Puglia denominata "Tavoliere delle Puglie"; questo prende il nome dalla sua conformazione morfologica costituita, appunto, da una vasta area pianeggiante che si estende tra il promontorio del Gargano a nord, l'altopiano delle Murge a sud-est e l'Appennino dei Monti Dauni a sud-ovest.

Dal punto di vista geologico, si colloca parte settentrionale della Fossa Bradanica, che si estende, per circa 200 km in direzione NO-SE, dal Fiume Fortore fino al Golfo di Taranto.

È un ambiente di avanfossa, ossia un bacino di sedimentazione legato al sollevamento del fronte di catena da un lato ed all'avampaese, ancora non coinvolto nel processo di orogenesi,

dall'altro e, in particolare, Fossa Bradanica è stata soggetta ad una rapida sedimentazione clastica sottomarina, con depositi provenienti, per la maggior parte, dalle aree di catena in fase di sollevamento. Tale sedimentazione è avvenuta principalmente nel periodo plio-pleistocenico e è stata costituita principalmente da **Argille marnose e siltose** caratteristiche della formazione delle *Argille subappennine* che passano, procedendo verso l'alto, a **sabbie** appartenenti alla formazione delle *Sabbie di Monte Marano*, ed ai **conglomerati poligenici** della formazione del *Conglomerato d'Irsinia*. Al tetto di questi si trovano i depositi marini terrazzati, più recenti, che chiudono l'intero ciclo di sedimentazione.

Uno schema dei rapporti stratigrafici delle formazioni affioranti è riportato di seguito:

