



COMUNE DI CERIGNOLA

PROVINCIA DI FOGGIA

Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 13 aerogeneratori con potenza complessiva di 78 MW, un sistema di accumulo di 40 MW e opere di connessione alla RTN, siti nel Comune di Cerignola, in località "Pozzo Monachiello"

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione geotecnica

Livello prog.	Tipo documentazione	N. elaborato	Data	Scala
PD	Definitiva	4.2.3	10/2023	-

REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	OTTOBRE 2023	PRIMA EMISSIONE	MAGNOTTA	MAGNOTTA	MAGNOTTA

COMMITTENTE:



GLH1 S.R.L.

Nola (NA), Via Marche 27, 80035
P.IVA 10226391216

PROGETTAZIONE:



MAXIMA INGEGNERIA S.R.L.

via Marco Partipilo n.48 - 70124 BARI
pec: gpsd@pec.it
P.IVA: 06948690729

CONSULENTI:

Dott. Archeologo Antonio Mesisca

e-mail: mesisca.antonio@virgilio.it

Ing. Sabrina Scaramuzzi

e-mail: ing.scaramuzzi@gmail.com

Dott. Geol. Rocco Porsia

e-mail: r.porsia@laboratorioterre.it

Dott. Agronomo Marina D'Este

e-mail: m.deste20@gmail.com



Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 13 aerogeneratori con potenza complessiva di 78 MW, un sistema di accumulo di 40 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Cerignola, in località "Pozzo Monachiello"

Ottobre 2023

RELAZIONE GEOTECNICA STUDIO DI COMPATIBILITÀ GEOLOGICA E GEOTECNICA

INDICE

1. INFORMAZIONI INTRODUTTIVE.....	2
2. MODELLAZIONE GEOTECNICA	3
3. MODELLAZIONE PLANO – ALTIMETRICA	6
4. CONCLUSIONI	6
5. VERIFICHE GEOTECNICHE.....	7



Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 13 aerogeneratori con potenza complessiva di 78 MW, un sistema di accumulo di 40 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Cerignola, in località "Pozzo Monachiello"

Ottobre 2023

1. INFORMAZIONI INTRODUTTIVE

Il progetto, di cui il presente elaborato ne costituisce parte integrante, prevede la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica sito in agro del Comune di Cerignola, in provincia di Foggia.


L'impianto in progetto si compone di 13 aerogeneratori tipo Siemens Gamesa SG 6.0-170 o similari, della potenza di 6 MW ciascuno.

I 13 aerogeneratori costituenti il parco eolico in progetto sono di seguito nomenclati con sigle identificative da WTG01 a WTG13, così come individuati, tra l'altro, negli elaborati grafici di progetto.

Di seguito si riportano i riferimenti catastali e le coordinate relativamente a ciascun aerogeneratore.

WTG	Foglio	Particella	Comune
WTG1	407	2	Cerignola
WTG2	405	37	Cerignola
WTG3	418	105	Cerignola
WTG4	408	59	Cerignola
WTG5	417	1	Cerignola
WTG6	406	38	Cerignola
WTG7	405	192	Cerignola
WTG8	419	90	Cerignola
WTG9	419	19	Cerignola
WTG10	419	68	Cerignola
WTG11	438	76	Cerignola
WTG12	438	40	Cerignola
WTG13	419	43	Cerignola

WTG	E	N
WTG1	566148	4558700
WTG2	567080	4559448
WTG3	567252	4558956
WTG4	566798	4558142
WTG5	567943	4558075
WTG6	568922	4560407
WTG7	568748	4559771
WTG8	569569	4558802
WTG9	569455	4558212
WTG10	569121	4557544
WTG11	570335	4556738
WTG12	570399	4557434
WTG13	570744	4558174

	<p>Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 13 aerogeneratori con potenza complessiva di 78 MW, un sistema di accumulo di 40 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Cerignola, in località "Pozzo Monachiello"</p>	<p>Ottobre 2023</p>
---	---	---------------------

La connessione alla rete di trasmissione elettrica nazionale (RTN) avverrà su una nuova stazione elettrica 150/360 kV, ubicata nel comune di Cerignola (FG).

Di seguito si riportano i riferimenti catastali e le coordinate baricentriche del sito di realizzazione della stazione elettrica.

	Riferimenti catastali			Coordinate WGS 84-UTM 33N	
	Foglio	Particella	Comune	E	N
Stazione elettrica	196	4, 135	Cerignola	570502.01	4568102.58

I 13 aerogeneratori previsti in progetto, ricadono in aree non perimetrare come aree a pericolosità geomorfologica.

