

	<p>"IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA DENOMINATO "GUARDIA-ANDRETTA" DELLA POTENZA DI 93,60 MW DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI ANDRETTA (AV), BISACCIA (AV), GUARDIA LOMBARDI (AV), ROCCA SAN FELICE (AV) E RELATIVE OPERE AD ESSO CONNESSE"</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>DATA: Maggio 2024 pag. 1 - 37</p>
---	--	--

INDICE

1. Premessa	2
2. Inquadramento Geografico	3
3. Inquadramento Geologico e tettonico dell'area	6
3.1 Geologia dell'area	7
4. Analisi dei vincoli Geologico-Ambientali	9
5. Inquadramento Geomorfologico	12
6. Idrologia e idrogeologia dell'area	15
7. Sismicità Dell'area	17
8. Indagini eseguite	25
9. Modello Geotecnico	31
10. Verifiche di Stabilità	33
11. Sottostazione elettrica	34
12. Conclusioni	37

	<p>"IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA DENOMINATO "GUARDIA-ANDRETTA" DELLA POTENZA DI 93,60 MW DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI ANDRETTA (AV), BISACCIA (AV), GUARDIA LOMBARDI (AV), ROCCA SAN FELICE (AV) E RELATIVE OPERE AD ESSO CONNESSE"</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>DATA: Maggio 2024 pag. 2 - 37</p>
---	--	--

1. PREMESSA

Su incarico della WEB ITALIA ENERGIE RINNOVABILI S.R.L., è stato condotto uno studio geologico-tecnico a supporto della realizzazione di un **"IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA DENOMINATO "GUARDIA-ANDRETTA" DELLA POTENZA DI 93,60 MW DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI ANDRETTA (AV), BISACCIA (AV), GUARDIA LOMBARDI (AV), ROCCA SAN FELICE (AV) E RELATIVE OPERE AD ESSO CONNESSE"**.

Il presente studio ha lo scopo di fornire, sulla base di specifiche indagini bibliografiche, le informazioni necessarie ai fini della determinazione della natura e della disposizione dei terreni, della struttura e dei caratteri fisici del sottosuolo.

Lo studio è stato eseguito seguendo le prescrizioni contenute nel:

- D.M. 17 gennaio 2018 Norme Tecniche per le Costruzioni;
- Circolare C.S.LL.PP. n° 7 del 21 gennaio 2019 - Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018;
- E.C.7, E.C.8;
- Piano Stralcio per la Difesa dal Rischio Idrogeologico redatto dall'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale UoM Puglia e UoM Volturno .

Per la costruzione del modello geologico del sottosuolo e la caratterizzazione sismica dei terreni di fondazione sono state utilizzate fonti bibliografiche certe ed è stata progettata ed eseguita una campagna di indagini geognostiche e geofisiche così articolata:

- Esecuzione di n° **4** MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves);
- Esecuzione di n° **4** Prove Penetrometriche Dinamiche (DPSH).

In seguito al sopralluogo ed alle fonti bibliografiche è stato possibile procedere alla compilazione di una cartografia geologica e geomorfologica generale. A corredo degli elaborati cartografici sono stati, inoltre, compilati profili geologici in modo da rendere chiara l'estensione in profondità dei corpi litologici riconosciuti in superficie e delle principali discontinuità strutturali.

L'elaborazione dei dati acquisiti tramite dati bibliografici ha permesso di produrre degli elaborati grafici di sintesi comprendenti:

- Carta Geologica Impianto Eolico in scala 1:10.000;
- Sezioni Geologiche in scala 1: 500;

	<p>"IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA DENOMINATO "GUARDIA-ANDRETTA" DELLA POTENZA DI 93,60 MW DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI ANDRETTA (AV), BISACCIA (AV), GUARDIA LOMBARDI (AV), ROCCA SAN FELICE (AV) E RELATIVE OPERE AD ESSO CONNESSE"</p> <p style="text-align: center;">RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>DATA: Maggio 2024 pag. 3 - 37</p>
---	--	--

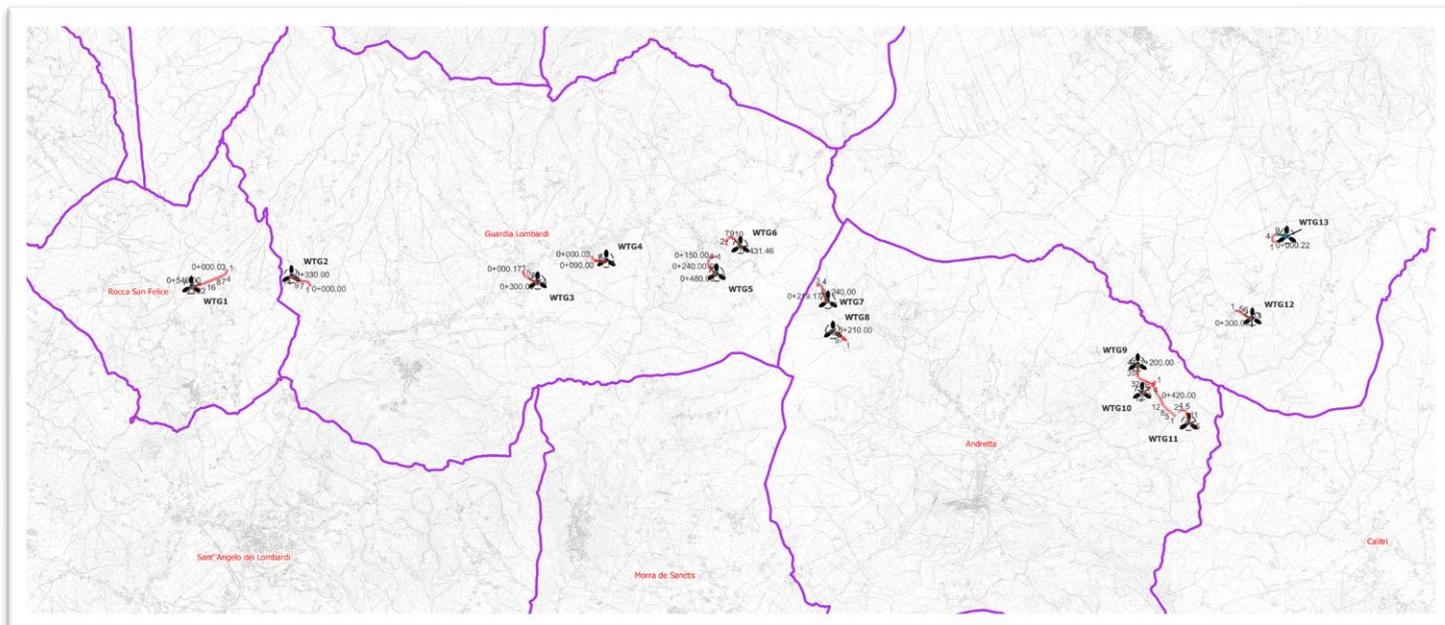
- Carta Geomorfologica Impianto Eolico in scala 1:10.000;
- Carta Idrogeologica Impianto Eolico in scala 1:10.000.

2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

L'area interessata dal progetto ricade nei territori comunali di Rocca San Felice, Guardia Lombardi, Andretta e Bisaccia, appartenenti alla provincia di Avellino.

L'impianto eolico presenta una estensione lineare di circa 20 km misurati a partire dal primo aerogeneratore WTG01 all'ultimo aerogeneratore WTG13 e si svilupperà nei territori comunali di Rocca San Felice, Guardia Lombardi, Andretta e Bisaccia. Nella seguente tabella si riporta per ogni aerogeneratore l'ubicazione del territorio comunale:

Aerogeneratore	Comune
WTG1	Rocca San Felice
WTG2	Guardia Lombardi
WTG3	Guardia Lombardi
WTG4	Guardia Lombardi
WTG5	Guardia Lombardi
WTG6	Guardia Lombardi
WTG7	Andretta
WTG8	Andretta
WTG9	Andretta
WTG10	Andretta
WTG11	Andretta
WTG12	Bisaccia
WTG13	Bisaccia



Ubicazione degli aerogeneratori su CTR



Ubicazione degli aerogeneratori su ortofoto

Nello specifico, gli aerogeneratori WTG01, WTG02, WTG03, WTG04, WTG05, WTG06, WTG07 e WTG08 saranno ubicati in prossimità di aree di versante di dorsali morfologiche che si estendono in direzione prevalente E-W e NE-SW. Gli altri aerogeneratori, invece, si collocano anch'essi su versanti di rilievi montuosi separati dal Vallone dei Piani e dal Vallone delle Canne all'interno dei

	<p>"IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA DENOMINATO "GUARDIA-ANDRETTA" DELLA POTENZA DI 93,60 MW DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI ANDRETTA (AV), BISACCIA (AV), GUARDIA LOMBARDI (AV), ROCCA SAN FELICE (AV) E RELATIVE OPERE AD ESSO CONNESSE"</p> <p align="center">RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>DATA: Maggio 2024 pag. 5 - 37</p>
---	---	--

quali scorre il Torrente Orata. Le quote degli aerogeneratori sono comprese tra circa 877 m.s.l.m. (WTG06) e 627 m.s.l.m. (WTG11).

Si specifica che il Parco Eolico sarà collegato, attraverso il tracciato del cavidotto con la sottostazione elettrica lato utente che verrà realizzata nel territorio comunale di Bisaccia in loc. Serro Spino. La sottostazione lato Utente, si conetterà all'Ampliamento della sottostazione Terna prevista nel comune di Andretta in località Piano del Pero Spaccone.

Nella tabella di seguito si riportano le coordinate relative agli aerogeneratori espresse con il sistema di riferimento Gauss Boaga fuso 33 est:

SISTEMA DI COORDINATE UTM WGS84 FUSO 33		
AEROGENERATORE	EST	NORD
WTG01	513844	4535112
WTG02	515572	4535293
WTG03	519818	4535182
WTG04	521000	4535559
WTG05	522910	4535326
WTG06	523319	4535799
WTG07	524825	4534844
WTG08	524920	4534328
WTG09	530171	4533757
WTG10	530250	4533256
WTG11	531051	4532722
WTG12	532153	4534549
WTG13	532750	4535981

	<p>"IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA DENOMINATO "GUARDIA-ANDRETTA" DELLA POTENZA DI 93,60 MW DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI ANDRETTA (AV), BISACCIA (AV), GUARDIA LOMBARDI (AV), ROCCA SAN FELICE (AV) E RELATIVE OPERE AD ESSO CONNESSE"</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>DATA: Maggio 2024 pag. 6 - 37</p>
---	--	--

3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E TETTONICO DELL'AREA

L'assetto strutturale e la ricostruzione cinematica dell'area impegnata dall'Impianto eolico, non possono essere affrontati se non in un contesto più generale, a carattere regionale, riguardante le relazioni spazio-temporali fra fasi tettoniche diverse.

L'area di studio è compresa nel foglio geologico n° 186 "Sant'Angelo dei Lombardi" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000 e dal punto di vista geologico regionale ricade al limite tra Catena Appenninica e Avanfossa Bradanica.

Le unità stratigrafico - strutturali affioranti in tale area, così come in tutto l'Appennino meridionale, derivano da unità tettoniche la cui genesi deriva dalla deformazione di preesistenti unità paleogeografiche, quali piattaforme carbonatiche e bacini intermedi.

Queste unità paleogeografiche hanno subito eventi tettonici complessi con conseguenti sovrascorrimenti, traslazioni e sradicamenti delle stesse verso le aree di avampaese.

La Catena Appenninica è composta da una struttura a falde, messe in posto durante il Miocene con uno spessore complessivo dell'ordine di quindicimila metri. Al di sopra affiorano depositi clastici Mio-Pliocenici trasgressivi, a loro volta interessati dalle ultime fasi tettonogenetiche. Oggi, l'Appennino meridionale si presenta una struttura embriicata a vergenza adriatica, nella quale si alternano sedimenti carbonatici e terrigeni, talvolta ricoperti da depositi quaternari.

La Fossa Bradanica è un bacino di sedimentazione terrigena sviluppatosi durante il Plio-Pleistocene in un'area della piattaforma Apula attualmente ribassata a gradinata verso la catena Appenninica. In questi depositi, messi in posto per colamenti gravitativi, sono intercalate masse alloctone provenienti dal fronte della Catena Appenninica. Il massimo spessore di tali sedimenti è di oltre tremila metri.

L'Avampaese Apulo-Garganico è costituito da una successione di carbonati neritici con uno spessore di oltre seimila metri, ad oggi non ancora raggiunti dalla deformazione orogenica appenninica.

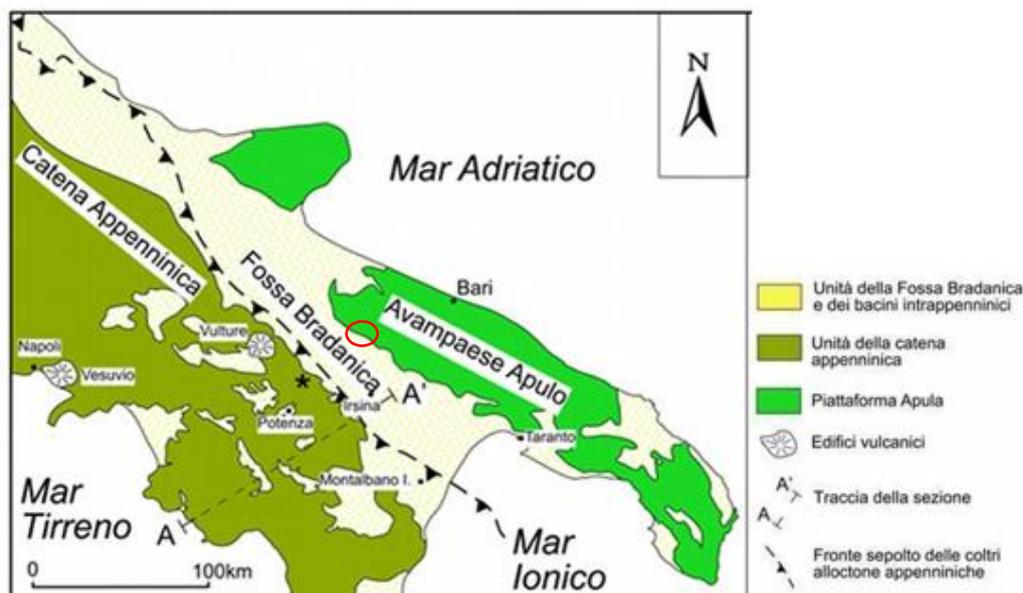


Fig.3 - Mappa tettonica schematica.