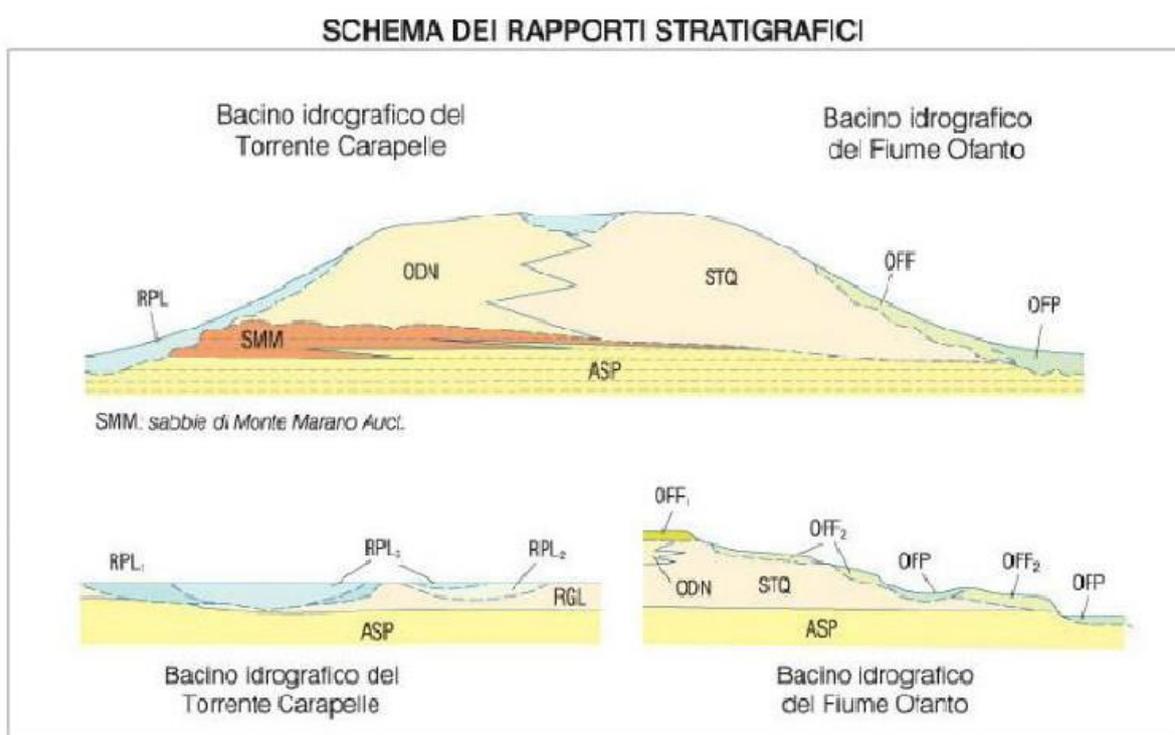


Fig. 2 – Schema dei rapporti stratigrafici delle Formazioni affioranti nella Fossa Bradanica. ASP Argille Subappennine, SMM Sabbie di Monte Marano, ODN Conglomerato di Ortona, STQ Sabbie di Torre Quarto, OFF Supersistema del Fiume Ofanto, RPL Subsistema dell’Incoronata, OFP Sistema di Posta Ofanto.

L’area di interesse progettuale ricade nel Foglio 422-Cerignola della Carta Geologica d’Italia in scala 1:50.000, come riportato di seguito nello stralcio della carta in oggetto.