La nuova stazione elettrica 150/36 kV, ricadono in aree non perimetrare come aree a pericolosità geomorfologica, eccetto un breve tratto di cavidotto MT che interessa un'area a pericolosità geomorfologica PG1. Si evidenzia che le opere che perimetrano tale vincolo, ovvero i cavidotti MT, saranno messi in opera interrati lungo la viabilità esistente, interessando il percorso più breve possibile.

2. MODELLAZIONE GEOTECNICA


Riferimenti: "Relazione geologica", elaborata dal Dott. Geol. Rocco Porsia.

Le informazioni sui caratteri litologico-stratigrafici del sottosuolo e le principali caratteristiche geologiche, geotecniche ed idrogeologiche delle aree interessate dal progetto sono state estrapolate dalla vasta bibliografia relativa ai terreni affioranti nell'area, mentre i caratteri morfologici sono stati raccolti nel corso di alcune ricognizioni di superficie effettuate nella zona interessata e nelle zone limitrofe e confrontando i dati acquisiti con quelli desunti dalla bibliografia e dalla cartografia ufficiale esistente.

Nel corso dello studio sono state effettuate prospezioni indirette del sottosuolo condotte con il metodo della sismica a rifrazione in onda P e con il metodo della sismica attiva con metodologia M.A.S.W. con il fine di valutare il comportamento elasto-dinamico del sottosuolo in esame, per ricostruire, con l'ausilio delle informazioni bibliografiche, la sequenza litostratigrafica dei siti su cui sorgeranno gli aerogeneratori e la sottostazione e per individuare la categoria di suolo di fondazione ai sensi della nuova normativa tecnica per le costruzioni in area sismica (NTC 2018).

È stata effettuata un'indagine sismica su tutte le aree in cui è prevista la realizzazione degli aerogeneratori, compresa la sottostazione.

Le indagini sismiche effettuate e lo studio geologico generale delle aree in cui saranno realizzati gli aerogeneratori sono state utilizzate per effettuare la ricostruzione del modello geotecnico del volume di terreno influenzato, direttamente o indirettamente, dalla costruzione di ciascun manufatto e che a sua volta influenzerà il comportamento del manufatto stesso. La definizione dei parametri geotecnici dei terreni affioranti nelle aree in esame è stata desunta dalla vasta bibliografia ufficiale esistente, mentre i moduli elastici sono stati calcolati dalle indagini sismiche realizzate.

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 13 aerogeneratori con potenza complessiva di 78 MW, un sistema di accumulo di 40 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Cerignola, in località "Pozzo Monachiello"	Ottobre 2023
---	--	--------------

Allo stato attuale, infatti, la società proponente non ha disponibilità delle aree per effettuare indagini geognostiche in sito in quanto, nell'ambito del procedimento autorizzativo, richiederà l'attivazione della procedura di esproprio per pubblica utilità. Come di seguito descritto, per l'individuazione dei valori dei parametri geotecnici si adotteranno ipotesi ampiamente cautelative.

Di seguito si riporta una descrizione sintetica ma significativa dei litotipi individuati per le varie aree di intervento. Per maggiori dettagli di carattere geologico si faccia utile riferimento all'elaborato di Relazione geologica.

PUNTO DI INDAGINE	LITOLOGIA
Coordinate geografiche	
SOTTOSTAZIONE Lat. 41.260528° Long. 15.839300°	Sabbie straterellate giallastre a volte polverulente con intercalazioni argillose, ciottolose e concrezioni calcaree con molluschi litorali di facies marina (Qm2) Ciottolame incoerente, localmente cementato con ciottoli di medie e piccole dimensioni con intercalazioni sabbiose giallastre e con inclinazione costante verso est (Qc2)
AEROGENERATORE WTG1 Lat. 41.176948° Long. 15.788636°	Ciottolame incoerente, localmente cementato con ciottoli di medie e piccole dimensioni con intercalazioni sabbiose giallastre e con inclinazione costante verso est (Qc2)
AEROGENERATORE WTG2 Lat. 41.183612° Long. 15.799832°	Ciottolame incoerente, localmente cementato con ciottoli di medie e piccole dimensioni con intercalazioni sabbiose giallastre e con inclinazione costante verso est (Qc2)
AEROGENERATORE WTG3 Lat. 41.179158° Long. 15.801819°	Ciottolame incoerente, localmente cementato con ciottoli di medie e piccole dimensioni con intercalazioni sabbiose giallastre e con inclinazione costante verso est (Qc2)
AEROGENERATORE WTG4 Lat. 41.171872° Long. 15.796325°	Ciottolame incoerente, localmente cementato con ciottoli di medie e piccole dimensioni con intercalazioni sabbiose giallastre e con inclinazione costante verso est (Qc2)
AEROGENERATORE WTG5 Lat. 41.171166° Long. 15.809968°	Ciottolame incoerente, localmente cementato con ciottoli di medie e piccole dimensioni con intercalazioni sabbiose giallastre e con inclinazione costante verso est (Qc2)
AEROGENERATORE WTG6 Lat. 41.192089° Long. 15.821892°	Ciottolame incoerente, localmente cementato con ciottoli di medie e piccole dimensioni con intercalazioni sabbiose giallastre e con inclinazione costante verso est (Qc2)
AEROGENERATORE WTG7 Lat. 41.186379° Long. 15.819746°	Ciottolame incoerente, localmente cementato con ciottoli di medie e piccole dimensioni con intercalazioni sabbiose giallastre e con inclinazione costante verso est (Qc2)




Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 13 aerogeneratori con potenza complessiva di 78 MW, un sistema di accumulo di 40 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Cerignola, in località "Pozzo Monachiello"

Ottobre 2023

AEROGENERATORE WTG08 Lat. 41.177578° Long. 15.829429°	Ciottolame incoerente, localmente cementato con ciottoli di medie e piccole dimensioni con intercalazioni sabbiose giallastre e con inclinazione costante verso est (Qc2)
AEROGENERATORE WTG09 Lat. 41.172279° Long. 15.828008°	Ciottolame incoerente, localmente cementato con ciottoli di medie e piccole dimensioni con intercalazioni sabbiose giallastre e con inclinazione costante verso est (Qc2)
AEROGENERATORE WTG10 Lat. 41.165564° Long. 15.826124°	Ciottolame incoerente, localmente cementato con ciottoli di medie e piccole dimensioni con intercalazioni sabbiose giallastre e con inclinazione costante verso est (Qc2)
AEROGENERATORE WTG11 Lat. 41.158920° Long. 15.838319°	Sabbie e sabbie argillose a volte con livelli arenacei di colore giallastro; lenti ciottolose localmente fossilifere (PQs)
AEROGENERATORE WTG12 Lat. 41.165184° Long. 15.839168°	Sabbie e sabbie argillose a volte con livelli arenacei di colore giallastro; lenti ciottolose localmente fossilifere (PQs)
AEROGENERATORE WTG13 Lat. 41.171829° Long. 15.843370°	Ciottolame incoerente, localmente cementato con ciottoli di medie e piccole dimensioni con intercalazioni sabbiose giallastre e con inclinazione costante verso est (Qc2)

Di seguito si riporta la classificazione del sottosuolo per tutti i siti di installazione ai sensi della tabella n.3.2.II del D.M. 17 gennaio 2018. Per maggiori dettagli in merito alle risultanze delle prove MASW si faccia utile riferimento all'elaborato di Relazione geologica.

PUNTO DI INDAGINE	CATEGORIA DI SUOLO DI FONDAZIONE
STAZIONE ELETTRICA	C-T1
AEROGENERATORE WTG01	B-T1
AEROGENERATORE WTG02	B-T1
AEROGENERATORE WTG03	B-T1
AEROGENERATORE WTG04	B-T1
AEROGENERATORE WTG05	B-T1
AEROGENERATORE WTG06	B-T1
AEROGENERATORE WTG07	B-T1
AEROGENERATORE WTG08	B-T1

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 13 aerogeneratori con potenza complessiva di 78 MW, un sistema di accumulo di 40 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Cerignola, in località "Pozzo Monachiello"	Ottobre 2023
---	--	--------------

AEROGENERATORE WTG09	B-T1
AEROGENERATORE WTG10	B-T1
AEROGENERATORE WTG11	C-T1
AEROGENERATORE WTG12	C-T1
AEROGENERATORE WTG13	B-T1

Per ciò che attiene la classificazione delle condizioni topografiche secondo quanto previsto nella tabella 3.2.III delle NTC, poiché i siti di installazione sono ubicati in area pianeggiante o caratterizzata da lievi pendenze, le aree d'intervento possono essere classificate come appartenenti alla categoria 'T1'.

Così come individuati in Relazione geologica, di seguito si riportano i valori dei range di variazione dei parametri geotecnici delle formazioni affioranti nelle aree oggetto di intervento.

