

POSTA DELLE CANNE S.r.l.

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO RICADENTE NEI COMUNI DI ORTA NOVA E ORDONA (FG) IN LOCALITA' "POSTA DELLE CANNE" E "MASCITELLI"



Tecnico

ing. Danilo Pomponio

Via Napoli, 363/I - 70132 Bari - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361 - fax (+39) 0805619384

AZIENDA CON SISTEMA GESTIONE
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
OHSAS 18001:2007
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

Consulente

Geol. Domenico Del Conte



Domenico Del Conte

Responsabile Commessa

ing. Danilo Pomponio

ELABORATO		TITOLO	COMMESSA	TIPOLOGIA	
V17		RELAZIONE GEOLOGICA	20053	D	
			CODICE ELABORATO		
			DC20053D-V17		
REVISIONE	00	Tutte le informazioni tecniche contenute nel presente documento sono di proprietà esclusiva della Studio Tecnico BFP S.r.l e non possono essere riprodotte, divulgate o comunque utilizzate senza la sua preventiva autorizzazione scritta. All technical information contained in this document is the exclusive property of Studio Tecnico BFP S.r.l. and may neither be used nor disclosed without its prior written consent. (art. 2575 c.c.)	SOSTITUISCE	SOSTITUITO DA	
			-	-	
			NOME FILE	PAGINE	
			DC20053D -V17.doc	58 + copertina	
REV	DATA	MODIFICA	Elaborato	Controllato	Approvato
00	23/07/20	Emissione	Del Conte	Miglionico	Pomponio
01					
02					
03					
04					
05					
06					



Geol. Domenico DEL CONTE

Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)

Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012

E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it

**PROGETTO DEFINITIVO
PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO
RICADENTE NEI COMUNI DI ORTA NOVA E ORDONA (FG)
IN LOCALITA' "POSTA DELLE CANNE" E "MASCITELLI"**

RELAZIONE GEOLOGICA

Rev. 0
Luglio 2020

cod. elaborato
DC20053D-V17

Pagina 1 di 59

INDICE

1. PREMESSA	2
2. DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO	3
3. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO GEOLOGICO DELL'AREA	4
4. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	17
5. CARATTERI DEL RETICOLO IDROGRAFICO	18
6. CARATTERIZZAZIONE STRATIGRAFICA DEL SOTTOSUOLO	20
7. CARATTERISTICHE TECNICHE DEI TERRENI AFFIORANTI.....	28
8. INDAGINI GEOFISICHE MEDIANTE PROSPEZIONE MASW E SISMICA A RIFRAZIONE	29
9. CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE LOCALI	36
9.1 ACQUIFERO FESSURATO CARSICO PROFONDO	36
9.2 ACQUIFERO POROSO PROFONDO	37
9.3 ACQUIFERO POROSO SUPERFICIALE	37
10. INTERFERENZA CON IL PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE.....	39
11. ASSETTO IDROGEOLOGICO	42
12. CLASSIFICAZIONE SISMICA DELL'AREA	44
13. CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEL SOTTOSUOLO	57
14. CONCLUSIONI.....	58

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO RICADENTE NEI COMUNI DI ORTA NOVA E ORDONA (FG) IN LOCALITA' "POSTA DELLE CANNE" E "MASCITELLI"

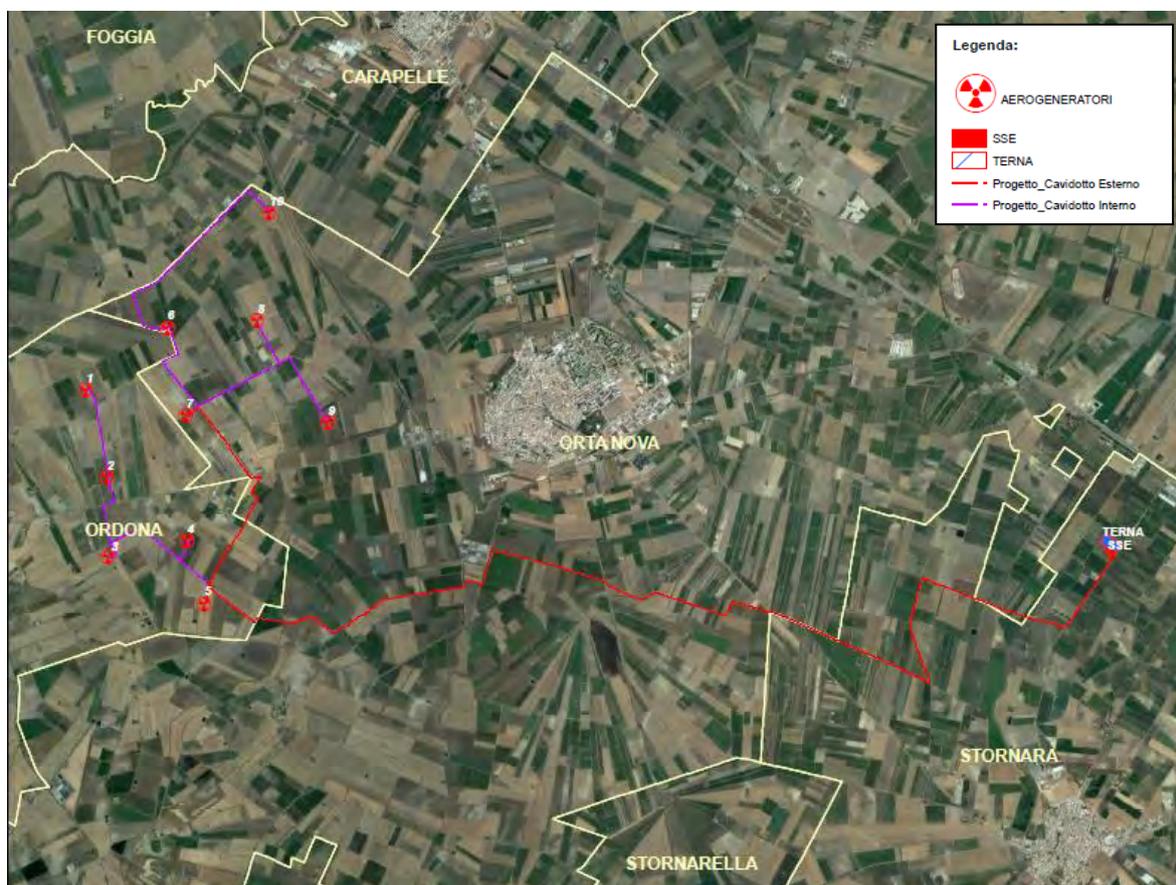
RELAZIONE GEOLOGICA

1. PREMESSA

Il presente rapporto è stato redatto a supporto del progetto per la realizzazione di un parco eolico proposto dalla società **POSTA DELLE CANNE s.r.l.**

La proposta progettuale è finalizzata alla realizzazione di un *impianto eolico per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica, costituito da n. 10 aerogeneratori, ciascuno di potenza nominale pari a 5,6 MW per una potenza complessiva di 56,00 MW*, da realizzarsi nella Provincia di Foggia, nel territorio comunale di Orta Nova e Ortona, in cui ricadono gli aerogeneratori e parte dell'elettrodotto esterno, mentre nel territorio comunale di Stornara ricade la restante parte dell'elettrodotto esterno e le opere di connessione alla RTN.

Di seguito si riportano le aree interessate dal progetto in parola.





Geol. Domenico DEL CONTE

Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)

Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012

E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it

**PROGETTO DEFINITIVO
PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO
RICADENTE NEI COMUNI DI ORTA NOVA E ORDONA (FG)
IN LOCALITA' "POSTA DELLE CANNE" E "MASCITELLI"**

RELAZIONE GEOLOGICA

Rev. 0
Luglio 2020

cod. elaborato
DC20053D-V17

Pagina 3 di 59

Preliminarmente è stato svolto un rilievo geologico per evidenziare eventuali problemi connessi con la natura e le caratteristiche del sottosuolo che possono incidere in modo significativo sulle opere che si intendono realizzare. Successivamente, a questa prima fase conoscitiva, è stato svolto il seguente piano di lavoro:

- ricerca bibliografica e cartografica;
- rilevamento geomorfologico di superficie di un'area sufficientemente ampia e di quella direttamente dallo studio;
- riesame e confronto di alcuni studi di natura geologico - tecnica eseguiti in zone limitrofe;
- stesura della relazione illustrativa generale in riferimento al DM 17.01.2018 – DPR 380/01 – L. 02.02.1974 n 64 e successive modificazioni;
- Interferenza con il PTA;
- studio di compatibilità PAI;
- caratterizzazione sismica del terreno oggetto di studio ai sensi delle NTC 2018, mediante esecuzione di prospezioni geofisiche per la determinazione del parametro $V_{s,eq}$ e dei moduli dinamici del terreno;
- caratterizzazione geotecnica dei terreni di fondazione.

2. DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

Per la stesura del presente rapporto si è fatto riferimento, oltre a quanto dettato dalla normativa vigente in materia, alla documentazione seguente:

- Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000, Foglio 175 – Cerignola;
- Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, Foglio 421 – Ascoli Satriano;
- Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, Foglio 422 – Cerignola;
- Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, Foglio 421 – Ascoli Satriano;
- Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000. Foglio 422 – Cerignola;
- Web Gis PAI dell'autorità di Bacino della Puglia; pagina web: webgis.adb.puglia.it (perimetri aggiornati il 19-11-2019).
- Cartografia di base e tematica disponibile sul Sistema Informativo Territoriale della Regione Puglia; pagina web: <http://www.sit.puglia.it>
- Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia; pagina web: <http://old.regione.puglia.it/index.php?page=documenti&opz=getdoc&id=29>



Geol. Domenico DEL CONTE

Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)

Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012

E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it

**PROGETTO DEFINITIVO
PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO
RICADENTE NEI COMUNI DI ORTA NOVA E ORDONA (FG)
IN LOCALITA' "POSTA DELLE CANNE" E "MASCITELLI"**

RELAZIONE GEOLOGICA

Rev. 0
Luglio 2020

cod. elaborato
DC20053D-V17

Pagina 4 di 59

3. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO GEOLOGICO DELL'AREA

Come narrato in precedenza, l'area scelta per la realizzazione del progetto, inteso sia come quella occupata dai 10 aerogeneratori di progetto, con annesse piazzole e relativi cavidotti di interconnessione interna, e parte del cavidotto esterno, interessa il territorio comunale di Orta Nova censito al NCT ai fogli di mappa nn. 13, 20, 38, 43, 46, 47, 48, 52 e 53, ed il territorio comunale di Ortona censito al NCT ai fogli di mappa nn. 6, e 7, la restante parte del cavidotto esterno e la sottostazione di consegna ricadono nel territorio comunale di Stornara censito ai fogli di mappa nn. 1, 3, 4, 6, e 8.

Di seguito si riporta la tabella riepilogativa, in cui sono indicate per ciascun aerogeneratore le relative coordinate (UTM fuso 33) e le particelle catastali, con riferimento al catasto dei terreni del Comune di Orta Nova.

COORDINATE WGS 84 - UTM 33 N			DATI CATASTALI		
WTG	E	N	COMUNE	FOGLIO	P.LLA
1	554494	4575578	Ortona	6	37
2	554699	4574698	Ortona	6	616
3	554715	4573880	Ortona	7	407
4	555508	4574045	Ortona	7	216
5	555687	4573409	Ortona	7	414
6	555310	4576223	Orta Nova	13	263
7	555502	4575326	Orta Nova	20	291
8	556222	4576287	Orta Nova	20	218
9	556929	4575253	Orta Nova	20	19
10	556339	4577384	Orta Nova	13	111

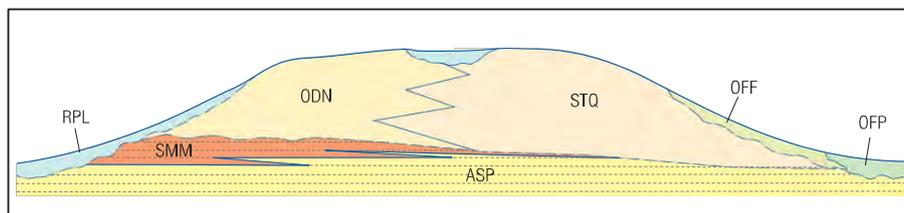
Cartograficamente l'opera di che trattasi ricade nelle seguenti aree:

- Foglio 175 "Cerignola" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000;
- Tavoletta "Carapelle" 164 III SE, scala 1:25000 edita dall'I.G.M;
- Tavoletta "Ortona" 175 IV NE, scala 1:25000 edita dall'I.G.M;
- Tavoletta "Orta Nova" 175 I NO, scala 1:25000 edita dall'I.G.M;
- Carta Tecnica Regionale della Puglia – Elementi nn. 421081, 422054, 421082, 422053, 422052 e 422063 in scala 1.5000;

Topograficamente le aree oggetto di studio presentano quote variabili da circa 71 m s.l.m. (in corrispondenza della turbina WTG10) a 107 m s.l.m. (in corrispondenza della turbina WTG3).

Geologicamente l'area oggetto di studio rientra in parte nel Foglio 421 "Ascoli Satriano" (dalla WTG 1 alla WTG7) e in parte nel Foglio 422 "Cerignola" (WTG 8 - WTG 9 – WTG 10).