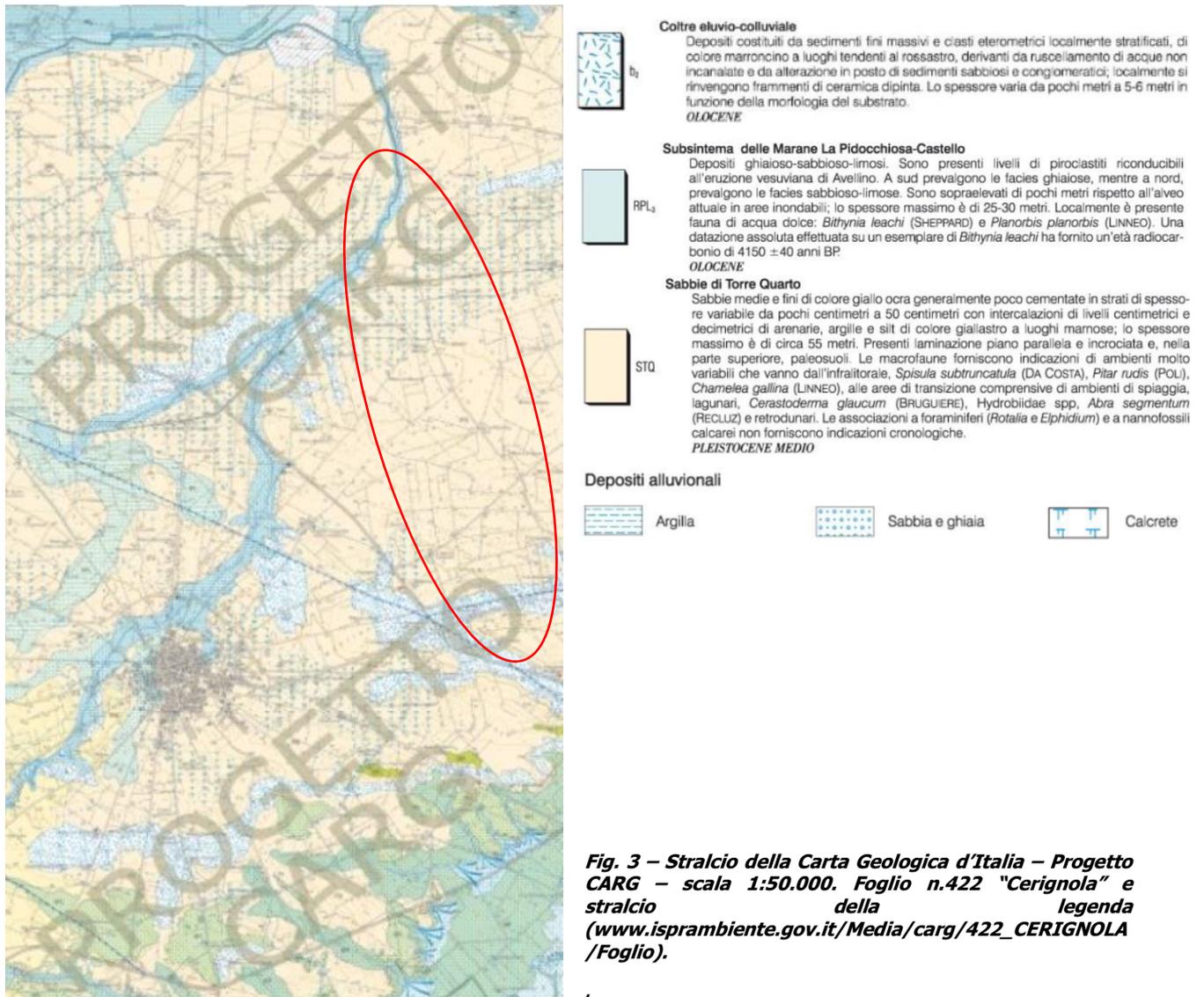


Fig. 3 – Stralcio della Carta Geologica d'Italia – Progetto CARG – scala 1:50.000. Foglio n.422 "Cerignola" e stralcio della legenda (www.isprambiente.gov.it/Media/carg/422_CERIGNOLA/Foglio).

Geologia di dettaglio del sito

Il territorio di intervento è collocato all'interno della Carta Geologica d'Italia in scala 1:50.000 (Progetto CARG) nel Foglio 422 – "Cerignola".

Il rilevamento geologica eseguito nell'area di progetto e nei suoi immediati dintorni ha permesso di distinguere diverse unità litostratigrafiche attribuibili al ciclo regressivo marino, riportate di seguito dalla più recente:

- Coltre eluvio-colluviale (b_2);
- Subsistema delle Marane La Pidocchiosa-Castello (RPL_3);
- Sabbie di Torre Quarto (STQ).

Coltre eluvio-colluviale (b_2), di età olocenica, interessano in particolare solo l'area di progetto in cui ricadono gli aerogeneratori C5 ed S5. Sono depositi di sedimenti fini massivi e

clasti eterometrici localmente stratificati, di colore marroncino o tendente al rossastro, derivanti dall'erosione in posto di sedimenti sabbiosi e conglomeratici. Lo spessore varia da pochi metri a 5-6 metri a seconda della morfologia del substrato.

Subsistema delle Marane La Pidocchiosa-Castello (RPL₃), di età olocenica e appartenente al *Supersistema del Tavoliere di Puglia (TP)*. Sono depositi alluvionali ubicati nell'area settentrionale del progetto, lungo la fascia morfometrica di drenaggio naturale delle acque meteoriche; sono di natura ghiaioso-sabbioso-limoso, terrazzati e, per questo, in alcuni casi sono sopraelevati di pochi metri rispetto all'alveo attuale in aree inondabili. Lo spessore massimo di tali depositi è di 25-30 metri al massimo.

Sabbie di Torre Quarto (STQ), sono diffuse in quasi tutta l'area di interesse progettuale. Sono costituite da sabbie fini e medie, generalmente poco cementate e con spessore variabile da pochi centimetri a mezzo metro, con intercalazioni di livelli centimetrici e decimetrici di arenarie, argille e silt. Il colore è generalmente giallo/giallastro ed è spesso presente una laminazione piano parallela con intervalli di set di lamine a stratificazione incrociata con ripple asimmetrici da correnti trattive. Sono diffusi i fenomeni di bioturbazione. Lo spessore complessivo del deposito è di circa 30 metri, ma si possono toccare spessori massimi di 55 metri. L'età è pleistocenica media.