3.1 GEOLOGIA DELL'AREA

Il rilevamento geologico di campagna eseguito ha permesso di cartografare e distinguere le seguenti Unità Litologiche affioranti nel territorio studiato, di seguito descritte dalla più antica alla più recente:

U.L. 1 Argille varicolori (WTG1- WTG2- WTG3- WTG4- WTG5- WTG8- WTG9- WTG10- WTG11- WTG12- WTG13)

Costituiscono il substrato della locale successione e sono costituiti da una alternanza di argille, argilloscisti, marne argillose e calcari marnosi di colore variabile dal rossastro al verdastro.

Queste litologie si rinvencono in corrispondenza delle aree di sedime degli aerogeneratori di sopra riportati, del cavidotto e dell'area della sottostazione elettrica Lato Utente e dell'ampliamento SS Terna.

U.L. 2 Depositi Pliocenici (WTG6 e WTG7)

Si tratta di argille e sabbie, di colore grigio scure con all'interno materiali piroclastici minuti, incoerenti e sabbie vulcaniche scure. Questi depositi si rinvencono soprattutto a Sud delle dorsali individuate fino al fiume Ofanto, in corrispondenza delle aree di sedime degli aerogeneratori di sopra riportati.

U.L. 3 Depositi alluvionali attuali e recenti

Si tratta di sedimenti per lo più ciottoloso-sabbiosi, con ciottoli in genere di piccole o medie dimensioni; i depositi si rinvergono nei pressi dei corsi d'acqua e del Fiume Ofanto.

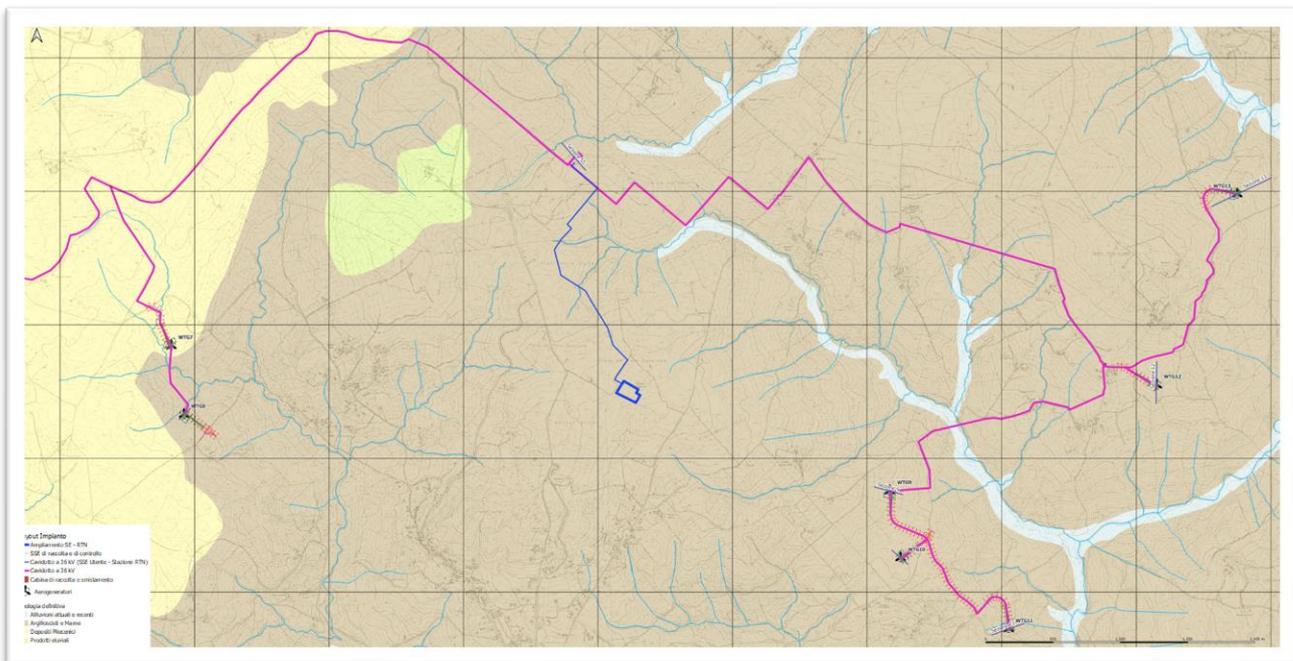
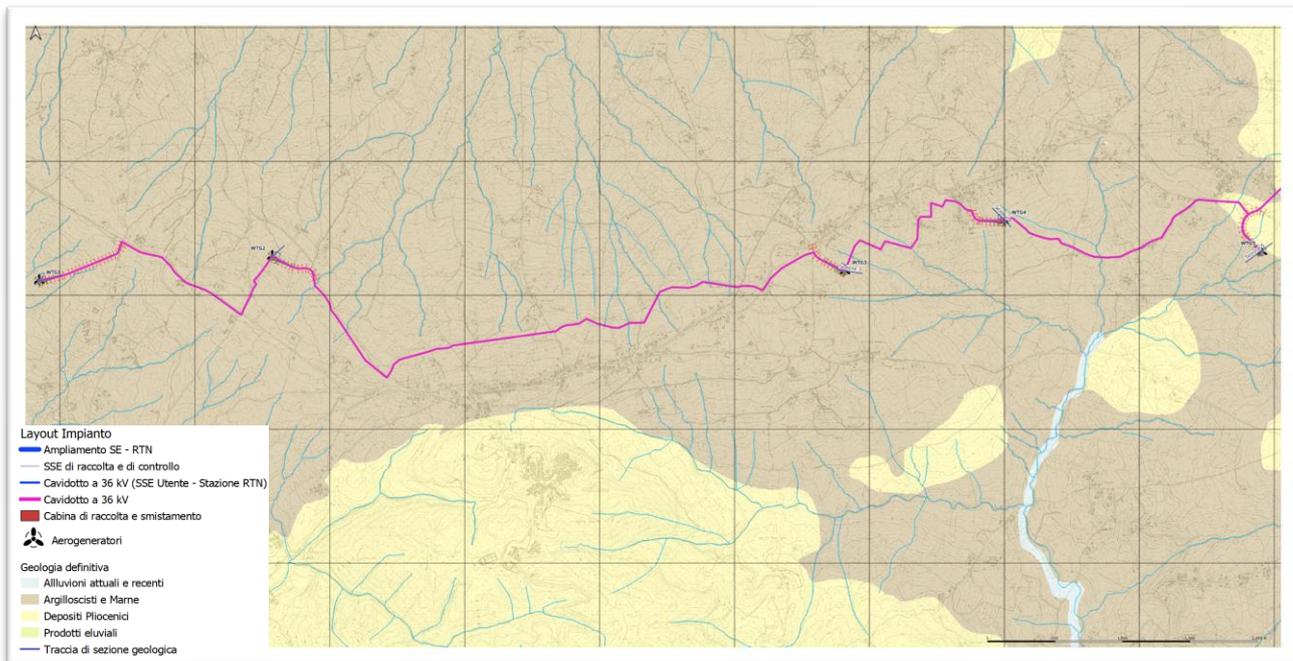


Fig. 4- Stralci della Carta Geologica dell'area Parco.

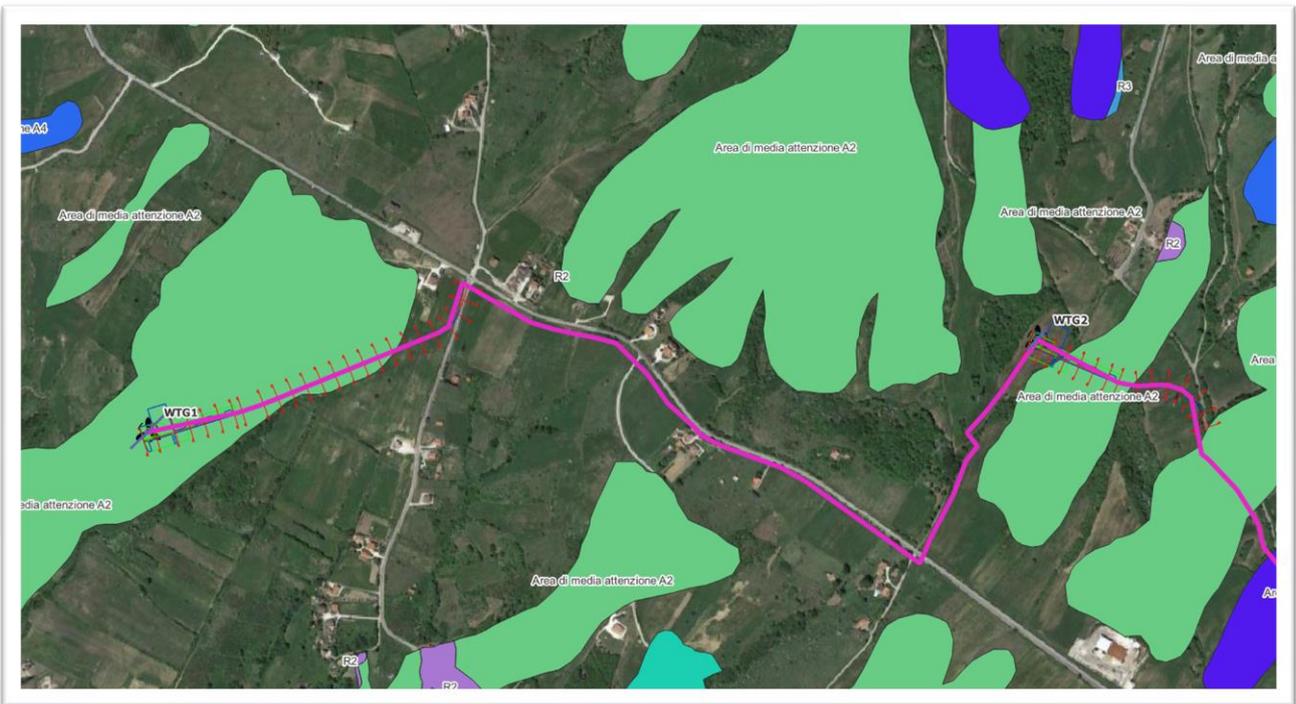
	<p>"IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA DENOMINATO "GUARDIA-ANDRETTA" DELLA POTENZA DI 93,60 MW DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI ANDRETTA (AV), BISACCIA (AV), GUARDIA LOMBARDI (AV), ROCCA SAN FELICE (AV) E RELATIVE OPERE AD ESSO CONNESSE"</p> <p align="center">RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>DATA: Maggio 2024 pag. 9 - 37</p>
---	---	--

4. ANALISI DEI VINCOLI GEOLOGICO-AMBIENTALI

- Vincoli P.A.I.

L'area di studio ricade all'interno dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale ed è compresa in due UoM (Units of Management): l'UoM Regionale Puglia e l'UoM Liri-Garigliano (ex Adb naz. Liri-Garigliano e Volturno). In particolare, gli aerogeneratori in progetto WTG1 e WTG2 ricadono nella l'UoM Liri-Garigliano (ex Adb naz. Liri-Garigliano e Volturno), mentre tutti gli altri ricadono nel territorio normato dalla l'UoM Regionale Puglia.

Dalla sovrapposizione del layout di impianto con la carta del rischio da frana (UoM Liri-Garigliano-Volturno) e della Pericolosità geomorfologica (UoM Regionale Puglia), si evince che l'aerogeneratore WTG1 e la sua viabilità di progetto e parte della viabilità di collegamento all'aerogeneratore WTG2 ricadono all'interno di areali classificato come Area di media attenzione A2 (UoM Liri-Garigliano-Volturno) come riportato nello stralcio seguente. Gli altri aerogeneratori, non interferiscono con nessun areale vincolato dalle UoM sopra elencate.



Stralcio della carta del rischio da frana UoM Liri-Garigliano-Volturno

Gli articoli a cui fare riferimento relativi alle Norme tecniche di attuazione del Piano Stralcio di assetto Idrogeologico sono i seguenti:

Art.8 – Aree a rischio medio (R2)

1. Nelle aree definite a "rischio idrogeologico medio" si intende perseguire i seguenti obiettivi: sicurezza delle strutture, delle infrastrutture e del patrimonio ambientale.

	<p>"IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA DENOMINATO "GUARDIA-ANDRETTA" DELLA POTENZA DI 93,60 MW DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI ANDRETTA (AV), BISACCIA (AV), GUARDIA LOMBARDI (AV), ROCCA SAN FELICE (AV) E RELATIVE OPERE AD ESSO CONNESSE"</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>DATA: Maggio 2024 pag. 10 - 37</p>
--	--	---

2. Al fine del raggiungimento degli obiettivi di cui al comma 1, in tali aree le costruzioni e gli interventi in generale sono subordinati al non aggravamento delle condizioni di stabilità del pendio, alla garanzia di sicurezza determinata dal fatto che le opere siano progettate ed eseguite in misura adeguata al rischio dell'area.