PARAMETRI GEOTECNICI MEDI GENERALI DELLE FORMAZIONI AFFIORANTI NELL'AREA DI CIASCUN AEROGENERATORE			
AEROGENERATORE	Peso di volume naturale γ_n (kN/m ³)	Angolo d'attrito interno ϕ' (°)	Coesione drenata c' (kPa)
Area STAZIONE elettrica + BESS	19,61 – 20,10	32 - 35	0,00
WTG01 WTG02 WTG03 WTG04 WTG05 WTG06 WTG07 WTG08 WTG09 WTG10 WTG11 WTG12 WTG13	19,61 – 20,10	32 - 35	0,00

Al fine di operare a vantaggio di sicurezza, per le calcolazioni oggetto del presente elaborato si assumono gli estremi inferiori dei sopra riportati range di variazione dei parametri geotecnici. Tali valori così determinati si ritengono validi in questa fase di progettazione. In fase di progettazione esecutiva, quando tra l'altro la società proponente avrà accesso alle aree oggetto di intervento, sarà condotta accurata campagna di indagini geognostiche in sito.

3. MODELLAZIONE PLANO – ALTIMETRICA

Per la ricostruzione del modello plano-altimetrico delle porzioni di territorio interessate dalle analisi di cui al presente elaborato si è fatto utile riferimento al modello digitale di elevazione DTM (Digital Terrain Model).

Gli aerogeneratori si trovano in media a 18,5 km dal centro abitato di Ascoli Satriano, a 10 km dal centro abitato di Stornarella, a 9,2 km dal centro abitato di Cerignola, a 12,4 km dal centro abitato di Lavello, a 10,9 km dal centro abitato di Stornara e a



Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 13 aerogeneratori con potenza complessiva di 78 MW, un sistema di accumulo di 40 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Cerignola, in località "Pozzo Monachiello"

Ottobre 2023

18,6 km dal centro abitato di Canosa di Puglia. L'area in cui saranno realizzati gli aerogeneratori dista circa 30,00 km dalle prime pendici dell'Appennino Dauno, all'interno di una porzione della Capitanata, l'estesa superficie spianata ed erosa che dalle estreme propaggini orientali dell'Appennino degrada dolcemente verso il mare adriatico. I terreni affioranti nell'area in esame e nelle zone circostanti sono rappresentati da:

- Sabbie giallastre con fauna litorale (tardo Pliocene-Pleistocene);
- conglomerati, ghiaie e sabbie (Pleistocene);
- alluvioni recenti ed attuali (Olocene).

La natura dei terreni superficiali, che si rinvengono fino ad una profondità di poche decine di metri, escluse le sabbie giallastre, sono da mettere in relazione al trasporto fluviale dei corsi d'acqua.

L'area in cui sarà realizzato il parco eolico in progetto si colloca per intero nel territorio comunale di Cerignola (FG) ed impegna superfici pianeggianti modellate dagli eventi climatici e glacioeustatici, nonché dalle vicende idrauliche di età mesopleistocenico-olocenica.

4. CONCLUSIONI

Il progetto, di cui il presente elaborato ne costituisce parte integrante, prevede la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica sito in agro del Comune di Cerignola, in provincia di Foggia.

L'impianto in progetto si compone di 13 aerogeneratori tipo Siemens Gamesa SG 6.0-170 o similari, della potenza di 6 MW. Ciascuno, integrato da un sistema di accumulo di 40 MW.

La connessione alla rete di trasmissione elettrica nazionale (RTN) avverrà a 150 kV su una futura stazione elettrica 150/36 kV, ubicata nel comune di Cerignola (FG).

I 13 aerogeneratori previsti in progetto, così come il sistema di accumulo, la sottostazione elettrica utente e la nuova stazione elettrica 150/36 kV, ricadono in aree non perimetrate come aree a pericolosità geomorfologica, eccetto un breve tratto di cavidotto MT che interessa un'area a pericolosità geomorfologica PG1.

Per tutto quanto suddetto si conclude che il presente studio di compatibilità geologica e geotecnica rileva l'esistenza di adeguate condizioni di sicurezza geomorfologica delle aree interessate dai lavori.

Si esprime, pertanto, giudizio positivo sulla compatibilità complessiva degli interventi in progetto in rapporto alle condizioni di stabilità delle aree destinate a riceverli.

5. VERIFICHE GEOTECNICHE

Per quanto riguarda le modalità di conduzione e le risultanze delle verifiche geotecniche effettuate per tutte le fondazioni delle opere in progetto, si faccia utile riferimento agli elaborati di relazione di calcolo preliminare delle strutture.