Risulta essere caratterizzata dalla presenza di depositi recenti che vanno dal Pleistocene inferiore all'Olocene. All'interno di questi sedimenti è stato possibile individuare, sia in affioramento che in perforazione, importanti superfici di discontinuità, che hanno costituito la base per la suddivisione del record sedimentario in unità stratigrafiche a limiti inconformi di diverso rango gerarchico (SALVADOR, 1987, 1994) ed hanno permesso l'elaborazione dello schema stratigrafico riportato in seguito.



Schema dei rapporti stratigrafici

Età		Nome	sigla	Autori precedenti	
Olocene	Unità non distinte in base al bacino di appartenenza	depositi antropici	h	Non distinti	
		depositi alluvionali attuali	b	Alluvioni recenti ed attuali	
		coltre eluvio-colluviale	b ₂	Non distinte	
		depositi palustri	e ₃	Non distinte	
Pleistocene superiore - Olocene	SUPERSINTEMA DEL FIUME OFANTO (OF)	sintema di Posta Ofanto		OFFP	Alluvioni terrazzate
		sintema di Fontana Figura	subsintema di Salve Regina	OFF ₂	Alluvioni terrazzate
			subsintema di Masseria Pignatella	OFF ₁	
	SUPERSINTEMA DEL TAVOLIERE DI PUGLIA (TP)	sintema dei Torrenti Carapelle e Cervaro	subsintema delle Marane La Pidocchiosa - Castello	RPL ₃	Alluvioni terrazzate
			subsintema di Masseria Torricelli	RPL ₂	
			subsintema dell'Incoronata	RPL ₁	
Pleistocene inferiore - medio	UNITÀ DELL'AVANFOSSA BRADANICA	sintema di Cerignola	sabbie di Torre Quarto	STQ	Depositi Marini Terrazzati
			conglomerati di Ordona	ODN	
		argille subappennine		ASP	argille subappennine

Quadro delle unità stratigrafiche del Foglio Cerignola.

La prima importante discontinuità separa le argille subappennine (ASP) e le sabbie di Monte Marano Auct.1, largamente affioranti nella Fossa Bradanica (AZZAROLI et alii, 1968a, CANTELLI 1960, RICCHETTI 1967), dai depositi sabbioso- conglomeratici in facies marina e continentale



Geol. Domenico DEL CONTE

Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)

Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012

E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it

**PROGETTO DEFINITIVO
PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO
RICADENTE NEI COMUNI DI ORTA NOVA E ORDONA (FG)
IN LOCALITA' "POSTA DELLE CANNE" E "MASCITELLI"**

RELAZIONE GEOLOGICA

Rev. 0
Luglio 2020

cod. elaborato
DC20053D-V17

Pagina 6 di 59

ascrivibili al Pleistocene medio e che costituiscono la gran parte dei terreni affioranti nell'area del Foglio "Cerignola". Tali depositi, che costituiscono due unità litostratigrafiche eteropiche (ODN e STQ), sono stati raggruppati nel sintema di Cerignola (RGL).

Le argille subappennine (ASP) e le sabbie di Monte Marano Auct. (SMM) unitamente al sintema di Cerignola (RGL) sono state incluse nelle Unità dell'Avanfossa Bradanica, poiché questi terreni si sono depositati in un contesto di sollevamento regionale e superficializzazione del bacino di avanfossa.

A tetto del sintema di Cerignola (RGL) sono state riconosciute due superfici a limiti inconformi di tipo erosivo e di importanza regionale: la prima, riconoscibile nei quadranti sud-orientali del Foglio, separa i depositi del sintema di Cerignola (RGL) dai depositi alluvionali del Fiume Ofanto raggruppati nel supersintema del Fiume Ofanto (OF). La seconda superficie inconforme, riconoscibile nella restante parte del Foglio, costituisce la base del supersintema del Tavoliere di Puglia (TP) che raggruppa i depositi alluvionali ricadenti nel bacino idrografico del Torrente Carapelle. Entrambi i supersintemi includono al loro interno sintemi e subsintemi individuati sulla base del riconoscimento di superfici inconformi di carattere locale. L'attribuzione dei depositi alluvionali del Fiume Ofanto e del Torrente Carapelle a supersintemi si è resa necessaria a causa dell'importanza regionale delle

discontinuità e dopo un coordinamento con i fogli limitrofi.

Tutte le unità stratigrafiche sopra descritte sono ricoperte in modo discontinuo da depositi alluvionali attuali (b), da depositi eluvio-colluviali (b2), da depositi palustri (e3) e depositi antropici (h), ascrivibili all'Olocene. Tali depositi sono stati cartografati come "Unità non distinte in base al bacino di appartenenza" e per essi si è mantenuto il criterio litostratigrafico che ne ha guidato il riconoscimento e la suddivisione.

Nello specifico, le litofacies che caratterizzano i terreni della zona in esame, sono costituiti dal basso verso l'alto, da:

- **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 dai dati di perforazione, sono di norma compresi fra 25 e 30 metri; il valore massimo, di 55 metri, è raggiunto nella parte settentrionale del Foglio.



Geol. Domenico DEL CONTE

Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)

Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012

E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it

**PROGETTO DEFINITIVO
PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO
RICADENTE NEI COMUNI DI ORTA NOVA E ORDONA (FG)
IN LOCALITA' "POSTA DELLE CANNE" E "MASCITELLI"**

RELAZIONE GEOLOGICA

Rev. 0
Luglio 2020

cod. elaborato
DC20053D-V17

Pagina 7 di 59

Le sabbie sono laminate con intervalli a laminazione piano parallela ed intervalli con set di lamine a stratificazione incrociata con *ripple* asimmetrici da correnti trattive. Nelle sabbie sono diffusi i fenomeni di bioturbazione.

Nella parte alta della successione, localmente si rinvencono sabbie rossastre grossolane con laminazione incrociata concava a feston la cui stratificazione spesso è marcata da sottili livelli di paleosuolo.

La base di questa unità litostratigrafica è una superficie di erosione sulle sabbie di Monte Marano Auct. e le argille subappennine (ASP), mentre il tetto coincide a luoghi con la base dei depositi fluviali del Fiume Ofanto, del Torrente Carapelle e con la base delle coperture continentali oloceniche. Lo spessore complessivo del deposito ricavato da dati di perforazione è di circa 30 metri.

- SINTEMA DE LA SEDIA DI ORLANDO (LSO)

E' corrispondente come posizione stratigrafica al sintema di Foggia che affiora nell'area a Nord del T. Cervaro. Si tratta di sabbie siltose intercalate ad argille siltose; a luoghi lenti di ghiaia con clasti poligenici fino a 10 cm scarsamente cementate.

- Subsintema dell'Incoronata (RPL₁)

Si tratta di depositi sabbiosi con intercalazioni di livelli argilloso-limosi e ghiaiosi, questi ultimi disposti principalmente alla base della successione alluvionale. Il limite inferiore è rappresentato da una superficie di erosione sulle sottostanti sabbie di Torre Quarto (STQ), mentre il limite superiore coincide con i depositi alluvionali riferiti al subsintema delle Marane La Pidocchiosa - Castello (RPL₃).

I depositi appartenenti al subsintema dell'Incoronata sono sopraelevati di pochi metri rispetto all'alveo attuale ed hanno uno spessore che può raggiungere i 5-10 metri circa. Gli affioramenti sono rari e sono localizzati in corrispondenza di modesti solchi di erosione a nord del Torrente Carapelle e in corrispondenza di scavi per fondazioni osservati nel centro abitato di Carapelle.

- Subsintema di Masseria Torricelli (RPL₂)

Questi sedimenti testimoniano l'attività fluviale di corsi d'acqua estinti di cui oggi rimangono le testimonianze morfologiche e il deposito alluvionale stesso. Si tratta prevalentemente di sedimenti sabbioso-limosi con rari livelli ghiaiosi e argilloso-limosi. I ciottoli sono di piccole e medie dimensioni ben arrotondati. Le facies fini sono state rilevate principalmente in corrispondenza di zone morfologicamente più depresse situate in località La Luparella nella parte settentrionale del Foglio ed in prossimità della stazione di Cerignola.



Geol. Domenico DEL CONTE

Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)

Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012

E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it

**PROGETTO DEFINITIVO
PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO
RICADENTE NEI COMUNI DI ORTA NOVA E ORDONA (FG)
IN LOCALITA' "POSTA DELLE CANNE" E "MASCITELLI"**

RELAZIONE GEOLOGICA

Rev. 0
Luglio 2020

cod. elaborato
DC20053D-V17

Pagina 8 di 59

Il contatto basale è di tipo inconforme sul substrato costituito dal sintema di Cerignola (RGL), mentre a tetto l'unità è limitata dal subsintema delle Marane La Pidocchiosa - Castello (RPL3). Lo spessore non supera i 10 metri.

Anche in questo caso gli affioramenti veri e propri sono scarsi ovvero limitati a pochi tagli stradali e molte indicazioni sulle caratteristiche di questi depositi sono state ricavate dall'analisi delle stratigrafie di pozzi.

- Subsintema delle Marane La Pidocchiosa - Castello (RPL₃)

Si tratta di depositi ghiaioso-sabbioso-limosi, localmente a stratificazione incrociata concava e obliqua. Queste alluvioni sono legate all'attività di una serie di corsi d'acqua affluenti di destra del Torrente Carapelle (il principale è la Marana La Pidocchiosa) e della Marana Castello con il suo affluente Fosso La Pila, che, attraverso opere di canalizzazione, sbocca a mare tra la foce del Fiume Ofanto e quella del Torrente Carapelle, dopo aver attraversato la depressione oggi occupata dalle saline di Margherita di Savoia.

La tessitura prevalente del deposito dipende dal substrato inciso dal corso d'acqua. A sud, pertanto, prevalgono le facies ghiaiose, mentre a nord, prevalgono le facies sabbioso-limose. In località La Lupara, a circa 13 km a nord dell'abitato di Cerignola, in corrispondenza di zone di alluvionamento recente, si assiste alla presenza di sedimenti fini con livelli scuri ricchi in sostanza organica a testimonianza di prolungati ristagni d'acqua.

Il limite inferiore del deposito è una superficie di tipo inconforme sul sintema di Cerignola (RGL) e sui depositi alluvionali più antichi (RPL₁ e RPL₂) mentre il limite superiore coincide con la superficie topografica. Lo spessore massimo dell'unità, desunto da dati di perforazione è di circa 25-30 metri.

In località Marrella, in corrispondenza di un taglio artificiale relativo alla canalizzazione della Marana Castello, è stata studiata una piccola sezione di circa 2 metri. La base è costituita da un silt limoso biancastro ricco di fauna di acqua dolce *Bithynia leachi* (SHEPPARD) e *Planorbis planorbis*, maggiormente concentrati in livelli o nidi. Al di sopra è presente un orizzonte di alcuni decimetri costituito interamente da pomici di colore grigio chiaro. Il deposito piroclastico mostra nella parte alta i caratteri di accumulo da dilavamento areale. Indicazioni di età relative al subsintema delle Marane La Pidocchiosa - Castello sono fornite da una datazione assoluta (tipo AMS) effettuata su un esemplare di *B. leachi* che ha fornito un'età radio-carbonio di 4150 ± 40 anni BP e dall'episodio piroclastico riconducibile all'eruzione vesuviana di Avellino. Per le Pomici di Avellino le numerose datazioni radiometriche disponibili in letteratura coprono un intervallo di età compreso tra circa 3500 e 3600 anni dal presente



Geol. Domenico DEL CONTE

Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)

Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012

E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it

**PROGETTO DEFINITIVO
PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO
RICADENTE NEI COMUNI DI ORTA NOVA E ORDONA (FG)
IN LOCALITA' "POSTA DELLE CANNE" E "MASCITELLI"**