Art.9 – Aree di media attenzione (A2)

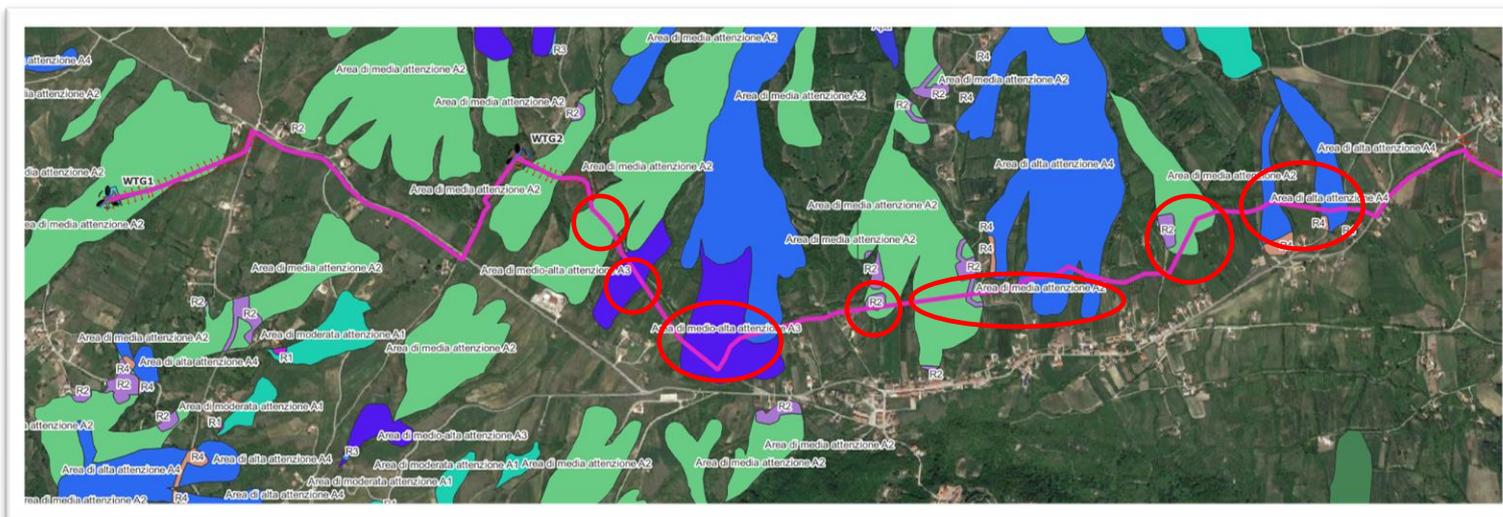
1. Nelle aree richiamate nella rubrica del presente articolo, non urbanizzate, si applica la disciplina di cui al precedente Articolo 8.

Si rimanda lo studio di compatibilità geologica in fase esecutiva

In merito al cavidotto, questo, nel territorio di competenza dell' UoM Liri-Garigliano-Volturno interferisce con areali classificati a rischio frana come di seguito riportato nello stralcio.

In particolare, interseca 2 Areali classificati a rischio medio R2, 4 Areali classificati come Aree di alta attenzione A4, due aree di medio alta attenzione A3 e 3 aree a media attenzione A2.

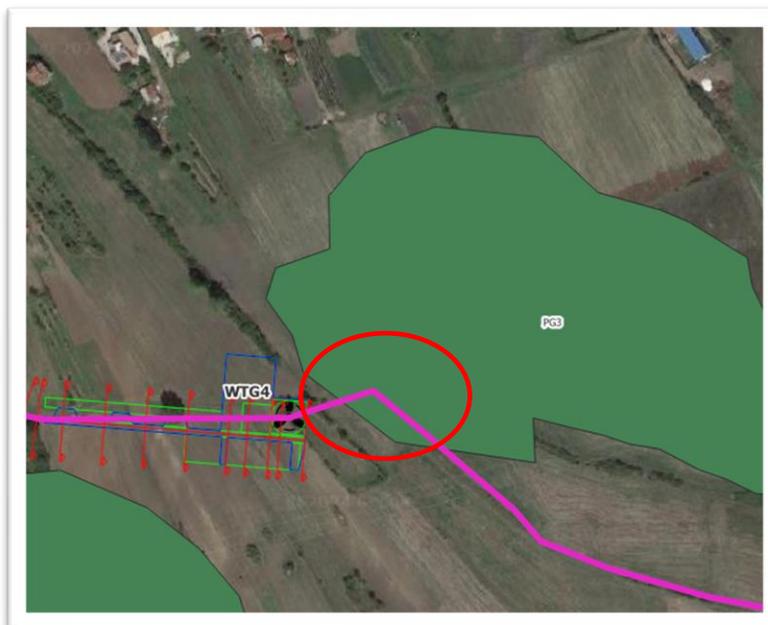
La posa in opera del cavidotto, non aggraverà le condizioni di stabilità del versante in quanto non prevede alcun aumento di carico urbanistico e alcuna trasformazione morfologica in quanto verrà posato in opera all'interno di trincee trapezoidali ad una profondità di 1.20 m che a seguito della posa verranno prontamente richiuse.



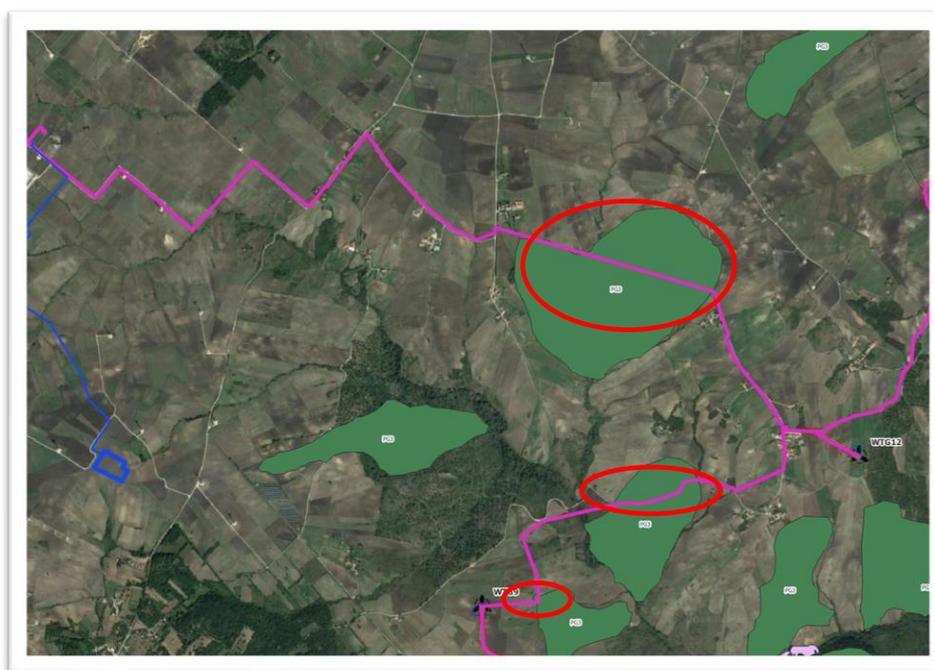
Interferenze del cavidotto con areali al rischio da frana UoM Liri-Garigliano-Volturno

Nell'area di competenza dell' UoM Puglia l'elettrodotta, interferisce con 4 areali classificati a Pericolosità geomorfologica molto elevata (P.G.3) e in corrispondenza di queste interferenze verrà posto in opera tramite trivellazioni teleguidate microtunnelling.

Le interferenze si rilevano lungo il tratto tra gli aerogeneratori WTG4 e WTG5, WTG12 e la sottostazione elettrica lato utente e WTG9 e WTG12 come di seguito riportato negli stralci



Interferenze del cavo dritto con areali al Pericolosità geomorfologica UoM Puglia (WTG4)



Interferenze del cavo dritto con areali al Pericolosità geomorfologica UoM Puglia (WTG4)

	<p>"IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA DENOMINATO "GUARDIA-ANDRETTA" DELLA POTENZA DI 93,60 MW DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI ANDRETTA (AV), BISACCIA (AV), GUARDIA LOMBARDI (AV), ROCCA SAN FELICE (AV) E RELATIVE OPERE AD ESSO CONNESSE"</p> <p align="center">RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>DATA: Maggio 2024 pag. 12 - 37</p>
---	---	---

5. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

Lo studio dei caratteri geomorfologici è stato condotto su un'area relativamente ampia tale da mettere in evidenza i processi morfoevolutivi che si instaurano sui versanti interessati dalle opere in progetto. L'evoluzione geomorfologica dell'area rappresenta il risultato di diversi fattori quali le caratteristiche litologiche, l'assetto dei terreni e l'azione modellatrice delle acque.

Dal punto di vista geomorfologico, l'Impianto verrà realizzato in una area caratterizzata da rilievi con quote comprese tra 700 m.s.l.m. e 900 m.s.l.m. e valli fluviali incise. I versanti si presentano vegetati e scoscesi, mentre le zone sommitali sono caratterizzate da scarsa vegetazione, in quanto, in alcuni punti, urbanizzate.

Il paesaggio mostra un locale aumento dell'acclività in corrispondenza del reticolo idrografico di superficie prevalentemente riconoscibile nelle incisioni vallive. Nel dettaglio, in corrispondenza degli aerogeneratori si individua un'area con pendii e rilievi con inclinazione compresa tra 0° e 14°, ad eccezione dell'aerogeneratore WTG07 e del WTG11, la cui pendenza appare di 14°.

Il reticolo idrografico risulta essere influenzato dalle litologie ed è maggiormente sviluppato e ramificato in corrispondenza dei depositi argillosi e marnosi, mentre le aste risultano essere più rettilinee in corrispondenza dei depositi pliocenici.

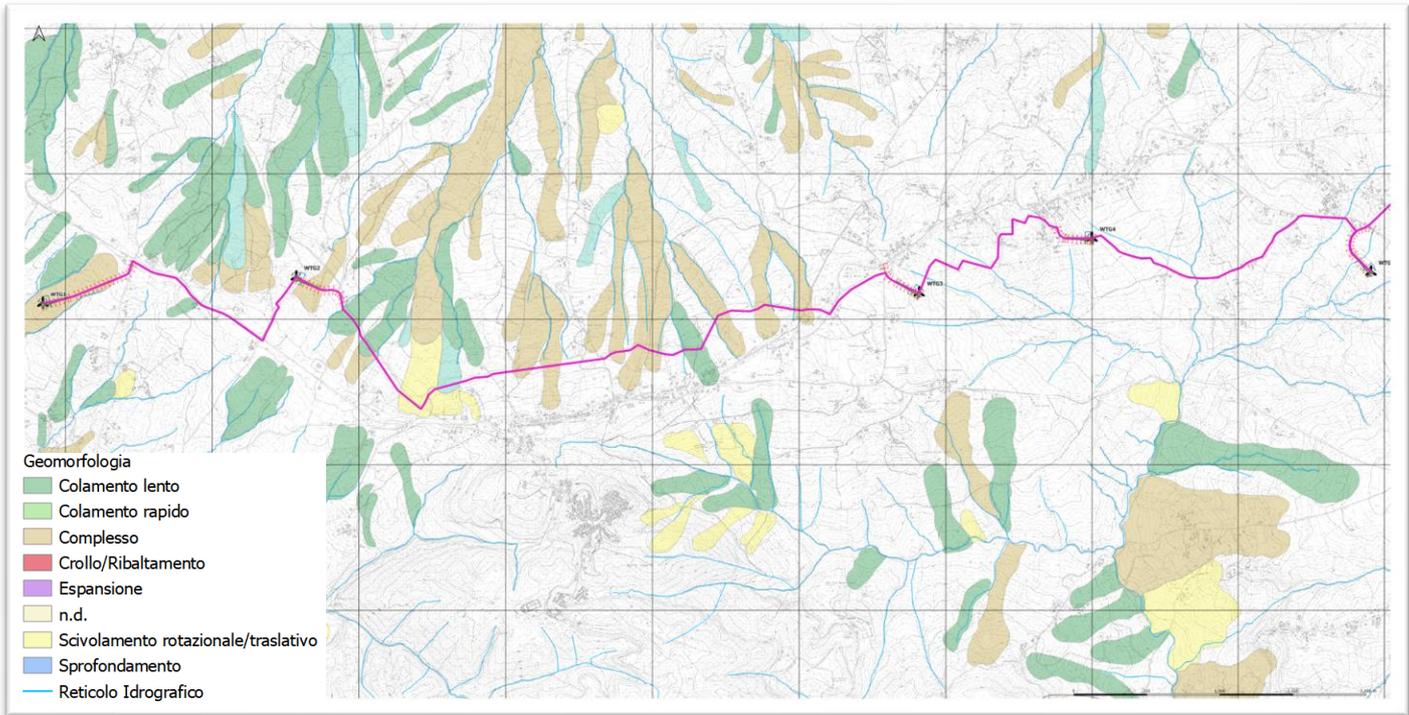
A seguito del rilevamento geomorfologico eseguito, integrato anche con lo studio di foto aeree dell'area, e con l'IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia), sono stati riconosciuti morfotipi riconducibili a movimenti franosi presenti soprattutto sui versanti della dorsale su cui è prevista l'installazione degli aerogeneratori WTG01 e WTG02. Le tipologie di movimenti franosi prevalenti, sulla base della classificazione di Varnes, sono classificati come: colamenti lenti, colamenti rapidi, scivolamenti rotazionali/traslativi ed anche frane complesse.

Tutte le aree di sedime degli aerogeneratori sono esenti da questi fenomeni di dissesto, ad eccezione dell'aerogeneratore WTG01 e parte della viabilità dell'aerogeneratore WTG2, poiché risultano essere ubicati all'interno di una frana complessa quiescente, come riportato nello stralcio sottostante.