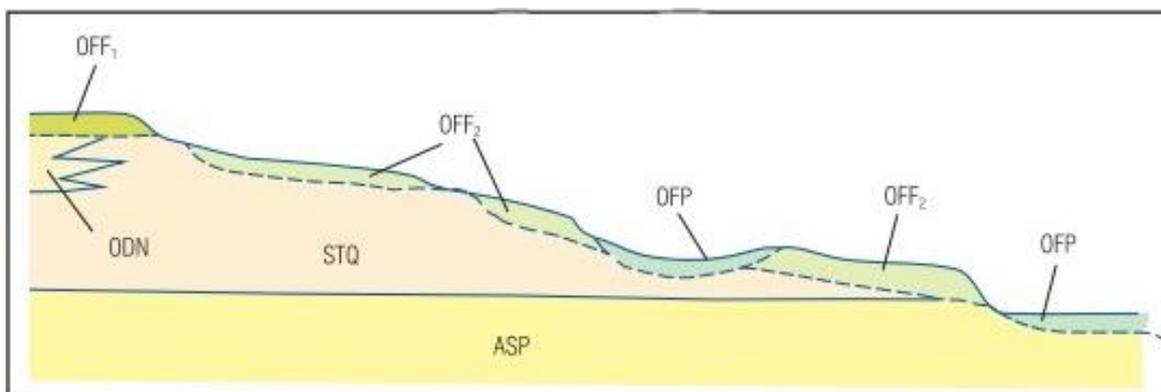


Fig. 4 – Schema dei rapporti stratigrafici delle formazioni in affioramento nell'area di interesse. Evidenziata la presenza dei terrazzi ed il rapporto di eteropia tra il Conglomerato di Ortona e le Sabbie di Monte Marano.

Geologia strutturale e tettonica dell'area

L'area ricade in un settore dell'Avanfossa poco deformata, compresa tra il Subappennino Dauno e l'Avampaese Apulo. Lo stile strutturale è caratterizzato da una scarsa deformazione tettonica, con strati e contatti stratigrafici sub-orizzontali.

Nel settore di interesse progettuale il processo di subsidenza flessurale inizia nel Pliocene superiore, con l'ingressione marina, e prosegue fino al Pleistocene medio, con la cessazione del

processo di subduzione ed il conseguente sollevamento regionale che hanno originato la classica sequenza stratigrafica di tipo regressivo.

Le principali strutture tettoniche presenti derivano da due cause principali:

- La resistenza alla subduzione della litosfera apulo-garganica (*DOGLIONI, 1991*);
- Il rimbalzo visco-elastico dell'intero sistema di catena (*CINQUE et alii, 1993; HIPPOLYTE et alii, 1994*).

Al fine di analizzare la tettonica del sito oggetto di studio, si è fatto riferimento al Database delle sorgenti sismogenetiche italiane DISS ("*Database of Individual Seismogenic Sources*"), uno strumento ideato dall'INGV nel 1997 e reso disponibile alla comunità scientifica in forma sperimentale nel 2000 (DISS versione 1.0) e, quindi, divulgato senza limiti a partire dal 2001 (DISS versione 2.0).

L'area in esame ricade nella sorgente sismogenetica denominata "*Castelluccio dei Sauri-Trani*" che, con un sistema di faglie con direzione est-ovest, attraversa la bassa valle del Fiume Ofanto a sud della città di Foggia. È caratterizzata da un'immersione sub-verticale e vergenza verso Nord.