RELAZIONE GEOLOGICA

Rev. 0
Luglio 2020

cod. elaborato
DC20053D-V17

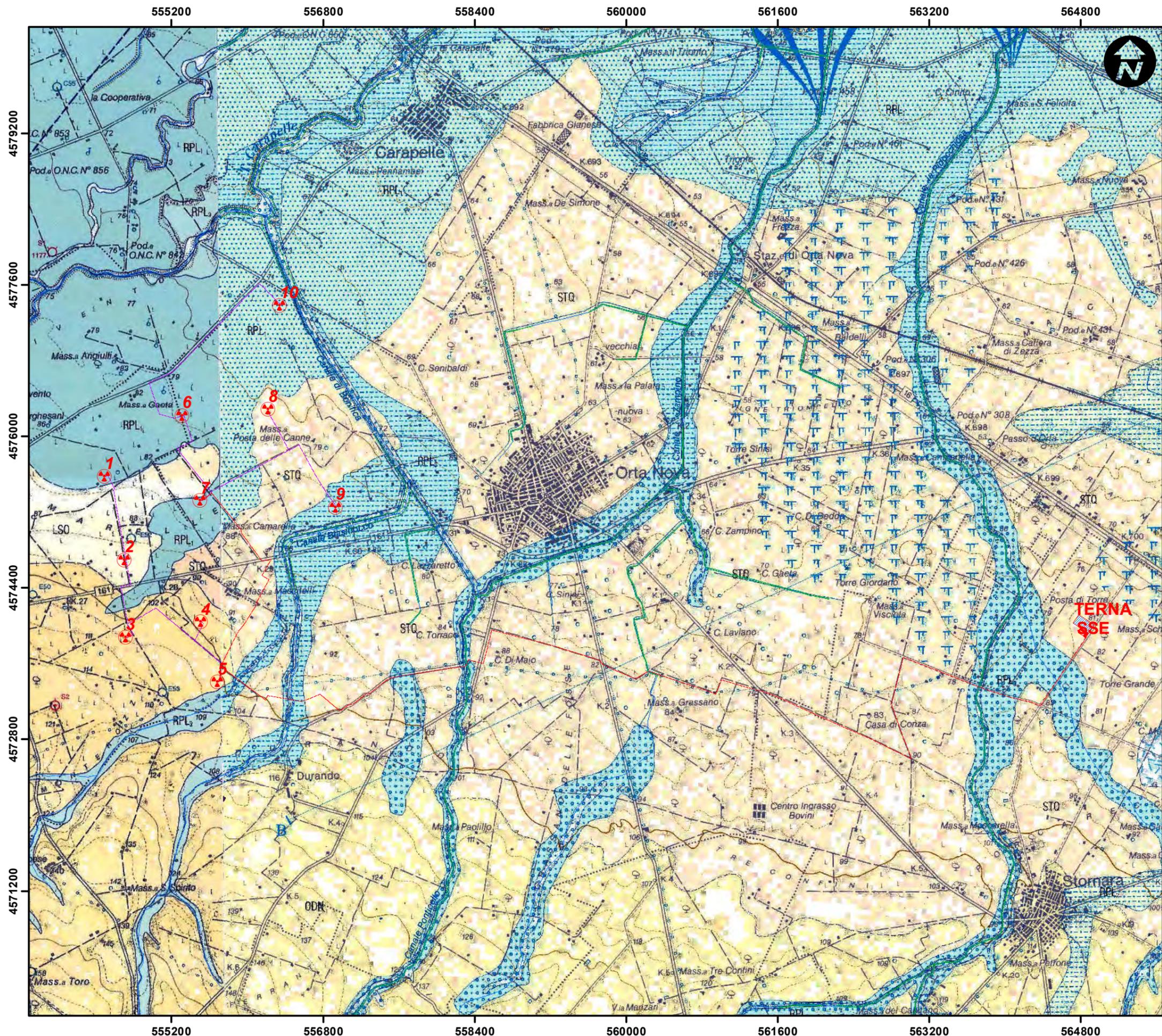
Pagina 9 di 59

(DELIBRAS et alii, 1979; VOGEL et alii, 1990; ROLANDI et alii, 1998; TERRASSI et alii, 1999; ALBORE LIVADIE

et alii, 1998; ANDRONICO et alii, 1995). Nel Tavoliere la presenza di materiali attribuibili con certezza all'eruzione di Avellino è già stata accertata nei sedimenti lagunari ai piedi dell'insediamento archeologico di Coppa Navigata, ai bordi della ex laguna di Salpi (CALDARA et alii, 2001; 2003). Non deve, quindi, meravigliare il ritrovamento di questi depositi nella Marana del Castello, in quanto questo canale altro non è che un affluente dell'antica ampia laguna di Salpi.

*Per le considerazioni su menzionate e per le caratteristiche dei litotipi che insistono nell'area oggetto di studio, questi ultimi rientrano nel **Subsistema dell'Incoronata (RPL)**, relativamente agli aerogeneratori **WTG1, WTG6, WTG7, WTG9 e WTG10**; nel **Sistema de la Sedia di Orlando (LSO)** relativamente all'aerogeneratore **WTG2**, e nelle **Sabbie di Torre Quarto (STQ)**, relativamente agli aerogeneratori **WTG3, WTG4, WTG5, WTG8** e alla sottostazione **SE**.*

TAV. I - CARTA GEOLOGICA



Legenda:

-  AEROGENERATORI
-  SSE
-  TERNA
-  Progetto_Cavidotto Esterno
-  Progetto_Cavidotto Interno
-  Cigli sponda fluviale
-  Ripe erosione fluviale
-  Corso d'acqua
-  Subsistema delle Marane La Pidocchiosa-Castello
-  Subsistema di Masseria Torricelli
-  Subsistema dell'Incoronata
-  STQ Sabbie di Torre Quarto

Sistema di coordinate: WGS 1984 UTM Zone 33N
 Proiezione: Transverse Mercator
 Datum: WGS 1984
 False Easting: 500.000.000
 False Northing: 0.0000
 Central Meridian: 15.0000
 Scale Factor: 0.9996
 Latitude Of Origin: 0.0000
 Unità: Meter

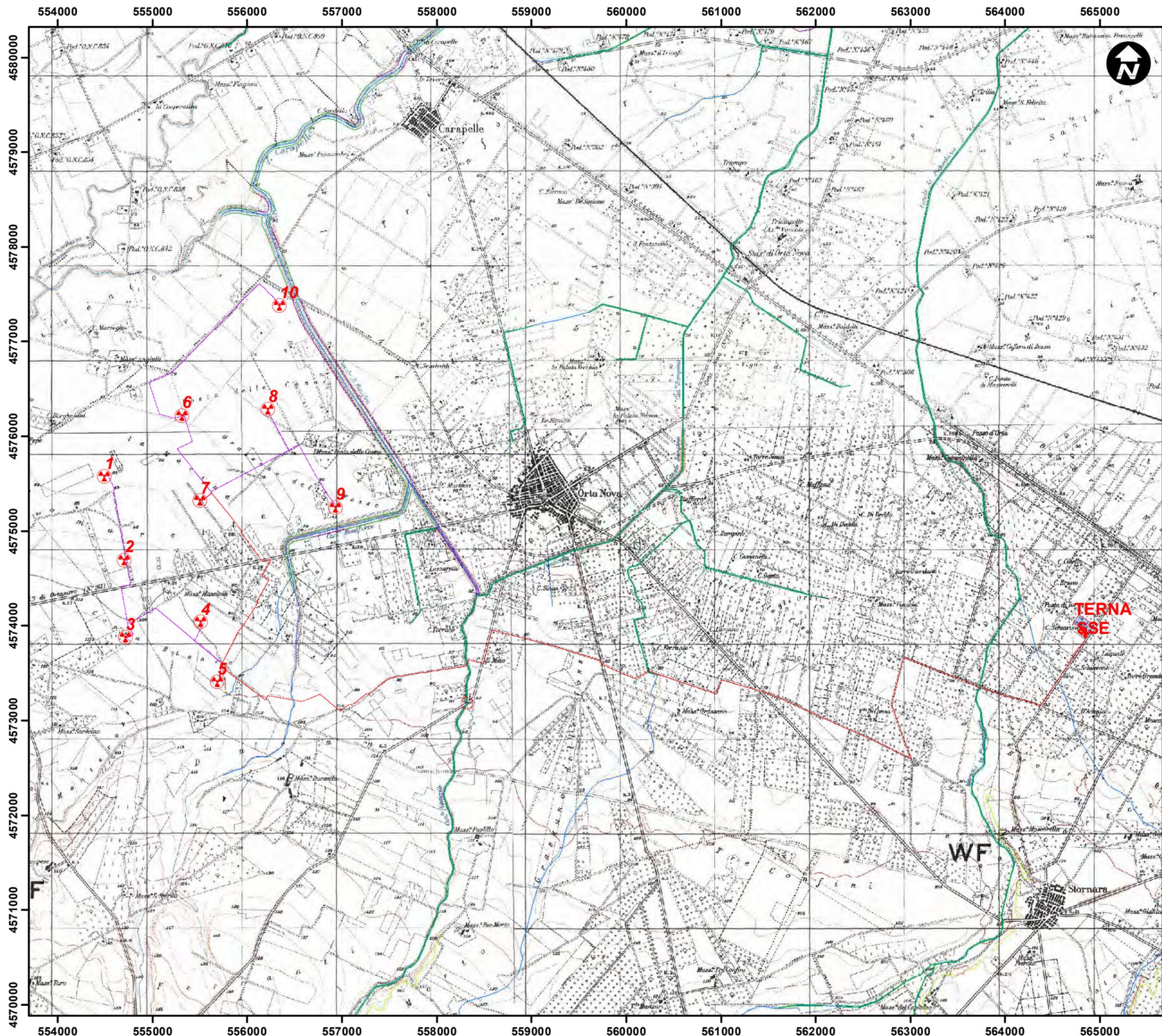
Scala 1:40000



dott. Domenico Del Conte
 geologo

Corso Giannone, 184 - 71010 Cagnano Varano (FG)
 Tel/Fax 0884.89012 - Cell. 329.7160866

TAV. II - CARTA GEOMORFOLOGICA



Legenda:

- AEROGENERATORI
- SSE
- TERNA
- Progetto_Cavidotto Esterno
- Progetto_Cavidotto Interno
- sorgenti
- argini
- ripe di erosione fluviale
- cigli di sponda fluviale
- Cresta affilata
- Cresta smussata
- Asse di displuvio
- Corso d'acqua episodico
- Corso d'acqua obliterato
- Corso d'acqua tombato
- Corso d'acqua
- orli di terrazzo morfologico

Sistema di coordinate: WGS 1984 UTM Zone 33N
 Proiezione: Transverse Mercator
 Datum: WGS 1984
 False Easting: 500.000.0000
 False Northing: 0.0000
 Central Meridian: 15.0000
 Scale Factor: 0.9996
 Latitude Of Origin: 0.0000
 Unità: Meter

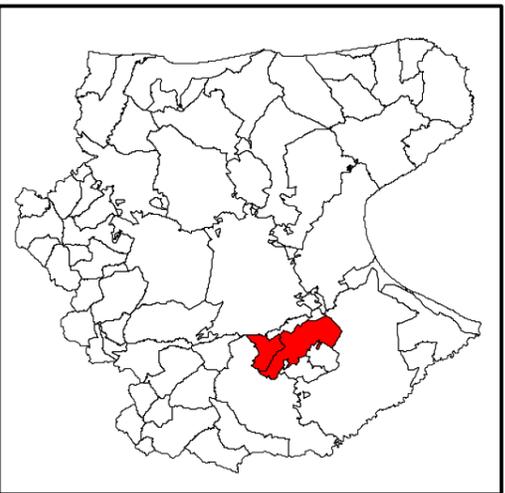
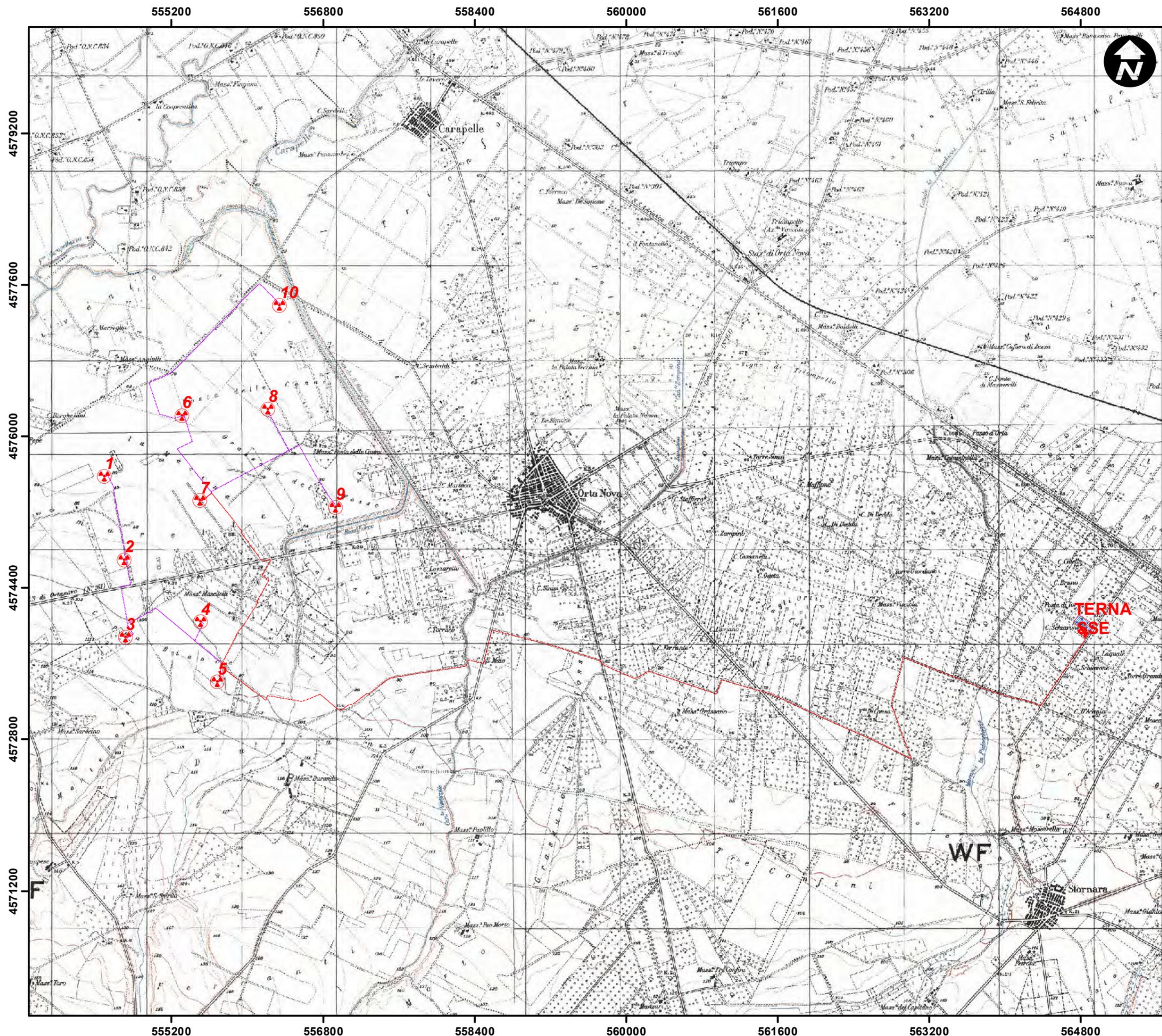
Metri