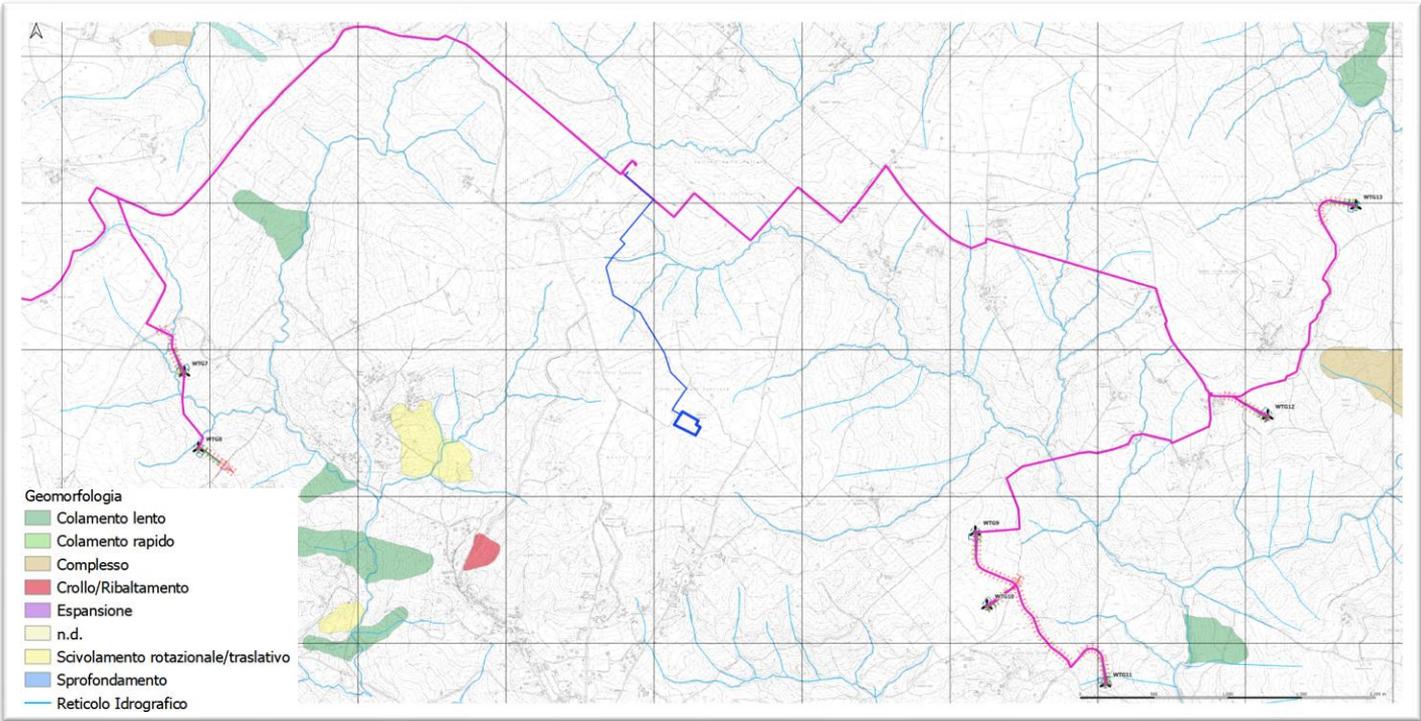


"IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA DENOMINATO "GUARDIA-ANDRETTA" DELLA POTENZA DI 93,60 MW DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI ANDRETTA (AV), BISACCIA (AV), GUARDIA LOMBARDI (AV), ROCCA SAN FELICE (AV) E RELATIVE OPERE AD ESSO CONNESSE"
RELAZIONE GEOLOGICA

DATA:
Maggio 2024
pag. 13 - 37



Stralcio della carta Geomorfologica aerogeneratori WTG1-WTG6



Stralcio della carta Geomorfologica aerogeneratori WTG7-WTG13



	<p>"IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA DENOMINATO "GUARDIA-ANDRETTA" DELLA POTENZA DI 93,60 MW DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI ANDRETTA (AV), BISACCIA (AV), GUARDIA LOMBARDI (AV), ROCCA SAN FELICE (AV) E RELATIVE OPERE AD ESSO CONNESSE"</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>DATA: Maggio 2024 pag. 14 - 37</p>
---	--	---

Frane complesse si tratta di un fenomeno che presenta due o più tipologie principali di movimento in sequenza ovvero nella porzione della nicchia si origina come una frana rotazionale che alla base evolve a colata. Al fine di evitare la riattivazione sarebbe opportuno monitorare il dissesto mediante l'utilizzo di inclinometri, piezometri e attraverso un'analisi dei dati interferometrici satellitari disponibili. Inoltre, per poter affermare che, l'area di sedime dell'aerogeneratore in questione risulta essere stabile, in fase esecutiva sarà previsto un piano di indagini dirette e indirette in modo tale da poter valutare se il corpo di frana in esame vada a rappresentare o meno un vincolo per la progettazione.

Colamenti sono caratterizzati da un movimento lento distribuito in maniera continua nella coltre di alterazione, con superfici di taglio multiple e temporanee, questi movimenti si impostano all'interno delle aree di impluvio e le cause di innesco sono principalmente legate alla combinazione dei seguenti fattori:

- imbibizione della coltre colluviale e di alterazione a seguito di lunghi e intensi periodi piovosi che causa una diminuzione delle caratteristiche geotecniche;
- pendenza dei versanti.

	<p>"IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA DENOMINATO "GUARDIA-ANDRETTA" DELLA POTENZA DI 93,60 MW DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI ANDRETTA (AV), BISACCIA (AV), GUARDIA LOMBARDI (AV), ROCCA SAN FELICE (AV) E RELATIVE OPERE AD ESSO CONNESSE"</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>DATA: Maggio 2024 pag. 15 - 37</p>
---	--	---

6. IDROLOGIA E IDROGEOLOGIA DELL'AREA

Il territorio è caratterizzato dalla presenza di numerosi corsi d'acqua, prevalentemente a carattere torrentizio, in particolare la maggior parte dell'area su cui sorge l'Impianto Eolico rappresenta uno spartiacque naturale tra i vari bacini idrografici minori.

Il "pattern" idrografico dei corsi d'acqua presenti nell'area risulta esse di tipo dendritico, si impostano prevalentemente all'interno dei terreni argillosi e marnosi.

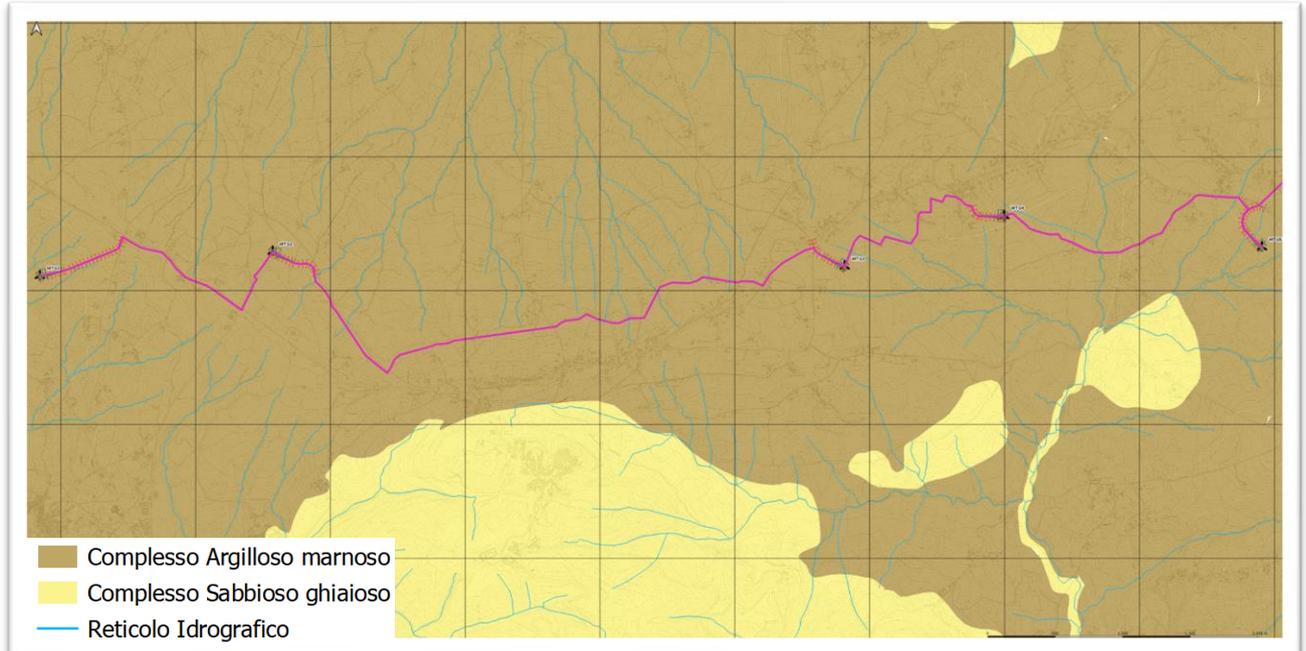
Per quanto riguarda l'aspetto idrogeologico l'area considerata è costituita da terreni contraddistinti da differenti caratteristiche idrogeologiche e valori di permeabilità dovuti principalmente alla variabilità granulometrica e tessiturale dei depositi.

Sulla base delle caratteristiche litologiche è stato possibile individuare due complessi idrogeologici:

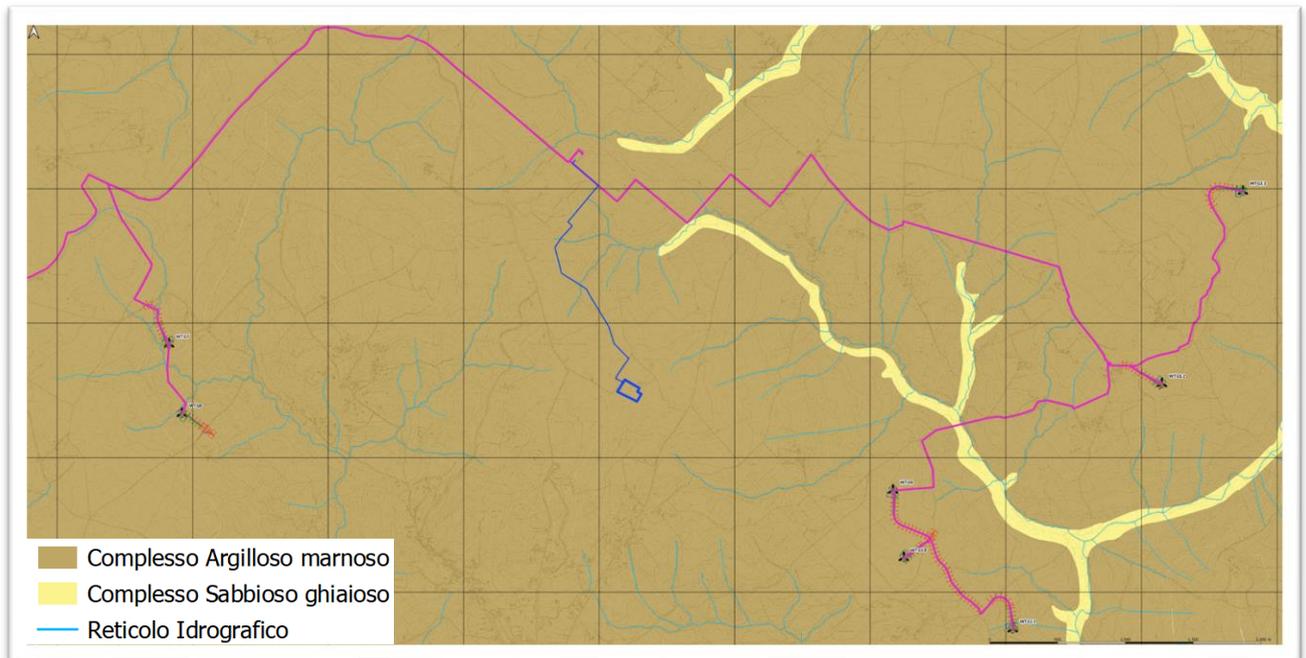
Complesso Argilloso marnoso: costituito dai depositi argillosi e marnoso argillosi. La permeabilità risulta essere variabile da bassa a media ($10^{-10} < k < 10^{-7}$) in quanto la porzione più superficiale e alterata dell'unità fa registrare valori di permeabilità variabili da bassi a medi, mentre in corrispondenza dei depositi argillosi inalterati, si registra una permeabilità primaria bassa. All'interno di questo complesso ricadono tutti gli aerogeneratori, e la sottostazione elettrica Lato utente.

Complesso Sabbioso conglomeratico: costituito da depositi sabbiosi, conglomeratici, ghiaioso sabbiosi e sabbioso argillosi. La permeabilità primaria risulta essere variabile da media, in corrispondenza dei livelli con componente argillosa, ad alta ($10^{-6} < k < 10^{-3}$). Filetti idrici discontinui e di bassa portata si possono originare all'interno della componente ghiaioso sabbiosa a seguito di prolungati ed intensi periodi piovosi.

RELAZIONE GEOLOGICA



Stralcio della carta Idrogeologica aerogeneratori WTG1-WTG6



Stralcio della carta Idrogeologica aerogeneratori WTG7-WTG13

7. SISMICITÀ DELL'AREA

L'area in oggetto che comprende i territori comunali di Rocca San Felice, Guardia Lombardi, Andretta e Bisaccia è caratterizzata da un'attività sismica di energia da bassa a moderata. Di seguito si riporta la sismicità storica e il modello di sismicità suddivisa per comuni.