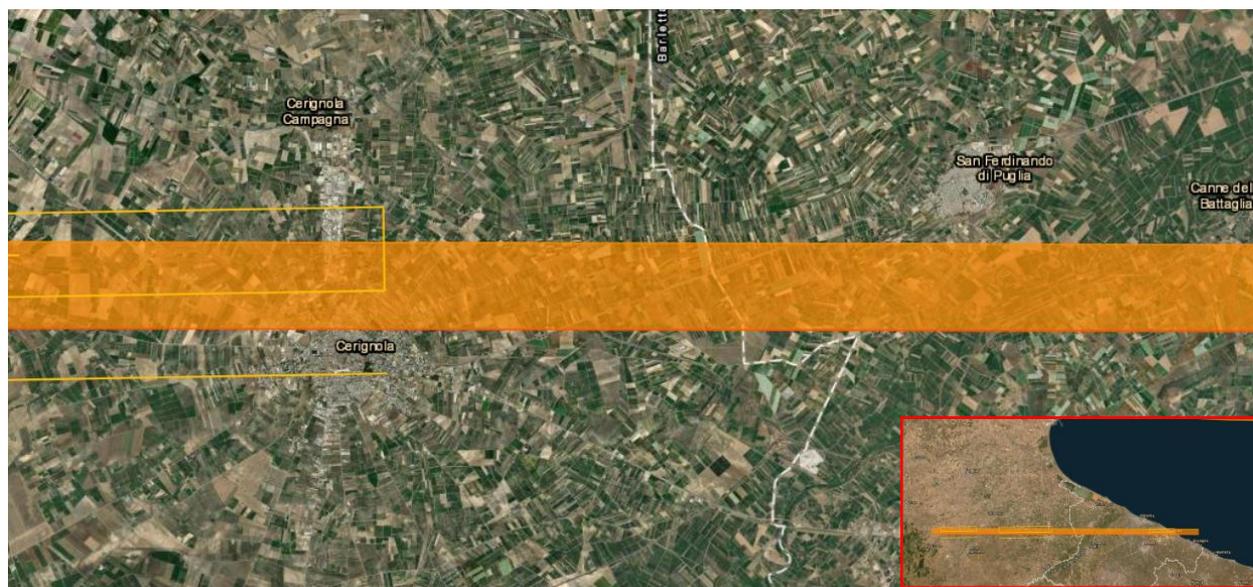


Fig. 5 – DISS v. 3.3.0. Faglia sismogenetica Castelluccio dei Sauri-Trani. Stralcio dell'area di interesse. Nel riquadro l'estensione completa dell'area sismogenetica.

A tale sorgente risulta associata una magnitudo massima MW di 6.3 e, ad alcuni settori di questa sorgente, sono stati associati i principali terremoti che hanno colpito la Puglia.

La faglia di interesse progettuale è individuata all'interno del DISS come "*ITCS0004*".

PARCO EOLICO "SAN CASSANIELLO"	RELAZIONE VERSANTI	EO-SFE-PD-GEO-02
-----------------------------------	--------------------	------------------

5. ASSETTO GEOMORFOLOGICO DELL'AREA

I comuni di Cerignola (FG) e San Ferdinando di Puglia (BAT), di interesse per l'opera in esame, ricadono all'interno di un'area tendenzialmente subpianeggiante, debolmente inclinata verso nord-est con pendenze massime variabili tra 1 e 2 %, solcata da corsi d'acqua minori che prendono il nome di "marane". La quota topografica del progetto si colloca tra 108 e 75 m.s.l.m. per l'area adibita all'installazione degli aerogeneratori, mentre l'area di sottostazione alla quale verrà collegato il cavidotto di trasferimento dell'energia prodotta dal parco, presenta una quota topografica variabile tra i 32 ed i 26 m.s.l.m.

L'area oggetto di studio, nel complesso, presenta quindi un assetto sub-planare ed una buona qualità geotecnica delle litologie presenti, che le conferiscono un assetto stabile, non è interessata da anomalie riconducibili a fenomeni di instabilità gravitativa. In riferimento alla progettazione, quindi, si può affermare che non sono presenti, né attesi, fenomeni di dissesto delle superfici che possano pregiudicare l'utilizzo dell'area stessa per i fini progettuali previsti.

A valle di queste osservazioni, risulta quindi superfluo effettuare uno studio di stabilità dei versanti per l'area oggetto di studio.

Il sito di progetto è stato invece analizzato in relazione all'esistenza di potenziali fattori di rischio geomorfologico ed idraulico tramite la consultazione del webGIS PAI dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale, competente per il territorio in esame.

In particolare, sia il sito di installazione degli aerogeneratori che quello destinato alla sottostazione ed al cavidotto nella parte settentrionale, dalla consultazione del webGIS non sono state rilevate interferenze con le aree classificate a rischio geomorfologico o idraulico; infatti, nonostante nelle immediate vicinanze siano presenti aree sia a rischio geomorfologico (PG1 e PG2) che a rischio idraulico (soprattutto AP e MP), l'opera di interesse non interferisce in nessun caso con le medesime.