Scala 1:40000

dott. Domenico Del Conte
geologo

Corso Giannone, 184 - 71010 Cagnano Varano (FG)
 Tel/Fax 0884.89012 - Cell. 329.7160866

TAV. III - STRALCIO IGM



Legenda:

-  AEROGENERATORI
-  SSE
-  TERNA
-  Progetto_Cavidotto Esterno
-  Progetto_Cavidotto Interno

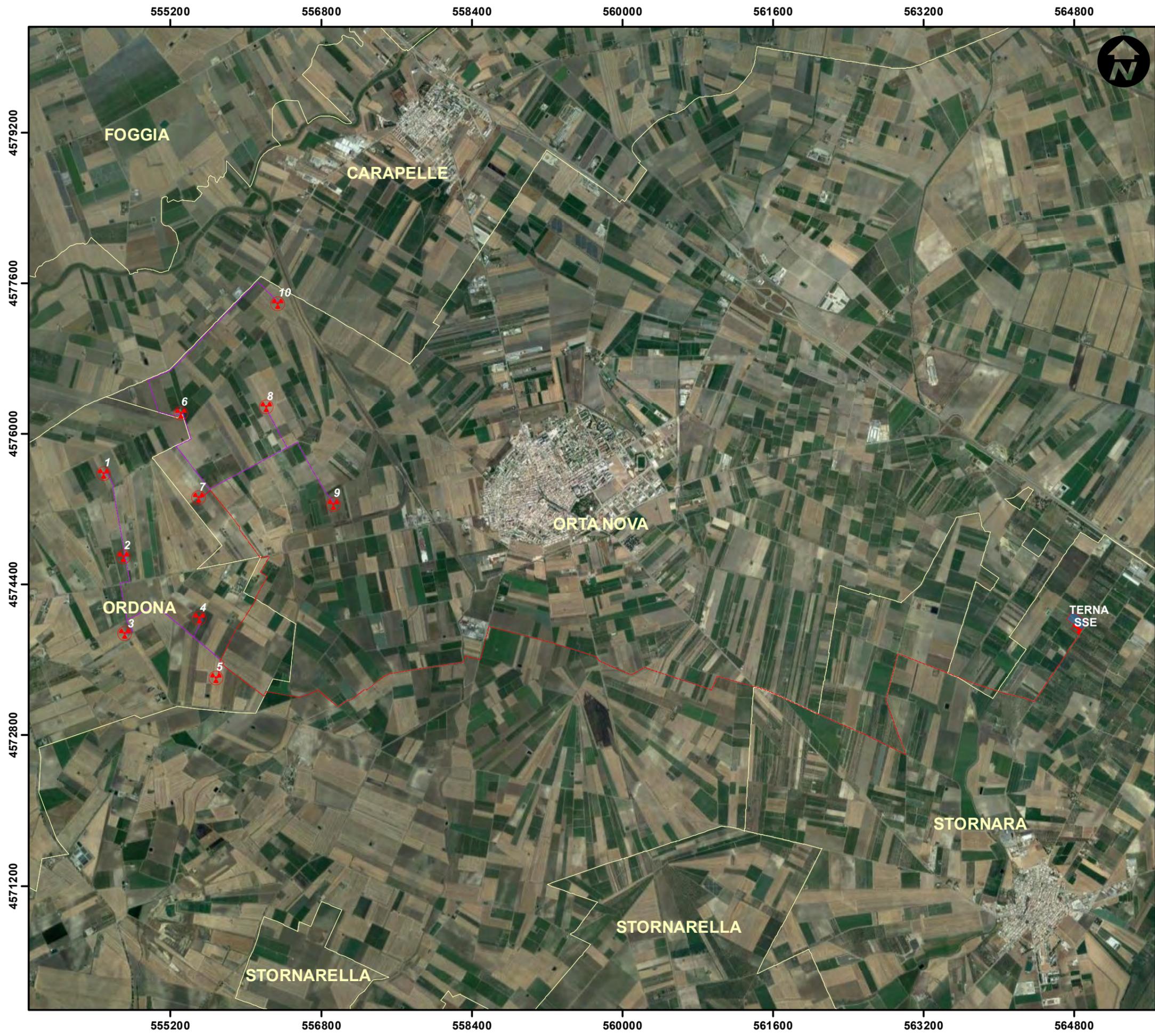
Sistema di coordinate: WGS 1984 UTM Zone 33N
 Proiezione: Transverse Mercator
 Datum: WGS 1984
 False Easting: 500.000.000
 False Northing: 0.0000
 Central Meridian: 15.0000
 Scale Factor: 0.9996
 Latitude Of Origin: 0.0000
 Unità: Meter

Scala 1:40000

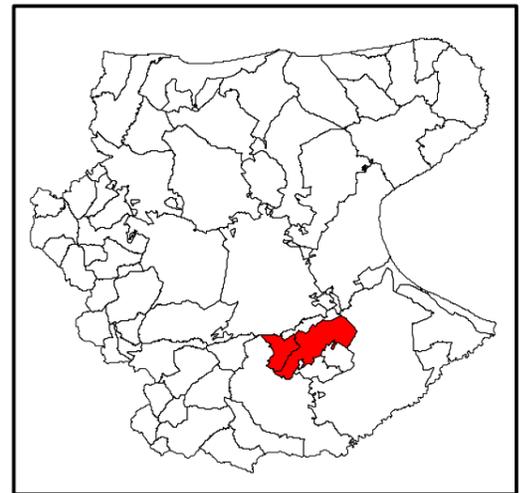



dott. Domenico Del Conte
geologo

Corso Giannone, 184 - 71010 Cagnano Varano (FG)
 Tel/Fax 0884.89012 - Cell. 329.7160866



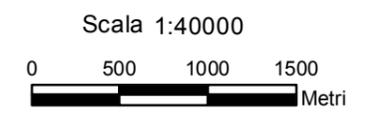
TAV. IV - LIMITI COMUNALI



Legenda:

-  AEROGENERATORI
-  SSE
-  TERNA
-  Progetto_Cavidotto Esterno
-  Progetto_Cavidotto Interno

Sistema di coordinate: WGS 1984 UTM Zone 33N
 Proiezione: Transverse Mercator
 Datum: WGS 1984
 False Easting: 500,000.0000
 False Northing: 0.0000
 Central Meridian: 15.0000
 Scale Factor: 0.9996
 Latitude Of Origin: 0.0000
 Unità: Meter



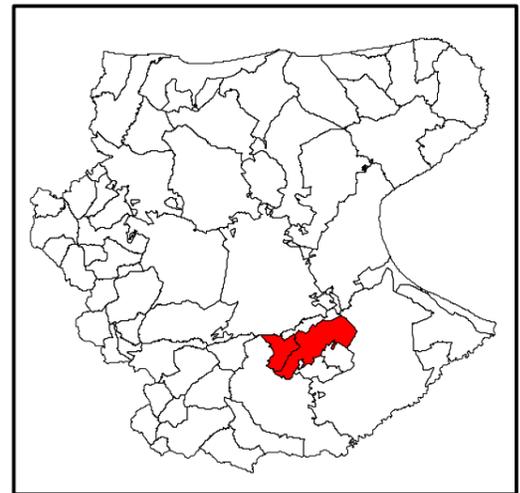

gEOAPULIA
 geologia - geotecnica - ambiente

dott. Domenico Del Conte
 geologo

Corso Giannone, 184 - 71010 Cagnano Varano (FG)
 Tel/Fax 0884.89012 - Cell. 329.7160866



TAV. VI - STRALCIO ORTOFOTO



Legenda:

-  AEROGENERATORI
-  SSE
-  TERNA
-  Progetto_Cavidotto Esterno
-  Progetto_Cavidotto Interno

Sistema di coordinate: WGS 1984 UTM Zone 33N
 Proiezione: Transverse Mercator
 Datum: WGS 1984
 False Easting: 500,000.0000
 False Northing: 0.0000
 Central Meridian: 15.0000
 Scale Factor: 0.9996
 Latitude Of Origin: 0.0000
 Unità: Meter

Scala 1:40000




dott. Domenico Del Conte
geologo

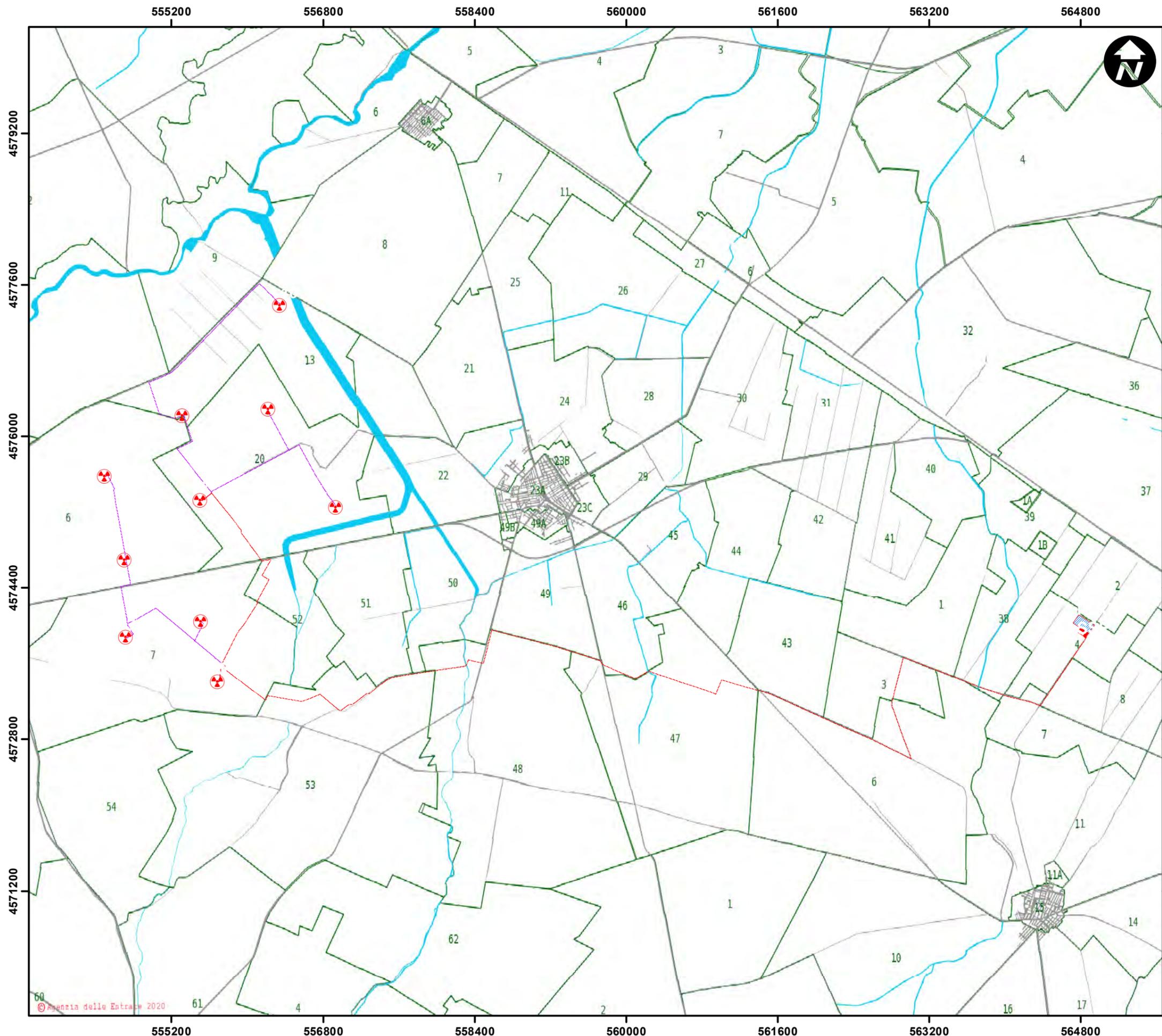
Corso Giannone, 184 - 71010 Cagnano Varano (FG)
 Tel/Fax 0884.89012 - Cell. 329.7160866