Rocca San Felice (WTG 1)

Dalla consultazione del Database Macrosismico Italiano 2015 creato dal INGV nel periodo di tempo intercorso tra 1694 e il 2003 sono stati registrati e catalogati 13 terremoti con una magnitudo con una intensità epicentrale variabile da 4-5 a 10-11 e un momento magnitudo compreso tra 4.41 e 6.81. Di seguito si riportano gli eventi catalogati e il grafico della distribuzione temporale della magnitudo.

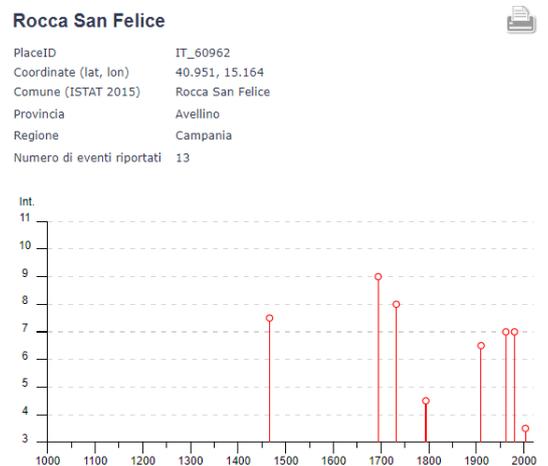


Grafico della distribuzione temporale/intensità dei terremoti che hanno interessato l'area.

Effetti	In occasione del terremoto del									
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io	Mw
7-8	1466	01	15	02	25		Irpinia-Basilicata	31	8-9	5.98
9	1694	09	08	11	40		Irpinia-Basilicata	251	10	6.73
8	1732	11	29	07	40		Irpinia	183	10-11	6.75
4-5	1794	06	12	22	30		Irpinia	16	7	5.26
2	1887	12	03	03	45		Calabria settentrionale	142	8	5.55
6-7	1910	06	07	02	04		Irpinia-Basilicata	376	8	5.76
NC	1930	07	23	00	08		Irpinia	547	10	6.67
7	1962	08	21	18	19		Irpinia	562	9	6.15
7	1980	11	23	18	34	5	Irpinia-Basilicata	1394	10	6.81
2-3	1999	04	05	07	51	5	Irpinia	57	4-5	3.99
3-4	2003	06	01	15	45	1	Molise	501	5	4.44
NF	2004	02	23	19	48	4	Appennino lucano	107	4-5	3.82
NF	2004	09	03	00	04	1	Potentino	156	5	4.41

Elenco dei terremoti che hanno interessato l'area in oggetto

In relazione alla relativa vicinanza di importanti strutture sismo genetiche attivatesi



"IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA DENOMINATO "GUARDIA-ANDRETTA" DELLA POTENZA DI 93,60 MW DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI ANDRETTA (AV), BISACCIA (AV), GUARDIA LOMBARDI (AV), ROCCA SAN FELICE (AV) E RELATIVE OPERE AD ESSO CONNESSE"
RELAZIONE GEOLOGICA

DATA:
Maggio 2024
pag. 18 - 37

frequentemente, soprattutto nella catena appenninica, le stime di pericolosità effettuate hanno fornito valori di accelerazioni di picco del suolo (PGA), con probabilità del 10% di essere superate in 50 anni, comprese tra 0.225 e 0.275 g.



Modello di pericolosità sismica MPS04-S1



Guardia Lombardi (WTG2, WTG3, WTG4, WTG5, WTG6)

Dalla consultazione del Database Macrosismico Italiano 2015 creato dal INGV nel periodo di tempo intercorso tra 1694 e il 2003 sono stati registrati e catalogati 12 terremoti con una magnitudo con una intensità epicentrale variabile da 4-5 a 11 e un momento magnitudo compreso tra 4.41 e 6.81. Di seguito si riportano gli eventi catalogati e il grafico della distribuzione temporale della magnitudo.

Guardia Lombardi

PlaceID IT_60762
Coordinate (lat, lon) 40.954, 15.209
Comune (ISTAT 2015) Guardia Lombardi
Provincia Avellino
Regione Campania
Numero di eventi riportati 12

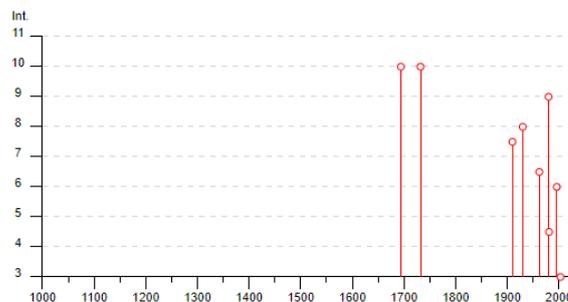


Grafico della distribuzione temporale/intensità dei terremoti che hanno interessato l'area.

Effetti	In occasione del terremoto del								
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io Mw
10	1694	09	08	11	40		Irpinia-Basilicata	251	10 6.73
10	1732	11	29	07	40		Irpinia	183	10-11 6.75
NF	1903	05	04	03	44		Valle Caudina	78	7 4.69
7-8	1910	06	07	02	04		Irpinia-Basilicata	376	8 5.76
8	1930	07	23	00	08		Irpinia	547	10 6.67
6-7	1962	08	21	18	19		Irpinia	562	9 6.15
9	1980	11	23	18	34	5	Irpinia-Basilicata	1394	10 6.81
4-5	1981	02	14	17	27	4	Monti di Avella	85	7-8 4.88
6	1996	04	03	13	04	3	Irpinia	557	6 4.90
2	2003	06	01	15	45	1	Molise	501	5 4.44
3	2003	12	30	05	31	3	Molise	326	4-5 4.53
NF	2004	09	03	00	04	1	Potentino	156	5 4.41

Elenco dei terremoti che hanno interessato l'area in oggetto

In relazione alla relativa vicinanza di importanti strutture sismo genetiche attivate frequentemente, soprattutto nella catena appenninica, le stime di pericolosità effettuate hanno fornito valori di accelerazioni di picco del suolo (PGA), con probabilità del 10% di essere superate in 50 anni, comprese tra 0.250 e 0.275 g.



"IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA DENOMINATO "GUARDIA-ANDRETTA" DELLA POTENZA DI 93,60 MW DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI ANDRETTA (AV), BISACCIA (AV), GUARDIA LOMBARDI (AV), ROCCA SAN FELICE (AV) E RELATIVE OPERE AD ESSO CONNESSE"
RELAZIONE GEOLOGICA

DATA:
Maggio 2024
pag. 20 - 37



Modello di pericolosità sismica MPS04-S1



Andretta (WTG7, WTG8, WTG9, WTG10, WTG11)

Dalla consultazione del Database Macrosismico Italiano 2015 creato dal INGV nel periodo di tempo intercorso tra 1694 e il 2006 sono stati registrati e catalogati 25 terremoti con una magnitudo con una intensità epicentrale variabile da 4-5 a 11 e un momento magnitudo compreso tra 4.25 e 6.81. Di seguito si riportano gli eventi catalogati e il grafico della distribuzione temporale della magnitudo.

Andretta

PlaceID IT_60574
Coordinate (lat, lon) 40.932, 15.323
Comune (ISTAT 2015) Andretta
Provincia Avellino
Regione Campania
Numero di eventi riportati 25

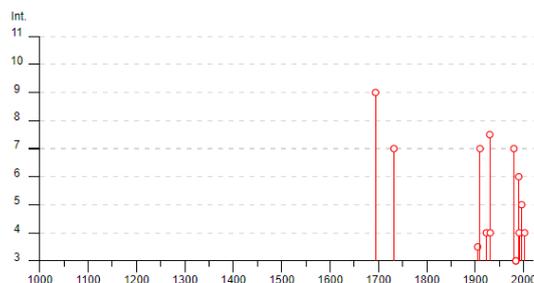


Grafico della distribuzione temporale/intensità dei terremoti che hanno interessato l'area.

Effetti	In occasione del terremoto del									
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io	Mw
9	1694	09	08	11	40		Irpinia-Basilicata	251	10	6.73
7	1732	11	29	07	40		Irpinia	183	10-11	6.75
NF	1905	03	14	19	16		Avellinese	94	6-7	4.90
3-4	1905	11	26				Irpinia	122	7-8	5.18
NF	1909	12	03	06	20		Sant'Andrea di Conza	11	5	3.96
7	1910	06	07	02	04		Irpinia-Basilicata	376	8	5.76
NF	1912	03	17	07	10		Salernitano	11	5	4.25
4	1923	11	08	12	28		Appennino campano-lucano	28	6	4.73
7-8	1930	07	23	00	08		Irpinia	547	10	6.67
4	1931	05	10	10	48	5	Irpinia	43	5-6	4.64
2	1977	07	24	09	55	2	Irpinia	85	5-6	4.37
NF	1978	02	08	04	10	2	Irpinia	100	5-6	4.44
7	1980	11	23	18	34	5	Irpinia-Basilicata	1394	10	6.81
3	1984	05	07	17	50		Monti della Meta	911	8	5.86
3	1984	05	11	10	41	4	Monti della Meta	342	7	5.47
6	1990	05	05	07	21	2	Potentino	1375		5.77
4	1991	05	26	12	25	5	Potentino	597	7	5.08
5	1996	04	03	13	04	3	Irpinia	557	6	4.90
2-3	1999	04	05	07	51	5	Irpinia	57	4-5	3.99
NF	2002	04	18	20	56	4	Appennino lucano	164	5	4.34
4	2002	11	01	15	09	0	Molise	638	7	5.72
NF	2003	06	01	15	45	1	Molise	501	5	4.44
NF	2003	12	30	05	31	3	Molise	326	4-5	4.53
NF	2004	02	23	19	48	4	Appennino lucano	107	4-5	3.82
NF	2006	05	29	02	20	0	Gargano	384		4.64

Elenco dei terremoti che hanno interessato l'area in oggetto

In relazione alla relativa vicinanza di importanti strutture sismo genetiche attivate frequentemente, soprattutto nella catena appenninica, le stime di pericolosità effettuate hanno fornito valori di accelerazioni di picco del suolo (PGA), con probabilità del 10% di essere superate in 50 anni, comprese tra 0.225 e 0.275 g.



"IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA DENOMINATO "GUARDIA-ANDRETTA" DELLA POTENZA DI 93,60 MW DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI ANDRETTA (AV), BISACCIA (AV), GUARDIA LOMBARDI (AV), ROCCA SAN FELICE (AV) E RELATIVE OPERE AD ESSO CONNESSE"
RELAZIONE GEOLOGICA

DATA:
Maggio 2024
pag. 22 - 37



Modello di pericolosità sismica MPS04-S1



Bisaccia (WTG12, WTG13)

Dalla consultazione del Database Macrosismico Italiano 2015 creato dal INGV nel periodo di tempo intercorso tra 1694 e il 2006 sono stati registrati e catalogati 27 terremoti con una magnitudo con una intensità epicentrale variabile da 4-5 a 11 e un momento magnitudo compreso tra 4.37 e 6.81. Di seguito si riportano gli eventi catalogati e il grafico della distribuzione temporale della magnitudo.

Bisaccia

PlaceID IT_60644
Coordinate (lat, lon) 41.014, 15.375
Comune (ISTAT 2015) Bisaccia
Provincia Avellino
Regione Campania
Numero di eventi riportati 27

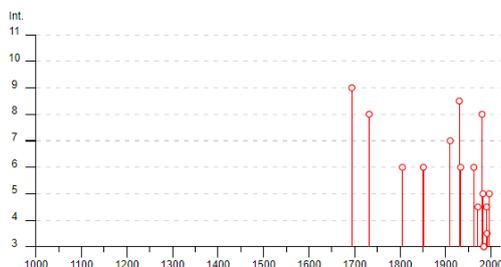


Grafico della distribuzione temporale/intensità dei terremoti che hanno interessato l'area.

Effetti	In occasione del terremoto del							NMDP	Io Mw
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale		
9	1694	09	08	11	40		Irpinia-Basilicata	251	10 6.73
8	1732	11	29	07	40		Irpinia	183	10-11 6.75
6	1805	07	26	21			Molise	220	10 6.68
6	1851	08	14	13	20		Vulture	103	10 6.52
7	1910	06	07	02	04		Irpinia-Basilicata	376	8 5.76
8-9	1930	07	23	00	08		Irpinia	547	10 6.67
6	1933	03	07	14	39		Irpinia	42	6 4.96
6	1962	08	21	18	19		Irpinia	562	9 6.15
NF	1964	02	18	06	58	2	Irpinia	18	5-6 4.44
4-5	1971	05	06	03	45	0	Irpinia	68	6 4.83
2	1977	07	24	09	55	2	Irpinia	85	5-6 4.37
NF	1978	02	08	04	10	2	Irpinia	100	5-6 4.44
8	1980	11	23	18	34	5	Irpinia-Basilicata	1394	10 6.81
5	1982	08	15	15	09	5	Irpinia	24	6 5.32
3	1984	05	07	17	50		Monti della Meta	911	8 5.86
3	1984	05	11	10	41	4	Monti della Meta	342	7 5.47
4-5	1990	05	05	07	21	2	Potentino	1375	5.77
3-4	1991	05	26	12	25	5	Potentino	597	7 5.08
5	1996	04	03	13	04	3	Irpinia	557	6 4.90
NF	1998	03	26	16	26	1	Appennino umbro-marchigiano	409	5.26
NF	1998	04	07	21	36	5	Valle dell'Ofanto	45	5 4.31
NF	1999	04	05	07	51	5	Irpinia	57	4-5 3.99
NF	2002	04	18	20	56	4	Appennino lucano	164	5 4.34
NF	2003	12	30	05	31	3	Molise	326	4-5 4.53
NF	2004	02	23	19	48	4	Appennino lucano	107	4-5 3.82
NF	2004	02	24	05	21	2	Appennino lucano	140	5 4.21
NF	2006	05	29	02	20	0	Gargano	384	4.64

Elenco dei terremoti che hanno interessato l'area in oggetto

In relazione alla relativa vicinanza di importanti strutture sismo genetiche attivate frequentemente, soprattutto nella catena appenninica, le stime di pericolosità effettuate hanno fornito valori di accelerazioni di picco del suolo (PGA), con probabilità del 10% di essere superate in 50 anni, comprese tra 0.200 e 0.275 g.



"IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA DENOMINATO "GUARDIA-ANDRETTA" DELLA POTENZA DI 93,60 MW DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI ANDRETTA (AV), BISACCIA (AV), GUARDIA LOMBARDI (AV), ROCCA SAN FELICE (AV) E RELATIVE OPERE AD ESSO CONNESSE"

DATA:
Maggio 2024
pag. 24 - 37

RELAZIONE GEOLOGICA



Modello di pericolosità sismica MPS04-S1



8. INDAGINI ESEGUITE

Al fine di ricostruire il modello geologico tecnico e l'assetto litostratigrafico dell'area di sedime degli aerogeneratori sono state eseguite le seguenti indagini:

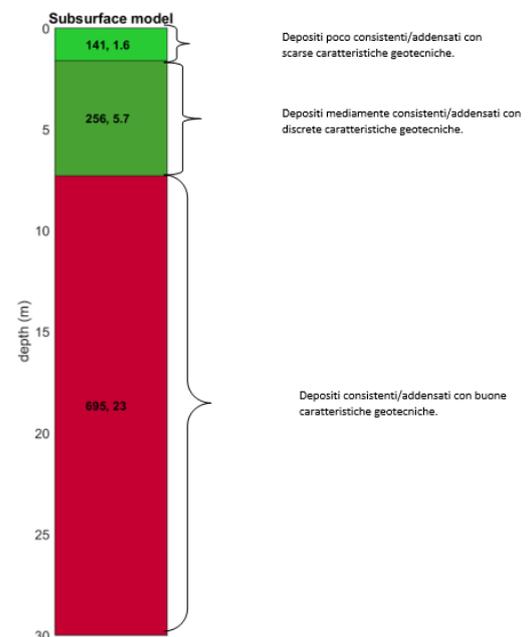
- n° 4 indagini sismiche di tipo Masw;
- n° 4 prove penetrometriche dinamiche (Dpsh).

8.1 STENDIMENTO SISMICO MASW 1 (WTG01)

Di seguito si riporta il modello sismico del terreno ricavato in corrispondenza dell'area di fondazione:



Fase di acquisizione e elaborazione della Masw 1



La stratigrafia del sottosuolo può essere assimilata ad un modello costituito da tre sismostrati in cui:

- Il primo sismostrato presenta uno spessore di circa 1.6 m, con velocità media delle onde di taglio di 141 m/s a depositi poco consistenti/addensati con scarse caratteristiche geotecniche;
- Il secondo sismostrato presenta uno spessore di circa 5.7 m, con velocità media delle onde di taglio di 256 m/s e corrisponde a depositi mediamente consistenti/addensati con discrete caratteristiche geotecniche;
- Il terzo sismostrato, che si rinviene a profondità maggiori di 7 m dal p.c. e fino alla profondità di investigazione, superiore ai 25 m di profondità, presenta velocità V_s media di 695 m/s, e rappresenta depositi consistenti e addensati con buone caratteristiche geotecniche.

Rispetto alle norme tecniche per le costruzioni (**DM 17 gennaio 2018**) il sito in esame ha una Vs30 di **449,7 m/s** poiché non è stata riscontrata la presenza del substrato sismico ovvero di terreni con una velocità > di 800 m/s, rientra nella **categoria B**.

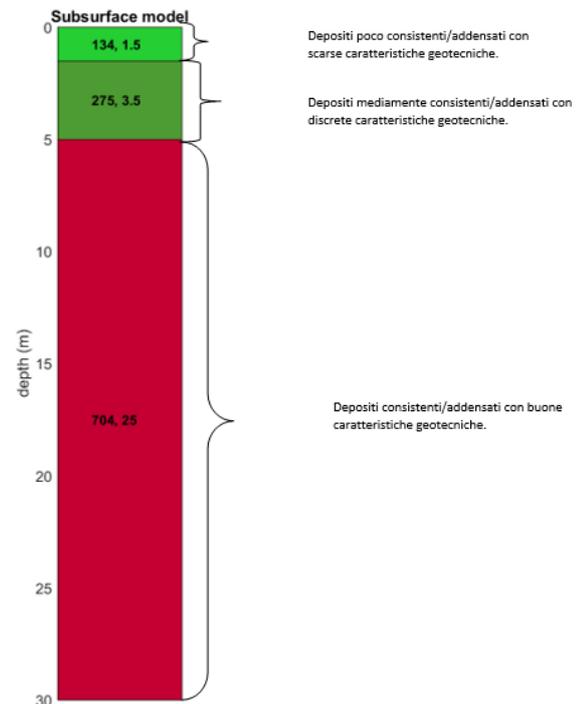
8.2 STENDIMENTO SISMICO MASW 2 (WTG03)

Di seguito si riporta il modello sismico del terreno ricavato in corrispondenza dell'area di fondazione:



Fase di acquisizione e elaborazione della Masw 2

La stratigrafia del sottosuolo può essere assimilata ad un modello costituito da tre sismostrati in cui:

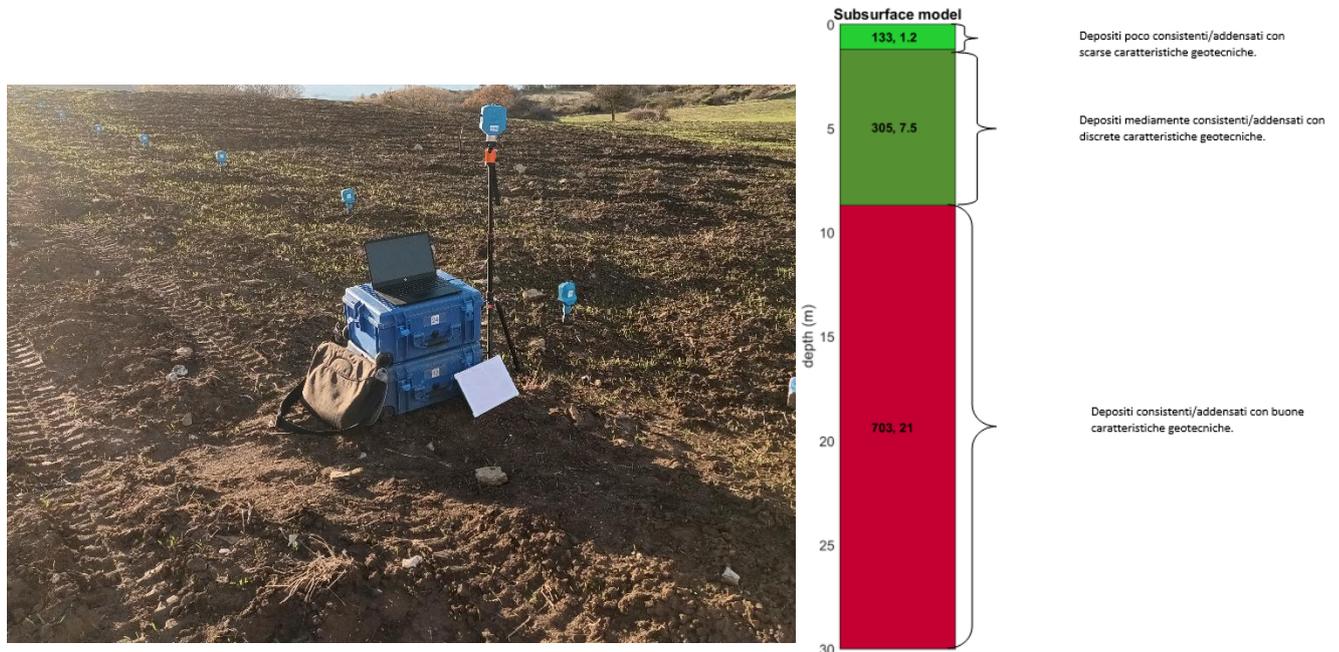


- Il primo sismostrato presenta uno spessore di circa 1.5 m, con velocità media delle onde di taglio di 134 m/s a depositi poco consistenti/addensati con scarse caratteristiche geotecniche;
- Il secondo sismostrato presenta uno spessore di circa 3.5 m, con velocità media delle onde di taglio di 275 m/s e corrisponde a depositi mediamente consistenti/addensati con discrete caratteristiche geotecniche;
- Il terzo sismostrato, che si rinviene a profondità maggiori di 5 m dal p.c. e fino alla profondità di investigazione, superiore ai 25 m di profondità, presenta velocità Vs media di 704 m/s, e rappresenta depositi consistenti e addensati con buone caratteristiche geotecniche.

Rispetto alle norme tecniche per le costruzioni (**DM 17 gennaio 2018**) il sito in esame ha una Vs30 di **504,8 m/s** poiché non è stata riscontrata la presenza del substrato sismico ovvero di terreni con una velocità > di 800 m/s, rientra nella **categoria B**.

8.3 STENDIMENTO SISMICO MASW 3 (WTG06)

Di seguito si riporta il modello sismico del terreno ricavato in corrispondenza dell'area di fondazione:



Fase di acquisizione e elaborazione della Masw 3

La stratigrafia del sottosuolo può essere assimilata ad un modello costituito da tre sismostrati in cui:

- Il primo sismostrato presenta uno spessore di circa 1.2 m, con velocità media delle onde di taglio di 133 m/s a depositi poco consistenti/addensati con scarse caratteristiche geotecniche;
- Il secondo sismostrato presenta uno spessore di circa 7.5 m, con velocità media delle onde di taglio di 305 m/s e corrisponde a depositi mediamente consistenti/addensati con discrete caratteristiche geotecniche;
- Il terzo sismostrato, che si rinviene a profondità maggiori di 8.5 m dal p.c. e fino alla profondità di investigazione, superiore ai 25 m di profondità, presenta velocità V_s media di 703 m/s, e rappresenta depositi consistenti e addensati con buone caratteristiche geotecniche.

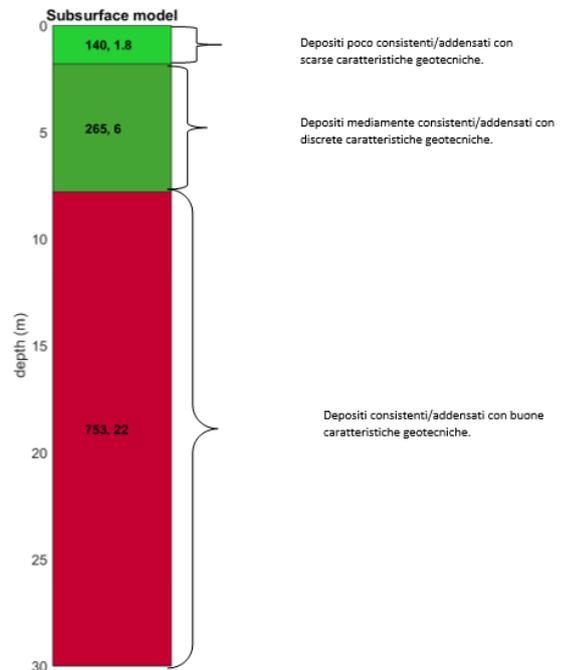
Rispetto alle norme tecniche per le costruzioni (DM 17 gennaio 2018) il sito in esame ha una V_{s30} di **469,4** m/s poiché non è stata riscontrata la presenza del substrato sismico ovvero di terreni con una velocità $>$ di 800 m/s, rientra nella **categoria B**.

8.4 STENDIMENTO SISMICO MASW 4 (WTG010)

Di seguito si riporta il modello sismico del terreno ricavato in corrispondenza dell'area di fondazione:



Fase di acquisizione e elaborazione della Masw 4



La stratigrafia del sottosuolo può essere assimilata ad un modello costituito da tre sismostrati in cui:

- Il primo sismostrato presenta uno spessore di circa 1.8 m, con velocità media delle onde di taglio di 140 m/s a depositi poco consistenti/addensati con scarse caratteristiche geotecniche;
- Il secondo sismostrato presenta uno spessore di circa 6 m, con velocità media delle onde di taglio di 265 m/s e corrisponde a depositi mediamente consistenti/addensati con discrete caratteristiche geotecniche;
- Il terzo sismostrato, che si rinviene a profondità maggiori di 7 m dal p.c. e fino alla profondità di investigazione, superiore ai 25 m di profondità, presenta velocità V_s media di 753 m/s, e rappresenta depositi consistenti e addensati con buone caratteristiche geotecniche.

Rispetto alle norme tecniche per le costruzioni (**DM 17 gennaio 2018**) il sito in esame ha una V_{s30} di **461,7 m/s** poiché non è stata riscontrata la presenza del substrato sismico ovvero di terreni con una velocità $>$ di 800 m/s, rientra nella **categoria B**.

8.5 PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE DPSH

Al fine di caratterizzare i terreni di fondazione, sono state eseguite un totale di n. **4** prove penetrometriche dinamiche in corrispondenza delle aree di sedime degli stessi aerogeneratori.