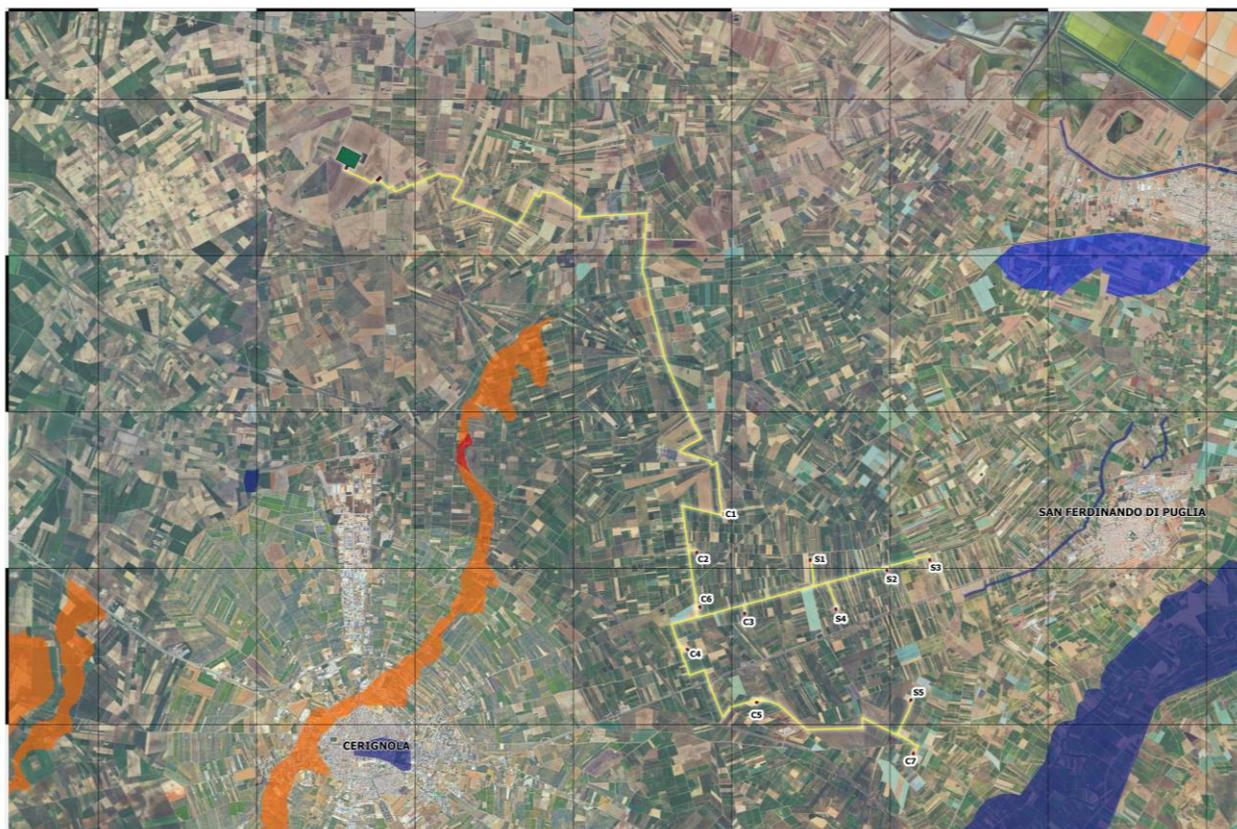


Fig. 6 – Stralcio del PAI relativo all'area di progetto.

È da precisare, inoltre, che dal punto di vista prettamente idraulico, non sono emerse areali di rischio relativi al progetto in oggetto in quanto anche la struttura relativa all'aerografo denominato S3 che risulta essere il più prossimo ad una delle perimetrazioni del PAI definite come ad alto rischio idraulico, è posizionata ad una distanza di circa 955 metri rispetto al punto più prossimo della stessa (vedi fig. 7). Di seguito è riportato un dettaglio di quanto appena descritto.