555200 556800 558400 560000 561600 563200 564800

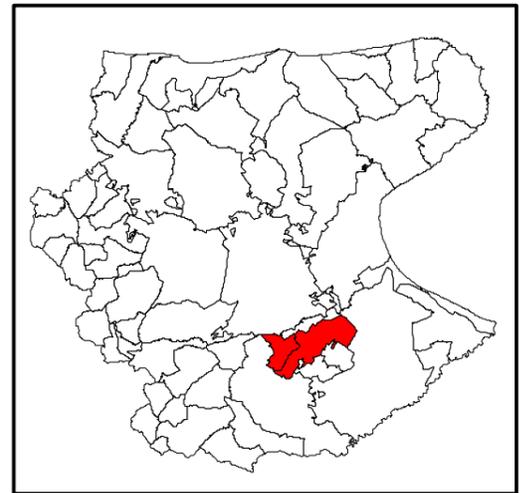
4571200 4572800 4574400 4576000 4577600 4579200

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

TERNA SSE



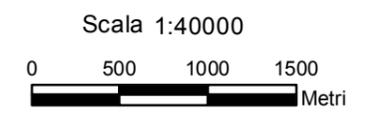
TAV. VII - STRALCIO CATASTALE



Legenda:

-  AEROGENERATORI
-  SSE
-  TERNA
-  Progetto_Cavidotto Esterno
-  Progetto_Cavidotto Interno

Sistema di coordinate: WGS 1984 UTM Zone 33N
 Proiezione: Transverse Mercator
 Datum: WGS 1984
 False Easting: 500.000.0000
 False Northing: 0.0000
 Central Meridian: 15.0000
 Scale Factor: 0.9996
 Latitude Of Origin: 0.0000
 Unità: Meter

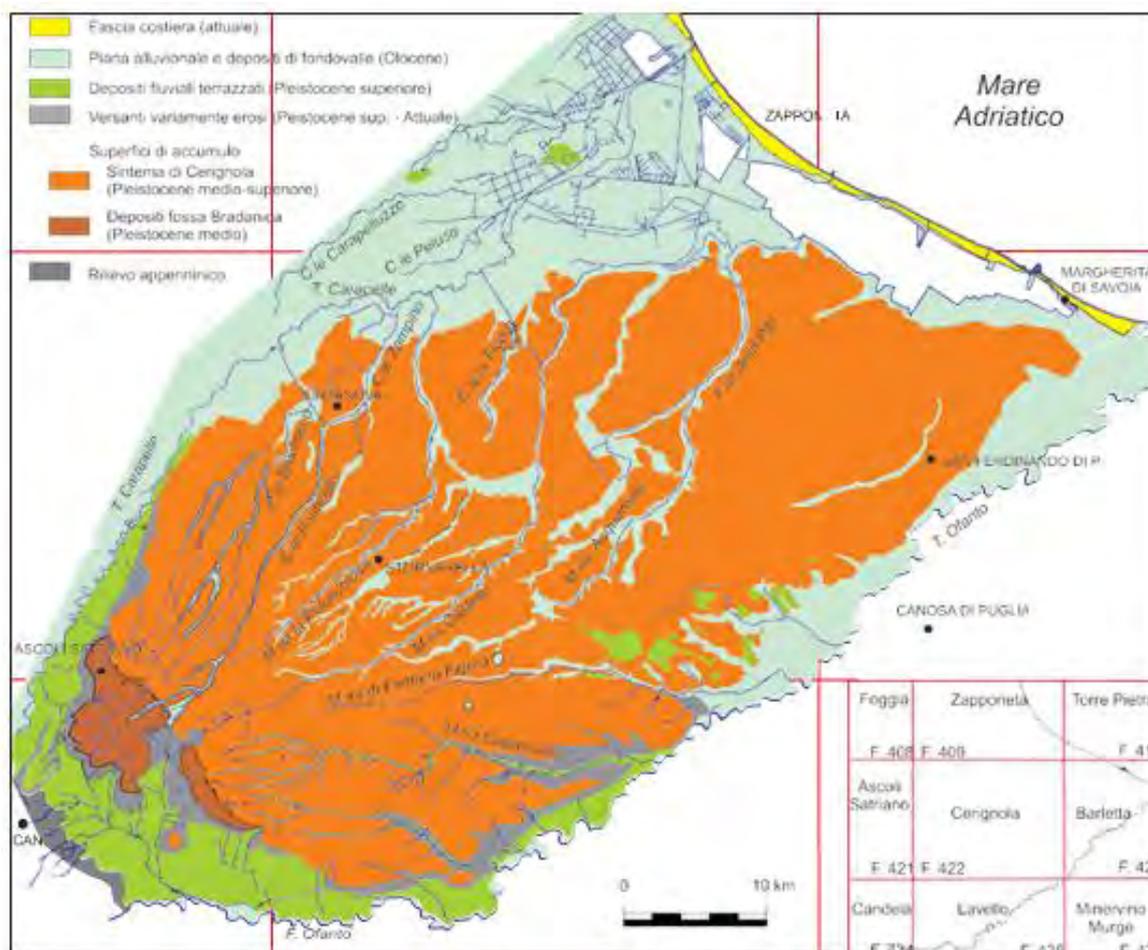



dott. Domenico Del Conte
geologo

Corso Giannone, 184 - 71010 Cagnano Varano (FG)
 Tel/Fax 0884.89012 - Cell. 329.7160866

4. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

L'elemento morfologico più significativo del Foglio 422 "Cerignola" 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.



Schema geomorfologico

La morfologia è quella tipica del Tavoliere delle Puglie, caratterizzata da una serie di superfici pianeggianti, più o meno estese, interrotte dai principali corsi d'acqua (Torrente Cervaro, Torrente Candelaro, Torrente Carapelle, Torrente Celone) e da locali canali e/o marane a deflusso spiccatamente stagionale, e degradanti con deboli pendenze verso la linea di costa adriatica. In tali aree l'evoluzione dei caratteri morfologici è stata evidentemente condizionata dalla natura del substrato geologico presente; gli affioramenti

 <p>Geol. Domenico DEL CONTE Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG) Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012 E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it</p>	<p>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO RICADENTE NEI COMUNI DI ORTA NOVA E ORDONA (FG) IN LOCALITA' "POSTA DELLE CANNE" E "MASCITELLI"</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	Rev. 0 Luglio 2020
		cod. elaborato DC20053D-V17
		Pagina 18 di 59

topograficamente più elevati, in corrispondenza dei quali spesso sorgono i centri urbani, sono caratterizzati dalla presenza di una litologia più resistente all'azione modellatrice degli agenti esogeni, al contrario le aree più depresse sono la testimonianza di una litologia meno competente e quindi più facilmente modellabile.

Nel complesso l'area di progetto non è interessata dalla presenza di fenomeni erosivi in senso lato né è soggetta a rapida evoluzione e rimodellamento morfologico (inteso esclusivamente in termini di agenti esogeni naturali), in quanto questo si esercita in forma marginale ed attenuata e del tutto trascurabile ai fini degli interventi previsti.

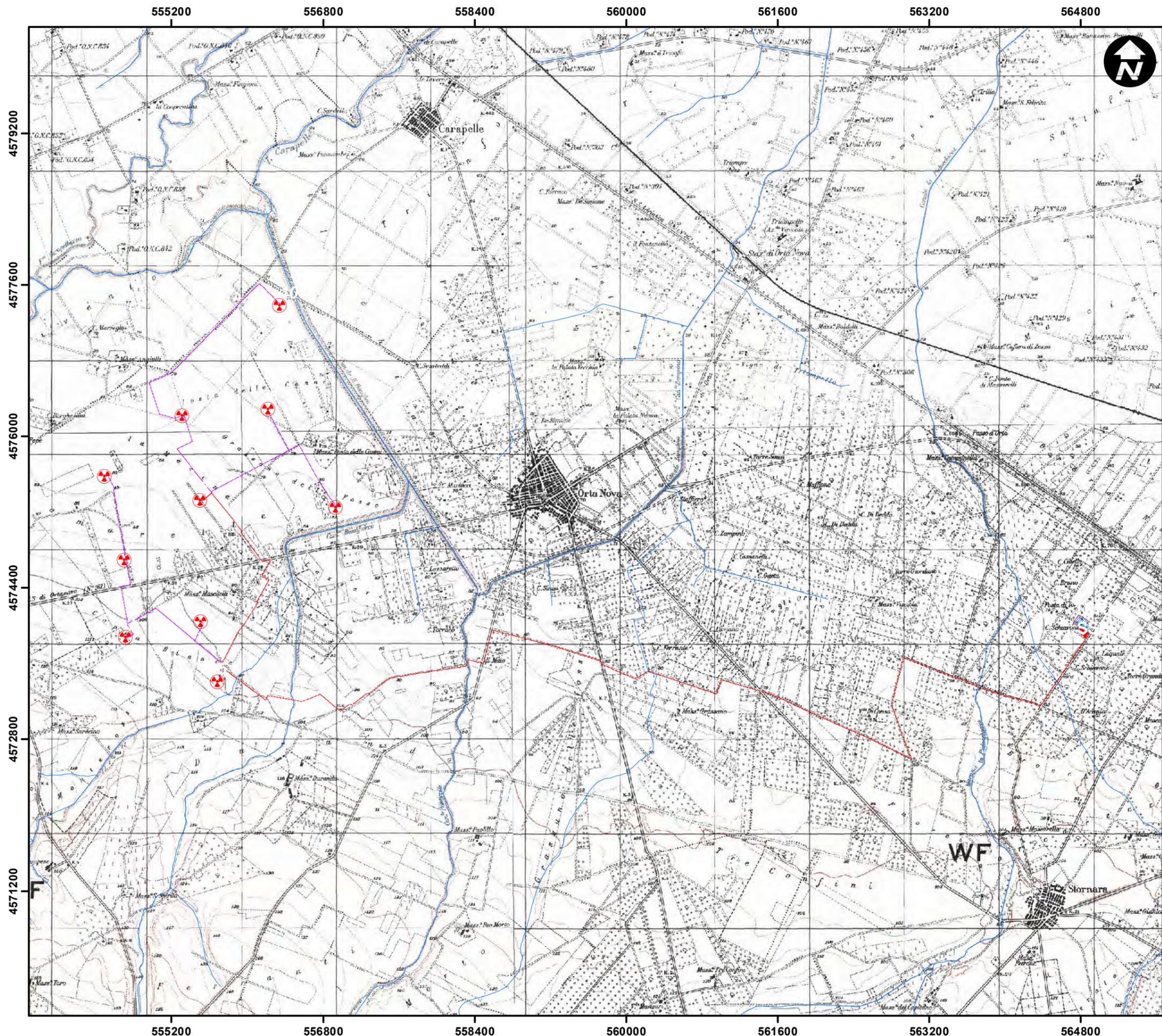
5. CARATTERI DEL RETICOLO IDROGRAFICO

L'area di intervento è situata a metà tra i centri abitati di Orta Nova a est e Ortona a ovest. I principali tributari, posti a confine della stessa risultano essere a est il *Canale di Bonifica*, a nord il *Torrente Carapelle*, mentre a sud insiste il *Canale Basifiocco*.

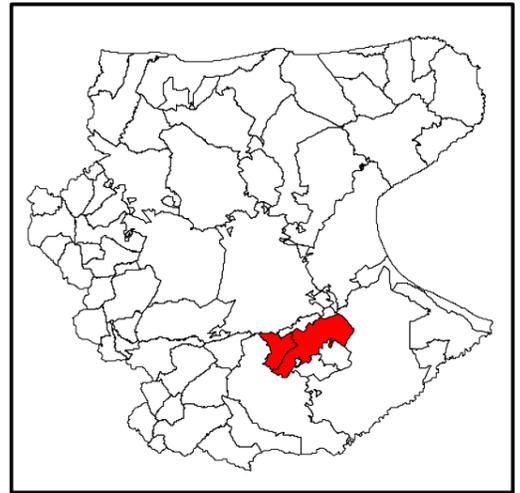
In quest'area l'idrografia superficiale presenta un regime tipicamente torrentizio, caratterizzato da lunghi periodi di magra interrotti da piene che, in occasione di eventi meteorici particolarmente intensi, possono assumere un carattere rovinoso.

Lo sviluppo del reticolo idrografico riflette la permeabilità locale delle unità geologiche affioranti. Infatti, in aree a permeabilità elevata le acque si infiltrano rapidamente senza incanalarsi. La figura seguente, mostra che il reticolo idrografico è poco ramificato; ciò indicherebbe l'affioramento di terreni con una media/alta permeabilità d'insieme.

L'installazione dei nuovi aerogeneratori non interferirà con il reticolo idrografico esistente.