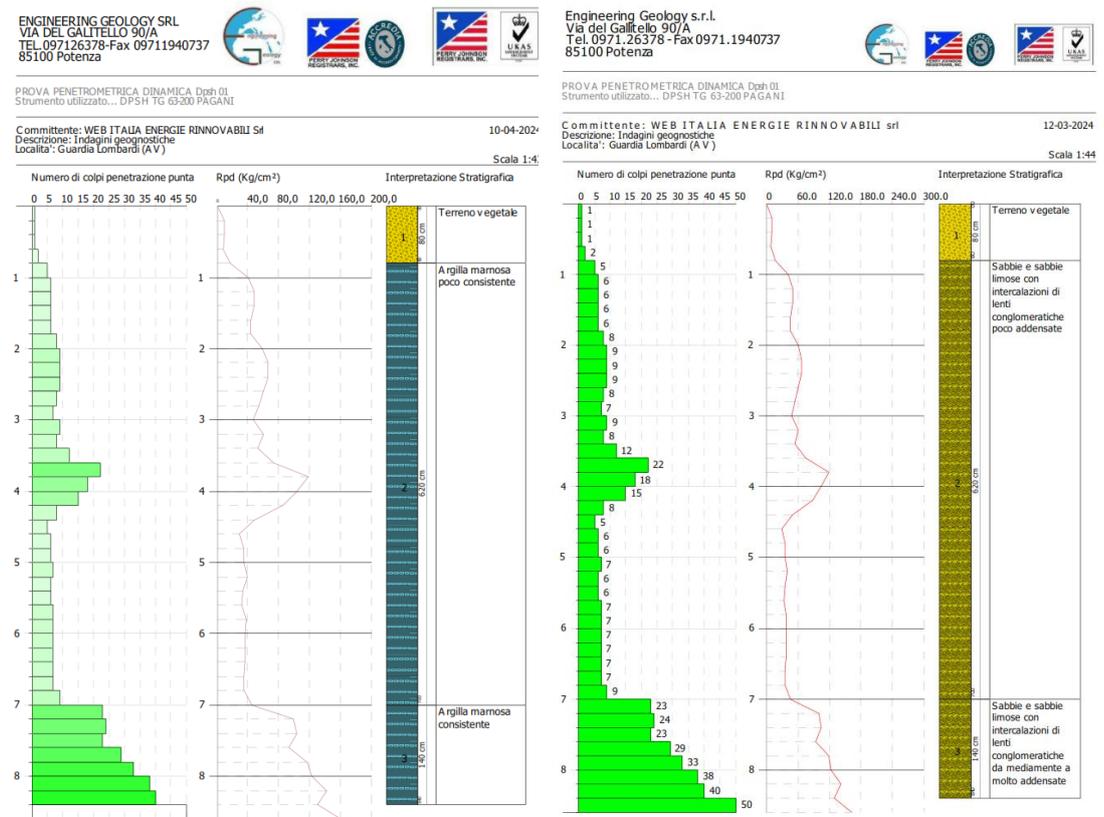


"IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA DENOMINATO "GUARDIA-ANDRETTA" DELLA POTENZA DI 93,60 MW DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI ANDRETTA (AV), BISACCIA (AV), GUARDIA LOMBARDI (AV), ROCCA SAN FELICE (AV) E RELATIVE OPERE AD ESSO CONNESSE"
RELAZIONE GEOLOGICA

DATA:
Maggio 2024
pag. 29 - 37

Le prove sono state spinte fino al rifiuto tecnico che si raggiunge al di sopra dei 50 colpi per un avanzamento di 20 cm. Le prove Dpsh hanno investigato i terreni ad una profondità variabile compresa tra -8,20 m e -13.40 m evidenziando la presenza prima di un livello costituito da terreno vegetale avente uno spessore variabile da 0.40 a 0.80 m. Le prove mostrano che con l'aumentare della profondità aumentano anche i valori di resistenza alla penetrazione dei terreni. Non è stata individuata la presenza di una falda.

Di sotto sono riportate le colonne stratigrafiche ottenute per ciascun aerogeneratore.





"IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA DENOMINATO "GUARDIA-ANDRETTA" DELLA POTENZA DI 93,60 MW DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI ANDRETTA (AV), BISACCIA (AV), GUARDIA LOMBARDI (AV), ROCCA SAN FELICE (AV) E RELATIVE OPERE AD ESSO CONNESSE"
RELAZIONE GEOLOGICA

DATA:
Maggio 2024
pag. 30 - 37

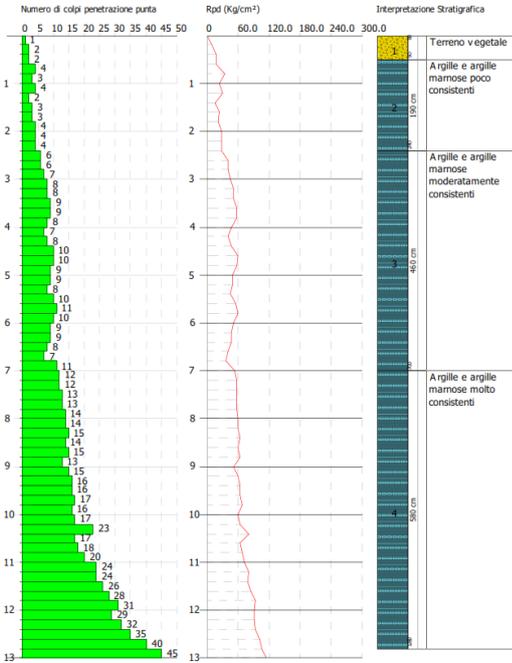
Engineering Geology s.r.l.
Via del Galileo 90/A
Tel. 0971.26378 - Fax 0971.1940737
85100 Potenza



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Dph 03
Strumento utilizzato... DPSH (Dynamic Probing Super Heavy)

Committente: WEB ITALIA ENERGIE RINNOVABILI srl
Descrizione: Indagini geognostiche
Località: Guardia Lombardi (AV)

12-03-2024
Scala 1:64



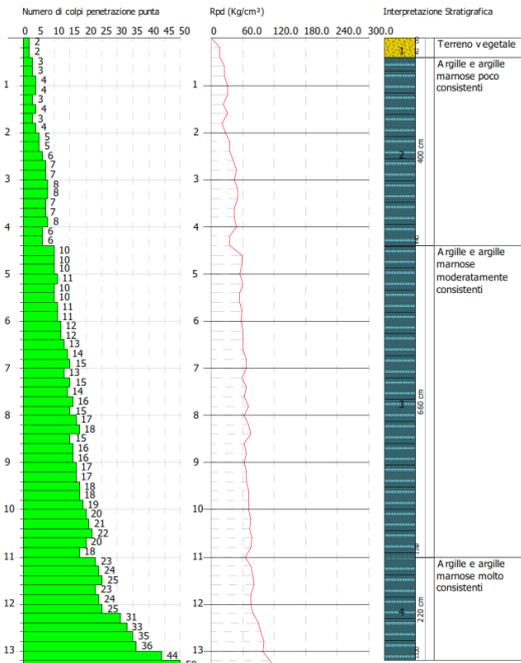
Engineering Geology s.r.l.
Via del Galileo 90/A
Tel. 0971.26378 - Fax 0971.1940737
85100 Potenza



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Dph 04
Strumento utilizzato... DPSH (Dynamic Probing Super Heavy)

Committente: WEB ITALIA ENERGIE RINNOVABILI srl
Descrizione: Indagini geognostiche
Località: Guardia Lombardi (AV)

12-03-2024
Scala 1:66



	<p>"IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA DENOMINATO "GUARDIA-ANDRETTA" DELLA POTENZA DI 93,60 MW DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI ANDRETTA (AV), BISACCIA (AV), GUARDIA LOMBARDI (AV), ROCCA SAN FELICE (AV) E RELATIVE OPERE AD ESSO CONNESSE"</p> <p align="center">RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>DATA: Maggio 2024 pag. 31 - 37</p>
---	---	---

9. MODELLO GEOTECNICO

Sulla base delle indagini precedentemente elencate, è stato possibile assegnare a ciascuna delle unità litostратigrafiche i valori delle proprietà fisico-meccaniche che meglio ne descrivono il comportamento globale.

Nella caratterizzazione geotecnica non sono stati assegnati parametri al terreno vegetale, avente uno spessore medio pari a 0.60 m, in quanto senz'altro non utilizzabile ai fini fondali.

AEROGENERATORE WTG01:

U.G.1 (-0.70M CIRCA E -4.5M CIRCA)

Costituita da argille limoso marnose poco consistenti.

Parametri caratteristici

γ_n KN/m ³	ϕ' °	c _u KPa	E _d MPa	E MPa
18	20	0	2	1

U.G.2 (-4.5M CIRCA E -9M CIRCA)

Costituita da argille ed argille marnose mediamente consistenti.

Parametri caratteristici

γ_n KN/m ³	ϕ' °	c _u KPa	E _d MPa	E MPa
19	22	117	8	4

AEROGENERATORI WTG06, WTG07:

U.G.1 (-0.70M CIRCA E -5.0M CIRCA)

Costituita da sabbie argillose argille limose poco addensate.

Parametri caratteristici

γ_n KN/m ³	ϕ' °	c' KPa
16	24	0

U.G.2 (-5.0M CIRCA E 8,00 M CIRCA)

	<p>"IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA DENOMINATO "GUARDIA-ANDRETTA" DELLA POTENZA DI 93,60 MW DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI ANDRETTA (AV), BISACCIA (AV), GUARDIA LOMBARDI (AV), ROCCA SAN FELICE (AV) E RELATIVE OPERE AD ESSO CONNESSE"</p> <p align="center">RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>DATA: Maggio 2024 pag. 32 - 37</p>
---	---	---

Costituita da sabbie argillose argille limose da mediamente a molto addensate.

Parametri caratteristici

γ_n KN/m ³	ϕ' °	c' KPa
17	29	0

AEROGENERATORI WTG2, WTG3, WTG4, WTG5 WTG8, WTG9, WTG10, WTG11, WTG12 e WTG13:

U.G.1 (-0.50 M CIRCA E -3.30 M CIRCA)

Costituita da argille ed argille marnose poco consistenti.

Parametri caratteristici

γ_n KN/m ³	ϕ' °	c_u KPa	E_d MPa	E MPa
16	20	42	2	1

U.G.2 (-3.30 M CIRCA E -9M CIRCA)

Costituita da argille ed argille marnose mediamente consistenti.

Parametri caratteristici

γ_n KN/m ³	ϕ' °	c_u KPa	E_d MPa	E MPa
18	24	117	8	4

U.G.3 (-9 M CIRCA E -13,20 M CIRCA)

Costituita da argille ed argille marnose molto consistenti.

Parametri caratteristici

γ_n KN/m ³	ϕ' °	c_u KPa	E_d MPa	E MPa
22	28	245	16	8

Importante è sottolineare che i parametri riportati di sopra dovranno essere convalidati durante la successiva fase esecutiva, poiché ottenuti a partire dall'elaborazione delle indagini eseguite unitamente alla consultazione delle fonti bibliografiche disponibili.

	<p>"IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA DENOMINATO "GUARDIA-ANDRETTA" DELLA POTENZA DI 93,60 MW DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI ANDRETTA (AV), BISACCIA (AV), GUARDIA LOMBARDI (AV), ROCCA SAN FELICE (AV) E RELATIVE OPERE AD ESSO CONNESSE"</p> <p align="center">RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>DATA: Maggio 2024 pag. 33 - 37</p>
---	---	---

10. VERIFICHE DI STABILITÀ

Le verifiche sono state eseguite utilizzando il programma Slope, nelle seguenti condizioni:

- Applicando le Norme Tecniche sulle Costruzioni 2018 utilizzando l'Approccio 1 Combinazione 2 (A2+M2+R2);
- Allo stato attuale e alla condizione post operam inserendo un carico uniformemente distribuito pari a 100KN/m³ per simulare il peso dell'aerogeneratore ;
- assumendo che il versante risulta essere stabile con un fattore di sicurezza >1.1 in condizioni dinamiche.
- Considerando la categoria sismica del terreno B come emerso dalle indagini eseguite

AEROGENERATORE	SEZIONE	Fattore di Sicurezza ANTE OPERAM	Fattore di Sicurezza POST OPERAM
WTG01	1	1.92	1.21
WTG02	2	1.33	1.28
WTG03	3	1.36	1.27
WTG04	4	2.01	1.41
WTG05	5	1.44	1.37
WTG06	1	3.70	2.40
WTG07	2	1.51	1.25
WTG08	3	2.07	1.59
WTG09	4	1.51	1.50
WTG10	5	2.25	1.51
WTG11	1	1.38	1.31
WTG12	2	1.26	1.24
WTG13	3	1.24	1.24

Come si evince dai dati riportati in tabella il fattore di sicurezza nella condizione ante operam che nella condizione post operam il valore del fattore di sicurezza risulta essere sempre molto maggiore all'unità. Infatti, anche se si registra una diminuzione del fattore di sicurezza tra la condizione ante operam e quella post operam questo risulta essere sempre molto superiore alla condizione di equilibrio minimo.

11. SOTTOSTAZIONE ELETTRICA

L'area in cui è prevista la realizzazione della sottostazione elettrica lato utente è situata nel territorio comunale di Bisaccia in loc. Serro Spino a SW dell'abitato di Bisaccia.