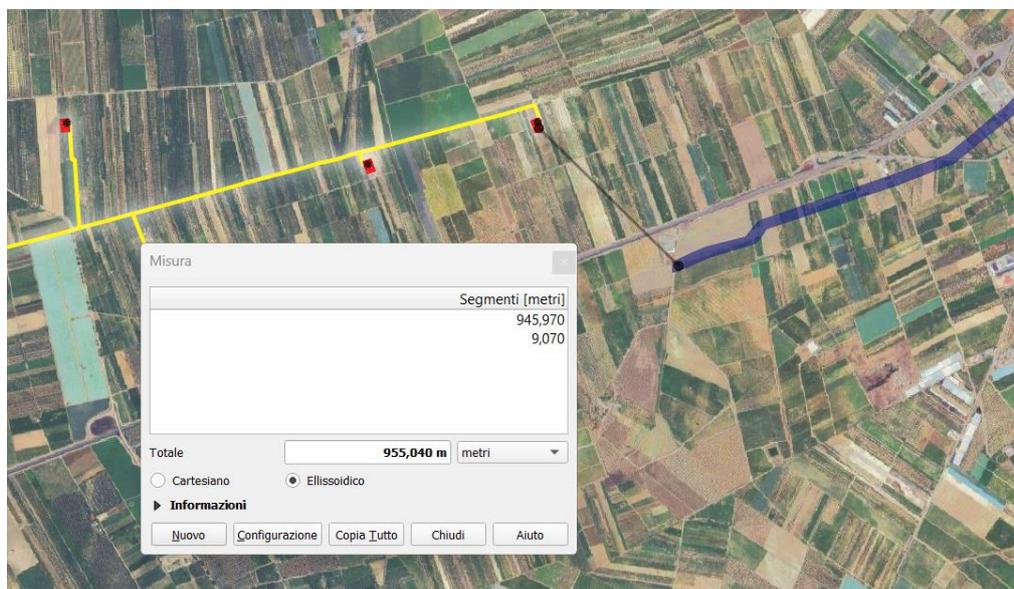


Fig. 7 – Dettaglio del PAI relativo all'aerogeneratore S3 e relativa distanza tra il punto più prossimo della perimetrazione del PAI e il punto più prossimo a questa del progetto eolico.

PARCO EOLICO "SAN CASSANIELLO"	RELAZIONE VERSANTI	EO-SFE-PD-GEO-02
-----------------------------------	--------------------	------------------

6. VALUTAZIONE DELLA SENSIBILITÀ AL DISSESTO AREALE

L'area di indagine presenta un assetto pianeggiante che, in accordo con le buone caratteristiche geotecniche delle litologie affioranti, la rendono stabile tanto da poter definire la totale assenza, anche potenziale, di eventi di dissesto geomorfologico o idrogeologico.

Tale condizione è confermata proiettando l'area di progetto all'interno della cartografia del PAI. È evidente, infatti, che gli elementi del progetto non vanno ad incrociare, in nessun caso, alcuna delle perimetrazioni definite dal PAI, né quelle relative alla "*pericolosità geomorfologica*", né quelle relative alla "*pericolosità idraulica*".

Per quanto riguarda la progettazione geotecnica, nelle successive fasi progettuali esecutive, si dovrà porre particolare attenzione alla stratigrafia ed alle caratteristiche geotecniche puntuali della colonna litostratigrafica, per i singoli punti di installazione degli aerogeneratori.



PARCO EOLICO "SAN CASSANIELLO"	RELAZIONE VERSANTI	EO-SFE-PD-GEO-02
-----------------------------------	--------------------	------------------

7. GIUDIZIO FINALE DI COMPATIBILITÀ DI INTERVENTO

Al fine di poter redigere la presente relazione, è stato necessario effettuare uno studio ed una valutazione sia del sito oggetto di studio che delle aree immediatamente circostanti. Sono state effettuate valutazioni delle caratteristiche geologiche ed ambientali del contesto in analisi, ma anche dimensionali e strutturali delle opere da realizzare.

L'ubicazione delle opere di maggiore impegno strutturale, gli aerogeneratori, risulta esterna alle aree segnalate come a rischio geomorfologico ed idrogeologico nella perimetrazione del PAI dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale. Lo stesso vale anche per l'installazione del cavidotto, che in nessun caso risulta ricadere, nel suo percorso fino alla stazione elettrica di consegna, all'interno di una delle perimetrazioni del PAI.

Le pendenze esistenti nell'area non rendono individuabili "versanti" propriamente detti, tanto da non rendere giustificabile l'elaborazione di verifiche analitiche di stabilità che si ritengono, a tal punto, superflue.

Nelle successive fasi progettuali esecutive si porrà particolare attenzione alle caratteristiche geotecniche puntuali della colonna litostratigrafica in corrispondenza di ciascun punto di installazione degli aerogeneratori.

Con tali accorgimenti, nell'attuale fase, il progetto in esame risulta essere assolutamente congruo con l'assetto geomorfologico dell'area.

Stornara, 21 Gennaio 2024

Dott.ssa Geol. Alessandra Prisciandaro