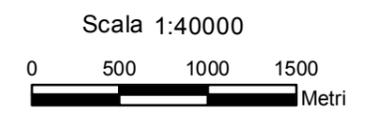
TAV. VIII - RETICOLO IDROGRAFICO



Legenda:

-  AEROGENERATORI
-  SSE
-  Progetto_Cavidotto Esterno
-  Progetto_Cavidotto Interno
-  Reticolo Idrografico

Sistema di coordinate: WGS 1984 UTM Zone 33N
 Proiezione: Transverse Mercator
 Datum: WGS 1984
 False Easting: 500.000.000
 False Northing: 0.0000
 Central Meridian: 15.0000
 Scale Factor: 0.9996
 Latitude Of Origin: 0.0000
 Unità: Meter



dott. Domenico Del Conte
geologo

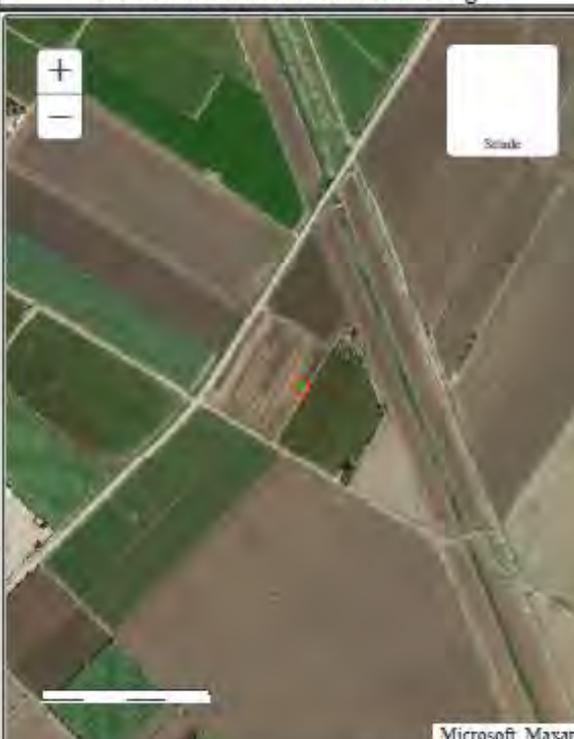
Corso Giannone, 184 - 71010 Cagnano Varano (FG)
 Tel/Fax 0884.89012 - Cell. 329.7160866

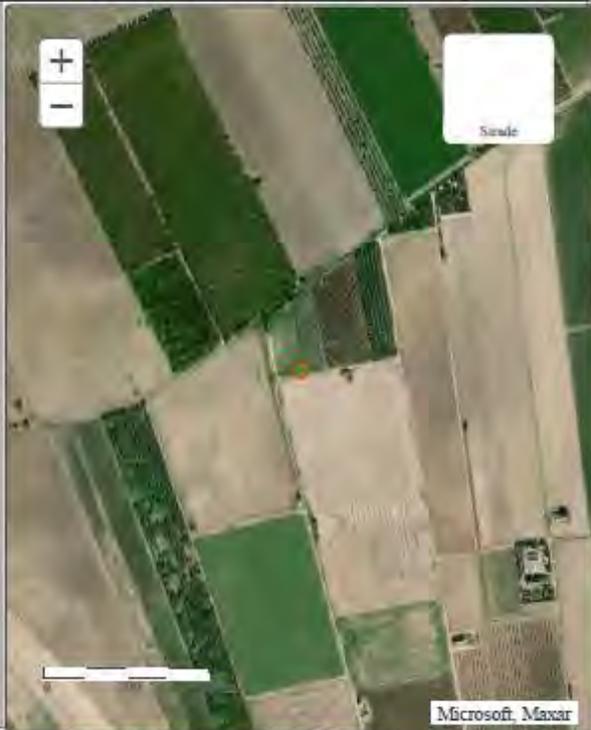
6. CARATTERIZZAZIONE STRATIGRAFICA DEL SOTTOSUOLO

Per la caratterizzazione dell'area oggetto di studio, sono state prese in considerazione le stratigrafie desunte da n. 06 sondaggi meccanici pregressi (di cui n. 05 fonte ISPRA codice: 199180 – 205021 – 205019 – 205366 – 205017 e n. 01 denominato S1), ubicati come da figura seguente.

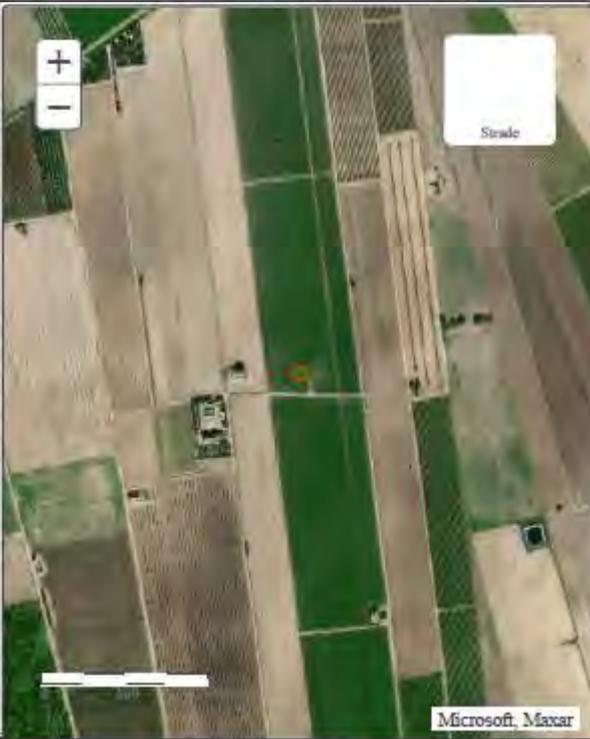


Di seguito si riportano le stratigrafie dei sondaggi meccanici pregressi:

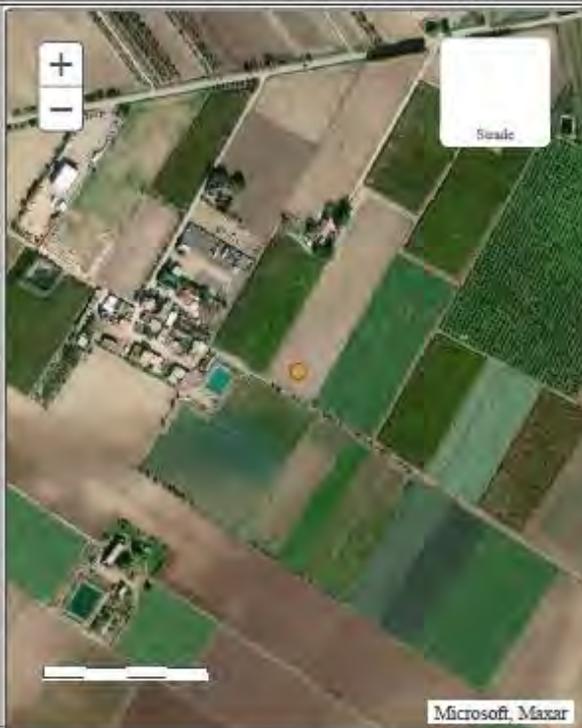
Dati generali		Ubicazione indicativa dell'area d'indagine		
<p>Codice: 199180 Regione: PUGLIA Provincia: FOGGIA Comune: CARAPELLE Tipologia: PERFORAZIONE Opera: POZZO PER ACQUA Profondità (m): 60,00 Quota pc slm (m): ND Anno realizzazione: 1992 Numero diametri: 1 Presenza acqua: SI Portata massima (l/s): 4.000 Portata esercizio (l/s): ND Numero falde: 2 Numero filtri: 0 Numero piezometrie: 1 Stratigrafia: SI Certificazione(*): NO Numero strati: 10 Longitudine WGS84 (dd): 15,672811 Latitudine WGS84 (dd): 41,348719 Longitudine WGS84 (dms): 15° 40' 22.12" E Latitudine WGS84 (dms): 41° 20' 55.40" N</p> <p>(*):Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia</p>				
DIAMETRI PERFORAZIONE				
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	0,00	60,00	60,00	500
FALDE ACQUIFERE				
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	
1	44,00	48,00	4,00	
2	50,00	58,00	8,00	
MISURE PIEZOMETRICHE				
Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)
ago/1992	40,00	48,00	8,00	4,000

 		<p>Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale</p>			
<p>Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984)</p>					
<p>Dati generali</p>		<p>Ubicazione indicativa dell'area d'indagine</p>			
<p>Codice: 205021 Regione: PUGLIA Provincia: FOGGIA Comune: ORDONA Tipologia: PERFORAZIONE Opera: POZZO PER ACQUA Profondità (m): 52,00 Quota pc slm (m): 86,00 Anno realizzazione: 1990 Numero diametri: 1 Presenza acqua: SI Portata massima (l/s): 6,000 Portata esercizio (l/s): 4,000 Numero falde: 1 Numero filtri: 0 Numero piezometrie: 1 Stratigrafia: SI Certificazione(+): SI Numero strati: 8 Longitudine WGS84 (dd): 15,651139 Latitudine WGS84 (dd): 41,327050 Longitudine WGS84 (dms): 15° 39' 04.11" E Latitudine WGS84 (dms): 41° 19' 37.38" N</p> <p>(*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia</p>		 <p style="text-align: right;">Microsoft, Maxar</p>			
<p>DIAMETRI PERFORAZIONE</p>					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)	
1	0,00	52,00	52,00	300	
<p>FALDE ACQUIFERE</p>					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)		
1	40,00	50,00	10,00		
<p>MISURE PIEZOMETRICHE</p>					
Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)	
set/1990	36,00	48,00	12,00	4,000	
<p>STRATIGRAFIA</p>					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0,00	2,00	2,00	QUATERNARIO	TERRENO VEGETALE
2	2,00	18,00	16,00	QUATERNARIO	BRECCIA FRAMMISTA A SABBIA
3	18,00	25,00	7,00	QUATERNARIO	CONGLOMERATO
4	25,00	28,00	3,00	QUATERNARIO	GHIAIA CON ACQUA

5	28,00	32,00	4,00	QUATERNARIO	ARENARIA ACQUIFERA
6	32,00	40,00	8,00	QUATERNARIO	ARGILLA GIALLA SABBIOSA
7	40,00	50,00	10,00	QUATERNARIO	SABBIA
8	50,00	52,00	2,00	PLIOCENE	ARGILLA AZZURRA

 		<p>Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale</p>			
<p>Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984)</p>					
<p>Dati generali</p>		<p>Ubicazione indicativa dell'area d'indagine</p>			
<p>Codice: 205019 Regione: PUGLIA Provincia: FOGGIA Comune: ORDONA Tipologia: PERFORAZIONE Opera: POZZO PER ACQUA Profondità (m): 66,00 Quota pc slm (m): 66,00 Anno realizzazione: 1992 Numero diametri: 1 Presenza acqua: SI Portata massima (l/s): 0,400 Portata esercizio (l/s): 0,400 Numero falde: 0 Numero filtri: 0 Numero piezometrie: 1 Stratigrafia: SI Certificazione(*): SI Numero strati: 11 Longitudine WGS84 (dd): 15,655869 Latitudine WGS84 (dd): 41,325389 Longitudine WGS84 (dms): 15° 39' 21.14" E Latitudine WGS84 (dms): 41° 19' 31.41" N</p> <p>(*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia</p>					
<p>DIAMETRI PERFORAZIONE</p>					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)	
1	0,00	66,00	66,00	500	
<p>MISURE PIEZOMETRICHE</p>					
Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)	
mar/1992	30,00	44,00	14,00	0,400	
<p>STRATIGRAFIA</p>					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0,00	1,00	1,00		TERRA
2	1,00	3,00	2,00		TALLONE BIANCO
3	3,00	9,00	6,00		ARGILLA
4	9,00	14,00	5,00		ARENARIA GIALLA
5	14,00	22,00	8,00		BRECCIA SCIOLTA
6	22,00	29,00	7,00		BRECCIA E ARGILLA
7	29,00	34,00	5,00		ARGILLA
8	34,00	38,00	4,00		ARENARIA GIALLA E SABBIA
9	38,00	44,00	6,00		SABBIA GIALLA
10	44,00	58,00	14,00		ARENARIA GIALLA
11	58,00	66,00	8,00		ARGILLA BLE

 		<p>Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale</p>		
<p>Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984)</p>				
<p>Dati generali</p>		<p>Ubicazione indicativa dell'area d'indagine</p>		
<p>Codice: 205366 Regione: PUGLIA Provincia: FOGGIA Comune: ORTA NOVA Tipologia: PERFORAZIONE Opera: POZZO PER ACQUA Profondità (m): 60,00 Quota pc slm (m): 82,00 Anno realizzazione: 1998 Numero diametri: 1 Presenza acqua: SI Portata massima (l/s): 4,000 Portata esercizio (l/s): 1,500 Numero falde: 1 Numero filtri: 2 Numero piezometrie: 1 Stratigrafia: SI Certificazione(*): SI Numero strati: 13 Longitudine WGS84 (dd): 15,670039 Latitudine WGS84 (dd): 41,318161 Longitudine WGS84 (dms): 15° 40' 12.14" E Latitudine WGS84 (dms): 41° 19' 05.39" N</p> <p>(*):Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia</p>		 <p>Microsoft, Maxar</p>		
<p>DIAMETRI PERFORAZIONE</p>				
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	0,00	60,00	60,00	400

FALDE ACQUIFERE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)
1	30,00	60,00	30,00

POSIZIONE FILTRI

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	42,00	54,00	12,00	250
2	48,00	60,00	12,00	250

MISURE PIEZOMETRICHE

Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)
ago/1998	38,00	40,50	2,50	1,500