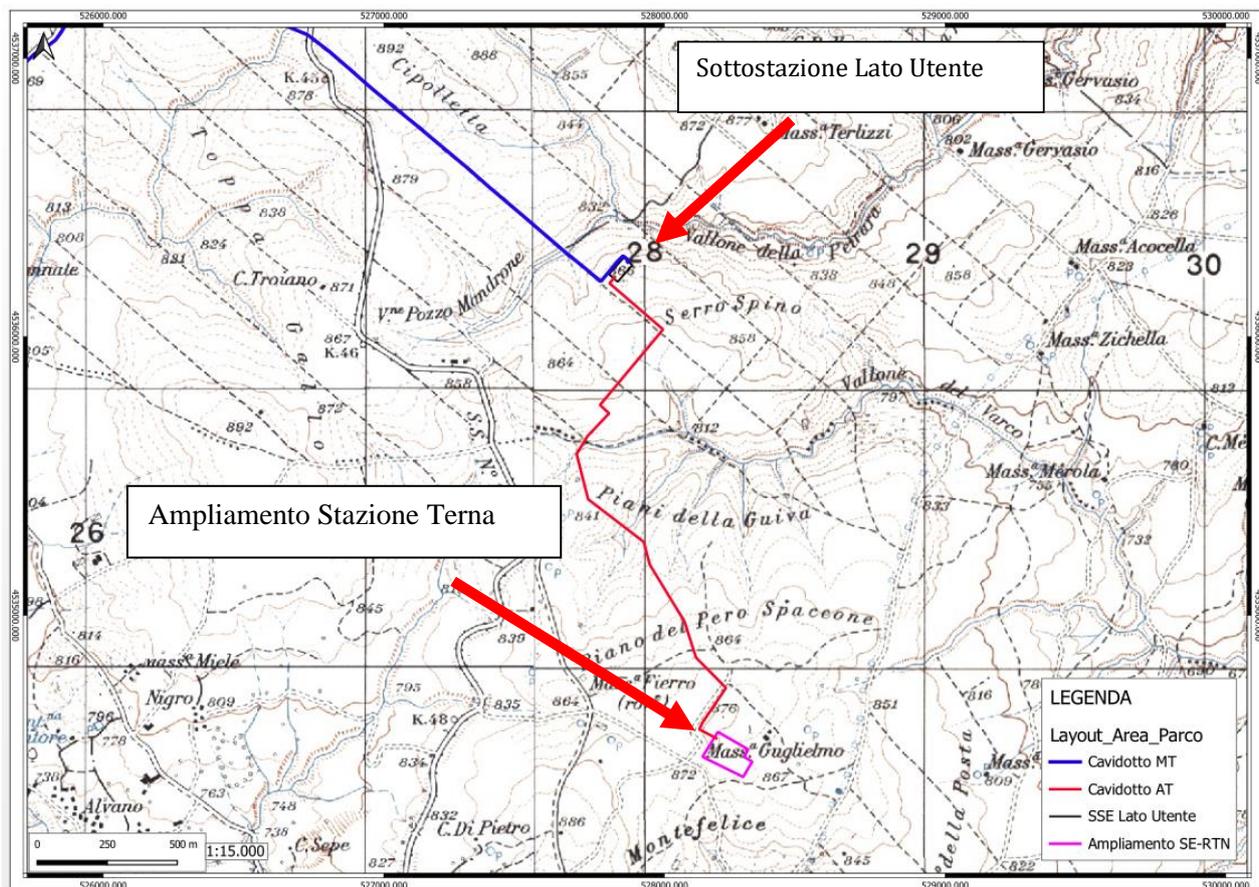


Fig.10- Inquadramento geografico Sottostazione Elettrica Lato Utente e Terna.

Dall'esame della cartografia del Piano Stralcio per la Difesa dal Rischio Idrogeologico (PAI) redatto dall'Autorità di Bacino Interregionale dell'Appennino Meridionale UoM Puglia, l'area in esame non ricade in areali a pericolosità da frana e alluvioni così come si evidenzia dallo stralcio di seguito riportato.

RELAZIONE GEOLOGICA

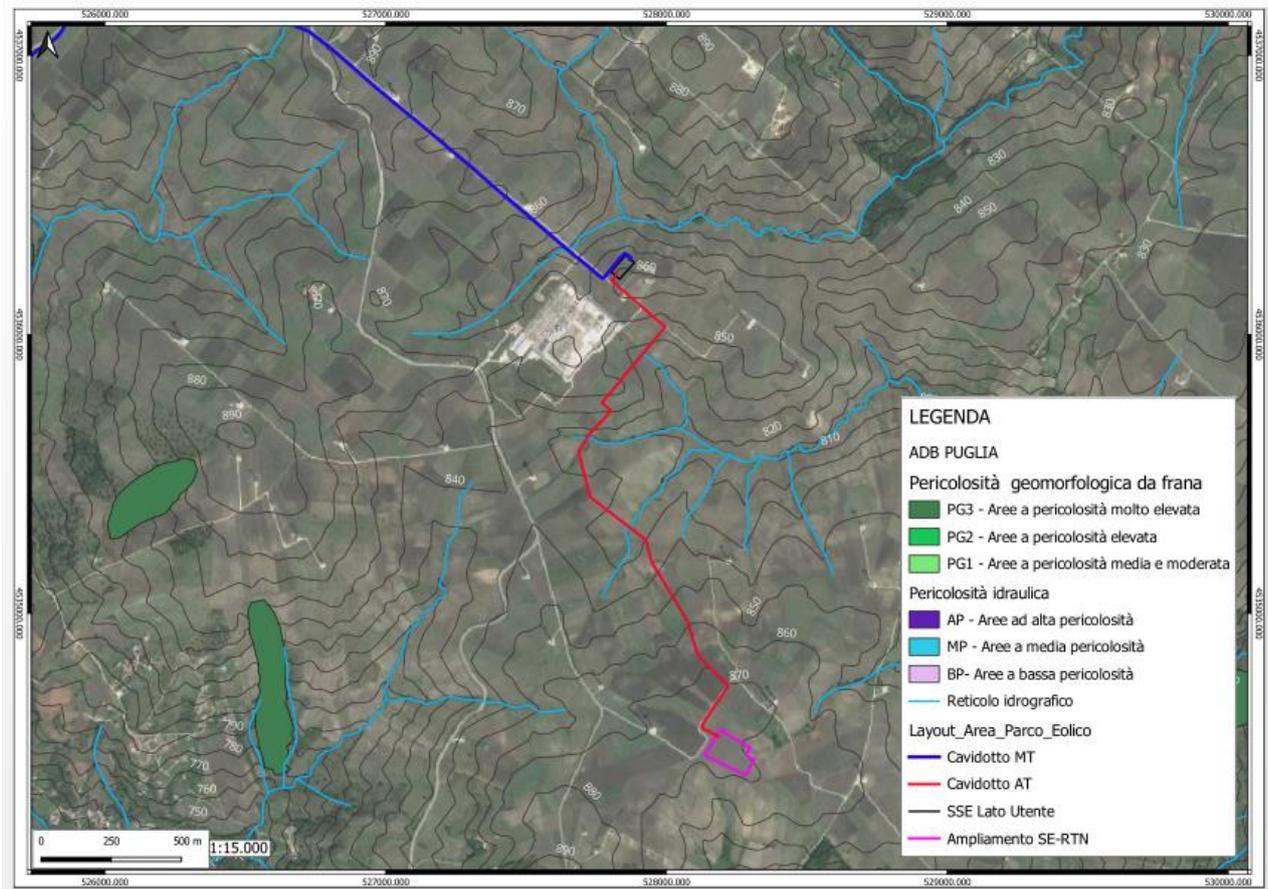


Fig.11- Stralcio PAI carta del rischio frana e alluvione area sottostazione elettrica lato utente.

La Sottostazione elettrica di utenza del parco in oggetto sarà realizzata su un'area avente quote variabili tra 860 m.s.l.m. e 853 m.s.l.m ed una pendenza inferiore ai 13°. Nell'area affiora l'unità litologica degli Argilloscisti e marne costituita da una alternanza di argilloscisti, marne argillose e argille di colore variabile dal rossastro al verdastro; a seguito del rilevamento geomorfologico non sono stati riconosciuti segni di instabilità.

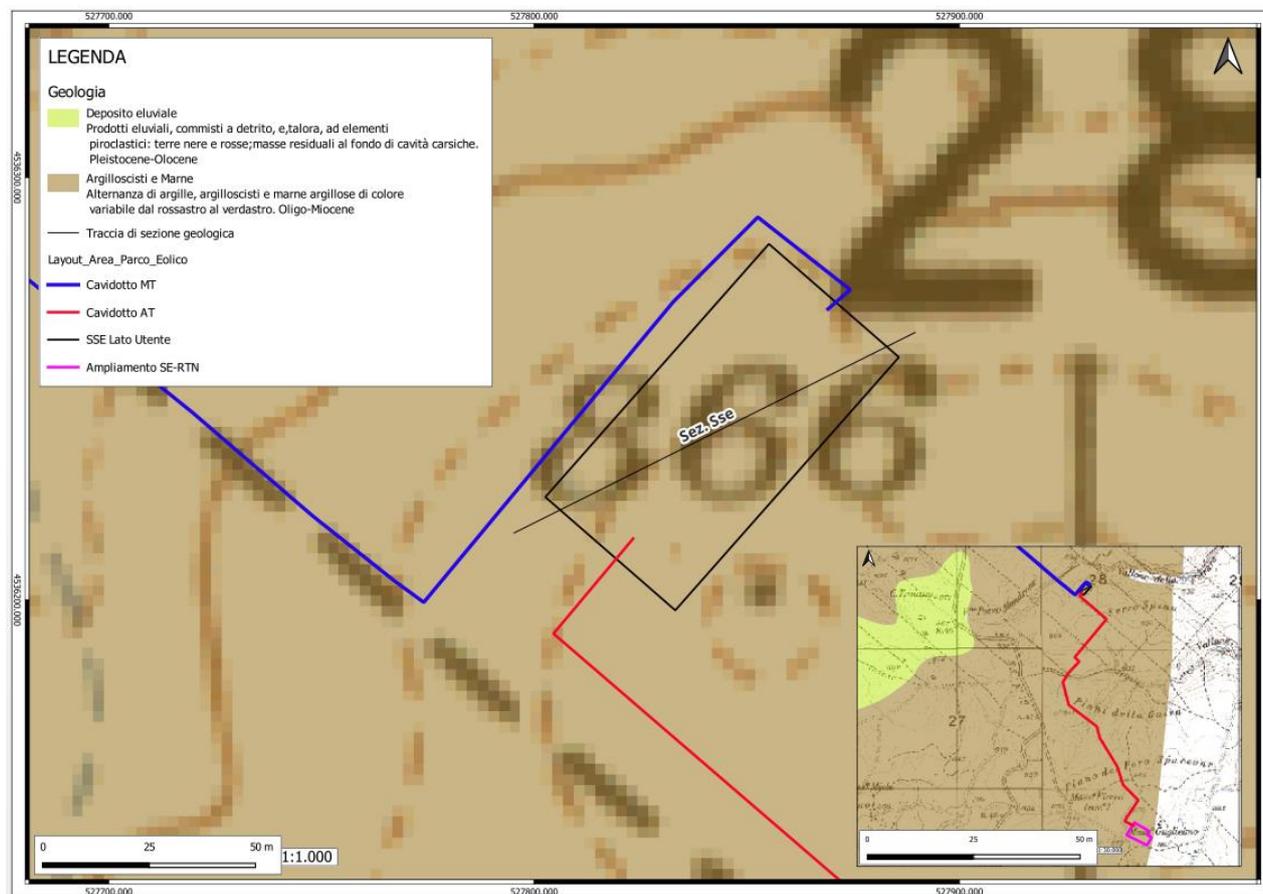


Figura 12 - Stralcio della carta geologica.

	<p>"IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA DENOMINATO "GUARDIA-ANDRETTA" DELLA POTENZA DI 93,60 MW DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI ANDRETTA (AV), BISACCIA (AV), GUARDIA LOMBARDI (AV), ROCCA SAN FELICE (AV) E RELATIVE OPERE AD ESSO CONNESSE"</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>DATA: Maggio 2024 pag. 37 - 37</p>
---	--	---

12. CONCLUSIONI

Sulla base dei dati geologici e geomorfologici è stato possibile ricostruire l'assetto litostratigrafico dell'area in oggetto; in particolare, nell'area ove verrà realizzato l'Impianto Eolico affiorano differenti unità litologiche. Nell'area di sedime degli aerogeneratori WTG01 e WTG02 affiorano i Depositi Pliocenici; gli Argilloscisti e marne affiorano in prossimità degli aerogeneratori WTG03, WTG04 e della sottostazione elettrica. Il cavidotto, invece, attraverserà i Depositi Pliocenici, gli Argilloscisti e marne, un tratto in cui è presente del detrito di falda ed un altro in cui sono presenti depositi eluviali.

L'analisi geomorfologica non ha mostrato la presenza di morfotipi riconducibili a movimenti franosi in atto o potenzialmente attivi che potrebbero riattivarsi in prossimità degli aerogeneratori e della sottostazione elettrica. Lungo il tracciato del cavidotto si evidenzia la presenza di un colamento lento stabilizzato in prossimità di una strada interpoderale. In corrispondenza degli aerogeneratori e della sottostazione elettrica si individua un'area con pendii e rilievi con inclinazione inferiore ai 13°, ad eccezione dell'aerogeneratore WTG02, la cui pendenza appare pari a 13°.

L'analisi dei vincoli sulla base del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico redatto dall'Autorità di Bacino Interregionale dell'Appennino Meridionale UoM Puglia non mostra condizioni di pericolosità geomorfologica da frana, né idraulica.

Per quel che riguarda l'aspetto idrogeologico, sulla base delle caratteristiche litologiche è stato possibile individuare un Complesso Argilloso marnoso ed un Complesso Sabbioso ghiaioso. Non è stata individuata la presenza di sorgenti nell'intorno dell'area di progetto.

Sulla base di quanto sopra esposto si può affermare che nell'area non si rileva la presenza di criticità geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche che possano compromettere la realizzazione del parco eolico e quindi si può asserire che le opere in progetto sono compatibili con l'assetto geologico, geomorfologico e idrogeologico dell'area.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda ai paragrafi precedenti.

Il Geologo
Dott. Geol. Raffaele NARDONE