STRATIGRAFIA

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0,00	4,00	4,00	REC.	TERRENO VEGETALE
2	4,00	8,00	4,00	PLEISTOCENE	GHIAIA A MATRICE SABBIOSA GIALLASTRA
3	8,00	14,00	6,00	PLEISTOCENE	ARGILLA GIALLA
4	14,00	17,00	3,00	PLEISTOCENE	GHIAIA A MATRICE SABBIOSA
5	17,00	20,00	3,00	PLEISTOCENE	ARGILLA GIALLA
6	20,00	25,00	5,00	PLEISTOCENE	GHIAIA A MATRICE SABBIOSA
7	25,00	33,00	8,00	PLEISTOCENE	ARGILLA GIALLA
8	33,00	36,00	3,00	PLEISTOCENE	SABBIA GIALLA
9	36,00	43,00	7,00	PLEISTOCENE	ARGILLA GIALLA
10	43,00	49,00	6,00	PLIOCENE CALABRIANO	ARGILLA GRIGIO AZZURRA
11	49,00	55,00	6,00	PLIOCENE CALABRIANO	ARGILLA GIALLA
12	55,00	57,00	2,00	PLIOCENE CALABRIANO	CONGLOMERATO
13	57,00	60,00	3,00	PLIOCENE CALABRIANO	ARGILLA GRIGIO AZZURRA

 		<p>Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale</p>																																
<p>Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984)</p>																																		
<p>Dati generali</p>		<p>Ubicazione indicativa dell'area d'indagine</p>																																
<p>Codice: 205017 Regione: PUGLIA Provincia: FOGGIA Comune: ORDONA Tipologia: PERFORAZIONE Opera: POZZO PER ACQUA Profondità (m): 400,00 Quota pc slm (m): 110,00 Anno realizzazione: 1995 Numero diametri: 1 Presenza acqua: SI Portata massima (l/s): ND Portata esercizio (l/s): ND Numero falde: 1 Numero filtri: 0 Numero piezometrie: 1 Stratigrafia: SI Certificazione(*): NO Numero strati: 4 Longitudine WGS84 (dd): 15,661150 Latitudine WGS84 (dd): 41,308161 Longitudine WGS84 (dms): 15° 39' 40.15" E Latitudine WGS84 (dms): 41° 18' 29.39" N</p> <p>(*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia</p>																																		
<p>DIAMETRI PERFORAZIONE</p>																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Progr</th> <th>Da profondità (m)</th> <th>A profondità (m)</th> <th>Lunghezza (m)</th> <th>Diametro (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,00</td> <td>400,00</td> <td>400,00</td> <td>350</td> </tr> </tbody> </table>	Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)	1	0,00	400,00	400,00	350																								
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)																														
1	0,00	400,00	400,00	350																														
<p>FALDE ACQUIFERE</p>																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Progr</th> <th>Da profondità (m)</th> <th>A profondità (m)</th> <th>Lunghezza (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>315,00</td> <td>400,00</td> <td>85,00</td> </tr> </tbody> </table>	Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	1	315,00	400,00	85,00																										
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)																															
1	315,00	400,00	85,00																															
<p>MISURE PIEZOMETRICHE</p>																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Data rilevamento</th> <th>Livello statico (m)</th> <th>Livello dinamico (m)</th> <th>Abbassamento (m)</th> <th>Portata (l/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>dic/1995</td> <td>40,00</td> <td>60,00</td> <td>20,00</td> <td>4,000</td> </tr> </tbody> </table>	Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)	dic/1995	40,00	60,00	20,00	4,000																								
Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)																														
dic/1995	40,00	60,00	20,00	4,000																														
<p>STRATIGRAFIA</p>																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Progr</th> <th>Da profondità (m)</th> <th>A profondità (m)</th> <th>Spessore (m)</th> <th>Età geologica</th> <th>Descrizione litologica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,00</td> <td>3,00</td> <td>3,00</td> <td></td> <td>TERRENO VEGETALE</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3,00</td> <td>50,00</td> <td>47,00</td> <td></td> <td>BRECCIA</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>50,00</td> <td>315,00</td> <td>265,00</td> <td></td> <td>ARGILLA AZZURRA</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>315,00</td> <td>400,00</td> <td>85,00</td> <td></td> <td>ARENARIA MISTA</td> </tr> </tbody> </table>	Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica	1	0,00	3,00	3,00		TERRENO VEGETALE	2	3,00	50,00	47,00		BRECCIA	3	50,00	315,00	265,00		ARGILLA AZZURRA	4	315,00	400,00	85,00		ARENARIA MISTA				
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica																													
1	0,00	3,00	3,00		TERRENO VEGETALE																													
2	3,00	50,00	47,00		BRECCIA																													
3	50,00	315,00	265,00		ARGILLA AZZURRA																													
4	315,00	400,00	85,00		ARENARIA MISTA																													

PROFONDITA' DAL PIANO CAMPAGNA (m)	POTENZA DELLO STRATO (m)	STRATIGRAFIA SONDAGGIO GEOTECNICO			
		SIMBOLOGIA A.G.I.	DESCRIZIONE LITOLOGICA <i>(Definizione granulometrica)</i>	Falda	S.P.T.
0					
2,20	2,20		Terreno vegetale limoso sabbioso marrone scuro; da 1,5 m presenza di intercalazioni centimetriche nocciola e concrezioni carboniose millimetriche grigio-nerastre; sporadica presenza di ghiaia fine;		
5,00	2,80		Ghiaia poligenica eterometrica (max 6 cm) subarrotondata in matrice sabbiosa debolmente limosa color nocciola e bruno rossastra. Presenza sporadica di ciottoli (max 8 cm);		
6,50	1,50		Ghiaia poligenica eterometrica subarrotondata in matrice sabbiosa grigio biancastra;	5,90	6,00
7,40	0,90		Ghiaia poligenica eterometrica subarrotondata in matrice sabbiosa limosa nocciola e rossastra;		6,45
9,00	1,60		Ghiaia poligenica eterometrica subarrotondata in matrice sabbiosa grigio biancastra;		
9,80	0,80		Limo sabbioso nocciola con intercalazioni centimetriche sabbiose; sporadica presenza di sabbia e ghiaia fine;		
12,90	3,10		Limo argilloso nocciola a struttura caotica coesistenza da media ad alta; presenza di intercalazioni millimetriche sabbioso limose e concrezioni carbonatiche grigio biancastre subcentimetriche;	11,00 SH1	13,00
14,00	1,10		Sabbia limosa nocciola rossastra con presenza di ghiaia medio fine.		13,45
19,00	5,00		Ghiaia poligenica eterometrica subarrotondata e arrotondata in matrice sabbiosa nocciola; da 15,5 m la matrice diventa sabbiosa limosa; presenza di ciottoli sparsi;		
19,80	0,80		Sabbia color nocciola con ghiaia poligenica da media a fine.		
21,10	1,30		Ghiaia poligenica eterometrica arrotondata (max 6 cm) con sabbia color nocciola;		21,00
22,50	1,40		Sabbia color nocciola con livelli millimetrici sabbioso limosi, tra 21,8 e 21,9 m trovante arenaceo; da 21,9 m sabbia nocciola con ghiaia medio fine;		21,20
23,00	0,50		Limo argilloso nocciola con livelli centimetrici limoso sabbiosi;		
24,20	1,20		Sabbia color nocciola con livelli centimetrici limoso sabbiosi;		
25,00	5,80		Limo argilloso color nocciola con livelli centimetrici e millimetrici sabbioso limosi; la sabbia assume talora colorazione bruno rossastra;	25,00 SH2	25,40
28,00				28,00 SH3	
30,00				28,50	



Geol. Domenico DEL CONTE

Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)

Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012

E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it

**PROGETTO DEFINITIVO
PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO
RICADENTE NEI COMUNI DI ORTA NOVA E ORDONA (FG)
IN LOCALITA' "POSTA DELLE CANNE" E "MASCITELLI"**

RELAZIONE GEOLOGICA

Rev. 0
Luglio 2020

cod. elaborato
DC20053D-V17

Pagina 28 di 59

Le esplorazioni dirette del sottosuolo, hanno permesso di definire i caratteri litostratigrafici del primo sottosuolo.

I terreni su cui insisteranno le opere in progetto possono essere suddivisi in unità litologiche di seguito denominate U.L.

In particolare, sono stati definiti tre orizzonti litologici a partire dalla quota di riferimento 0.00 (piano campagna):

U.L. 1 – COPERTURA SUPERFICIALE COSTITUITA DA COLTRE VEGETALE

Strato di copertura superficiale costituito da terreno vegetale al di sotto del quale è presente terreno sabbioso con ciottoli in dispersione. Si rinviene nella parte più superficiale del terreno e presenta uno spessore variabile da -2.1 m a -2.7 metri.

U.L. 2 – GHIAIA ETEROMETRICA IN MATRICE SABBIOSA

Si rinviene da circa -2.1÷-2.7 m fino a -8.9÷-10.5 m dal p.c.

U.L. 3 – ARGILLA COMPATTA CON LIVELLETTI SABBIOSI

Si rinviene a profondità a partire da 8.9÷-10.5 m dal p.c.

U.L. 4 – SABBIA GIALLASTRA COMPATTA

Si rinviene a profondità a partire da -22 m dal p.c.

U.L. 5 – ARGILLA SABBIOSA COMPATTA

Si rinviene a profondità a partire da -30 m dal p.c.

Relativamente al sondaggio S1, la presenza della falda rinvenuta nel corso della terebrazione si attesta alla profondità di 6 m dal p.c..

7. CARATTERISTICHE TECNICHE DEI TERRENI AFFIORANTI

Per la determinazione delle caratteristiche geotecniche e sismiche dei terreni di fondazione si è fatto riferimento ai risultati dello studio geologico dell'area, alle indagini geognostiche e geotecniche eseguite in precedenza sia in sito, sia in laboratorio.

L'elaborazione delle informazioni di cui sopra consente di stabilire che il terreno di fondazione in esame, nella sua variabilità granulometrica e nei rapporti geometrici verticali tra i vari strati, presenta disuniformità di comportamento geotecnico dovute alla modalità di deposizione e ai rapporti che questa ha creato tra i sedimenti (storia geologica).

Perciò, per l'impossibilità di considerare la notevole variabilità di comportamento, il terreno di fondazione è stato suddiviso in unità litotecniche per ognuna delle quali sono state definite le caratteristiche geotecniche principali modello geologico-geotecnico di riferimento.



Geol. Domenico DEL CONTE

Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)

Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012

E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it

PROGETTO DEFINITIVO
PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO
RICADENTE NEI COMUNI DI ORTA NOVA E ORDONA (FG)
IN LOCALITA' "POSTA DELLE CANNE" E "MASCITELLI"

RELAZIONE GEOLOGICA

Rev. 0
Luglio 2020

cod. elaborato
DC20053D-V17

Pagina 29 di 59

La comparazione delle informazioni prima descritte, consente di definire la **parametrizzazione geotecnica** (parametri iniziali da adeguare alla normativa NTC/18) e la **successione dei terreni** che, dalla quota di riferimento 0.00 (piano campagna), può essere sintetizzata come schematizzato nelle seguenti tabelle.

TABELLE PARAMETRI GEOTECNICI

1ª Unità litotecnica da 0.00 a - 2.60 m

Strato di copertura superficiale costituito da terreno vegetale al di sotto del quale è presente terreno sabbioso con ciottoli in dispersione. Si tratta di un complesso scarsamente consistente, dotato delle caratteristiche geotecniche riportate in tabella:

h=2.60 m	spessore considerato
$\gamma=16.87 \text{ KN/m}^3$	peso volume
$\varphi=18.00^\circ \div 20.00^\circ$	angolo di resistenza al taglio
$C_u=0.00 \text{ KN/m}^2$	coesione non drenata
$V_s=174 \text{ m/s}$	velocità media delle onde di taglio (da Prospezione Masw)

2ª Unità litotecnica da -2.60 m a -9.80 m

Rientra l'orizzonte caratterizzato da ghiaia poligenica eterometrica in matrice sabbiosa con concrezioni carboniose, dotato delle caratteristiche geotecniche riportate in tabella:

h=7.30 m	spessore considerato
$\gamma=19.50 \text{ KN/m}^3$	peso volume
$\varphi=32^\circ$	angolo di resistenza al taglio
$C_u=0.00 \text{ KN/m}^2$	coesione non drenata
$V_s=311 \text{ m/s}$	velocità media delle onde di taglio (da Prospezione Masw)

3ª Unità litotecnica da -9.80 m - intervallo indefinito

Strato costituito da limo argilloso debolmente ghiaioso, dotato delle caratteristiche geotecniche riportate in tabella:

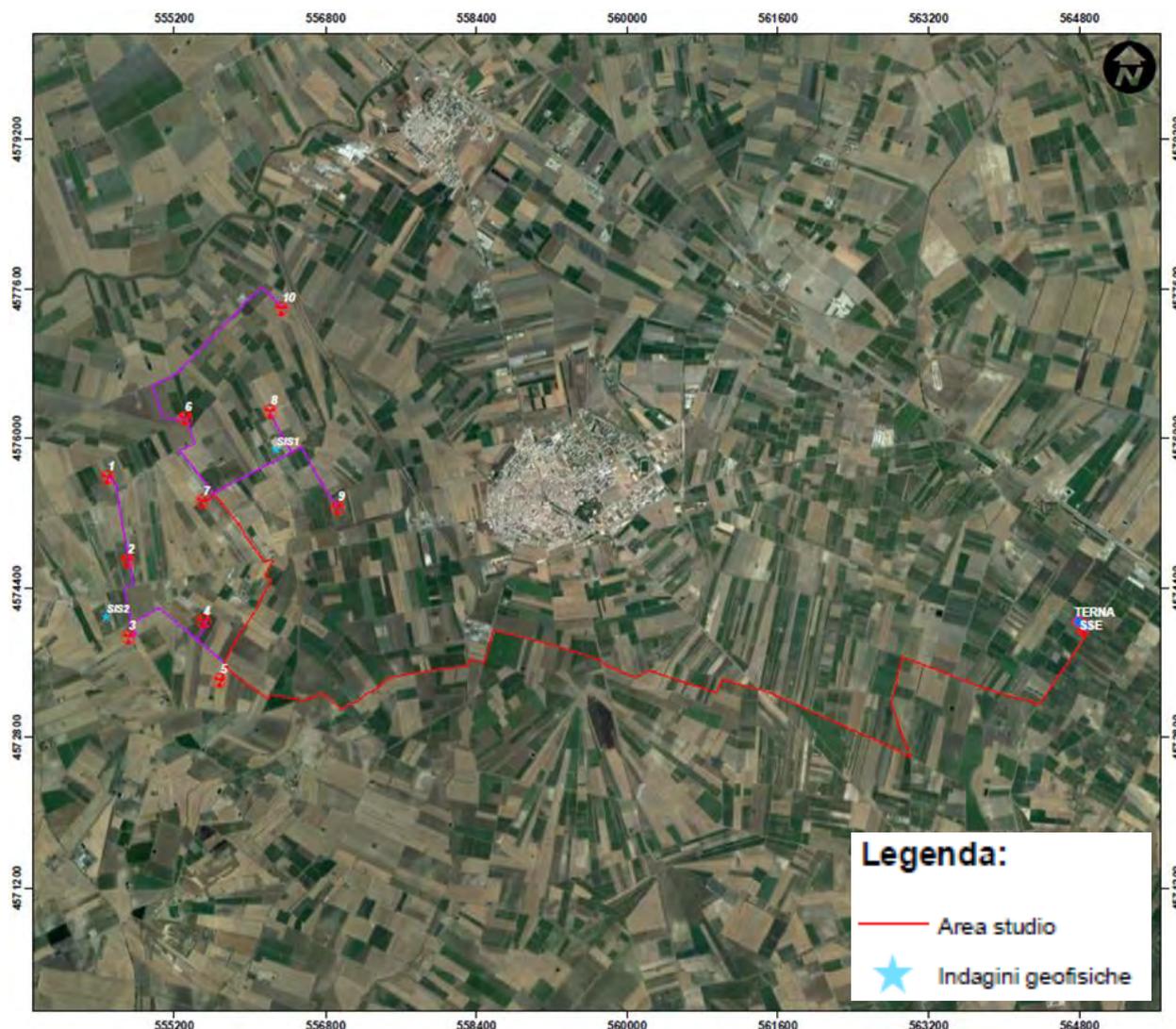
h= indefinito	spessore considerato
$\gamma=19.49 \text{ KN/m}^3$	peso volume
$\varphi=23.16^\circ$	angolo di resistenza al taglio
$c'=22.52 \text{ KPa}$	coesione efficace
$V_s=405 \text{ m/s}$	velocità media delle onde di taglio (da Prospezione Masw)

8. INDAGINI GEOFISICHE MEDIANTE PROSPEZIONE MASW E SISMICA A RIFRAZIONE

Ai fini della caratterizzazione geologica e sismostratigrafica dei terreni, interessati dall'intervento, è stata condotta una campagna geofisica consistente nell'esecuzione di:

- N. 02 Prospezioni Masw;
- N. 02 Prospezioni Sismiche a Rifrazione;

I rilievi geofisici, ubicati come da planimetria sotto riportata, sono finalizzati a valutare le caratteristiche sismostratigrafiche dei terreni e la categoria sismica del sottosuolo di fondazione.



Prospezione Masw

Prospezione Masw 1

L'indagine Masw, eseguita ai sensi delle NTC 2018, ha restituito un valore di $V_{s30}=341$ m/s, coincidente dal valore della $V_{s,eq}$, in quanto non è stato intercettato il bedrock (definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, con $V_s > 800$ m/sec) ad una profondità $H = 30.00$ m dal p.c..

Di seguito si riportano i valori delle V_s in funzione delle profondità considerate:

Valore del $V_{s30} = 341$ m/sec
Valore del $V_{s,eq} = 341$ m/sec

MASW	Velocità di taglio (m/sec)	Spessori (m)	Profondità (m)
SISMOSTRATO I	174	2.60	0.00 – 2.60

SISMOSTRATO II	311	7.20	2.60 – 9.80
SISMOSTRATO III	405	Semispazio	Semispazio
Vs,eq = 341 m/sec			

Per quanto attiene le correlazioni tra le unità sismostratigrafiche e litologie investigate, si rimanda il lettore alla tabella seguente:

Sismostrati	Litologia investigata	Profondità (m)
SISMOSTRATO I	Terreno di riporto; inferiormente sabbia con ghiaia;	0.00 – 2.60
SISMOSTRATO II	Ghiaia eterometrica in matrice sabbiosa;	2.60 – 9.80
SISMOSTRATO III	Limo argilloso con ciottoli;	Semispazio

Prospezione Masw 2

L'indagine Masw, eseguita ai sensi delle NTC 2018, ha restituito un valore di $V_{s30}=517$ m/s, coincidente dal valore della $V_{s,eq}$, in quanto non è stato intercettato il bedrock (definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, con $V_s > 800$ m/sec) ad una profondità $H = 30.00$ m dal p.c..

Di seguito si riportano i valori delle V_s in funzione delle profondità considerate:

Valore del $V_{s30} = 517$ m/sec
Valore del $V_{s,eq} = 517$ m/sec

MASW	Velocità di taglio (m/sec)	Spessori (m)	Profondità (m)
SISMOSTRATO I	155	2.10	0.00 – 2.10
SISMOSTRATO II	441	5.00	2.10 – 7.10
SISMOSTRATO III	656	2.50	7.10 – 9.60
SISMOSTRATO IV	695	Semispazio	Semispazio
Vs,eq = 517 m/sec			

Per quanto attiene le correlazioni tra le unità sismostratigrafiche e litologie investigate, si rimanda il lettore alla tabella seguente:

Sismostrati	Litologia investigata	Profondità (m)
SISMOSTRATO I	Terreno vegetale; inferiormente ciottolame incoerente in matrice sabbioso – limosa;	0.00 – 2.10
SISMOSTRATO II	Sabbia addensata con ghiaietto sparso;	2.10 – 7.10
SISMOSTRATO III	Ciottolame a luoghi cementato in matrice sabbioso – limosa;	7.10 – 9.60
SISMOSTRATO IV	Conglomerato in matrice sabbioso – limosa;	Semispazio



Geol. Domenico DEL CONTE
 Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)
 Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012
 E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it

**PROGETTO DEFINITIVO
 PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO
 RICADENTE NEI COMUNI DI ORTA NOVA E ORDONA (FG)
 IN LOCALITA' "POSTA DELLE CANNE" E "MASCITELLI"**

RELAZIONE GEOLOGICA

Rev. 0
 Luglio 2020

cod. elaborato
DC20053D-V17

Pagina 32 di 59

Prospezione sismica a rifrazione

Prospezione Sismica I

Sismica a Rifrazione	Velocità Onde P (m/sec)	Velocità Onde S (m/sec)	Profondità	
			Da (m)	a (m)
SISMOSTRATO I	424	174	0.00	2.10 – 2.70
SISMOSTRATO II	758	311	2.10 – 2.70	8.90 – 10.50
SISMOSTRATO III	1502	405	indefinito	

Per quanto attiene le correlazioni tra le unità sismostratigrafiche e litologie investigate, si rimanda il lettore alla tabella seguente:

Sismostrati	Litologia investigata
SISMOSTRATO I	Terreno vegetale; inferiormente sabbia con ghiaia;
SISMOSTRATO II	Ghiaia eterometrica in matrice sabbiosa;
SISMOSTRATO III	Limo argilloso con ciottoli;

Nella tabella sottostante sono indicati i principali parametri elastici ricavati dall'indagine sismica, dove si è indicato con E (modulo di Young), G (modulo di taglio) e K (modulo di incompressibilità) espressi in Kg/cm², γ (peso di volume) è espresso in kN/m³, mentre ν (coefficiente di Poisson) rappresenta un numero adimensionale.

MODULI DINAMICI PROFILO 1			
	Strato 1	Strato 2	Strato 3
Velocità Onde P (m/s):	424	758	1502
Velocità Onde S (m/s):	174	311	405
Modulo di Poisson:	0,40	0,40	0,46
Peso di volume (KN/m³):	16,85	18,52	19,00
Peso di volume (g/cm³):	1,72	1,89	1,94
SPESORE MEDIO STRATO (m)	2,60	7,20	9,80
MODULO DI YOUNG DINAMICO E_{din} (Kg/cm²)	1485	5213	9476



Geol. Domenico DEL CONTE

Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)

Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012

E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it

**PROGETTO DEFINITIVO
PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO
RICADENTE NEI COMUNI DI ORTA NOVA E ORDONA (FG)
IN LOCALITA' "POSTA DELLE CANNE" E "MASCITELLI"**

RELAZIONE GEOLOGICA

Rev. 0
Luglio 2020

cod. elaborato
DC20053D-V17

Pagina 33 di 59

MODULO DI YOUNG DINAMICO E_{din} (Mpa o Nmm ²)	146	511	929
MODULO DI TAGLIO DINAMICO G_{din} (Kg/cm ²)	52	183	318
MODULO DI TAGLIO DINAMICO G_{din} (Mpa o Nmm ²)	5	18	31
MODULO DI BULK (K) (Kg/cm ²) (mod. di incompressibilità di volume)	2444	8585	40285
MODULO DI BULK (K) (Mpa o Nmm ²)	240	842	3951
MODULO DI YOUNG STATICO E_{stat} (Kg/cm ²)	179	628	1142
POROSITA' % (correlazione Rzheshvky e Novik (1971) (%))	46,79	43,66	36,71
MODULO DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (Kg/cm ²) (valido per le terre)	309	1085	4372
MODULO DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (Kg/cm ²) (Relazione di Navier)	379	1333	5374
RIGIDITA' SISMICA (m/sec · KN/m ³)	2932	5758	7697
Frequenza dello strato	16,73	10,80	10,33
Periodo dello strato	0,06	0,093	0,097
B (Larghezza fondazione in m.)	1,0	1,0	1,0
K_v (Coeff. Di Winkler Vert. in Kg/cm ³)	6,08	24,48	46,15
K_v (Coeff. Di Winkler Vert. in N/cm ³)	59,58	240,11	452,57
K_h (Coeff. Di Winkler Orizz. in Kg/cm ³)	3,04	12,24	23,07
K_h (Coeff. Di Winkler Orizz. in N/cm ³)	29,79	120,06	226,28

Prospezione Sismica 2

Sismica a Rifrazione	Velocità Onde P (m/sec)	Velocità Onde S (m/sec)	Profondità	
			Da (m)	a (m)
SISMOSTRATO I	658	155	0.00	2,00 – 2.50
SISMOSTRATO II	1373	441	2.00 – 2.50	6.70 – 7.50
SISMOSTRATO III	2350	656	indefinito	

Per quanto attiene le correlazioni tra le unità sismostratigrafiche e litologie investigate, si rimanda il lettore alla tabella seguente:

Sismostrati	Litologia investigata
SISMOSTRATO I	Terreno vegetale; inferiormente ciottolame incoerente in matrice sabbioso – limosa;
SISMOSTRATO II	Sabbia addensata con ghiaietto sparso;
SISMOSTRATO III	Ciottolame a luoghi cementato in matrice sabbioso – limosa;

Nella tabella sottostante sono indicati i principali parametri elastici ricavati dall'indagine sismica, dove si è indicato con E (modulo di Young), G (modulo di taglio) e K (modulo di incompressibilità) espressi in Kg/cm², γ (peso di volume) è espresso in kN/m³, mentre ν (coefficiente di Poisson) rappresenta un numero adimensionale.

MODULI DINAMICI PROFILO 2			
	Strato 1	Strato 2	Strato 3
Velocità Onde P (m/s):	658	1373	2350
Velocità Onde S (m/s):	155	441	656
Modulo di Poisson:	0,47	0,44	0,46
Peso di volume (KN/m³):	18,32	19,75	21,70
Peso di volume (g/cm³):	1,87	2,01	2,21
SPESSORE MEDIO STRATO (m)	2,10	5,00	2,50
MODULO DI YOUNG DINAMICO E_{din} (Kg/cm²)	1347	11528	28329

MODULO DI YOUNG DINAMICO E_{din} (Mpa o Nmm ²)	132	1130	2778
MODULO DI TAGLIO DINAMICO G_{din} (Kg/cm ²)	45	392	952
MODULO DI TAGLIO DINAMICO G_{din} (Mpa o Nmm ²)	4	38	93
MODULO DI BULK (K) (Kg/cm ²) (mod. di incompressibilità di volume)	7641	33404	111737
MODULO DI BULK (K) (Mpa o Nmm ²)	749	3276	10958
MODULO DI YOUNG STATICO E_{stat} (Kg/cm ²)	162	1389	3413
POROSITA' % (correlazione Rzheshvky e Novik (1971) (%))	44,60	37,92	28,79
MODULO DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (Kg/cm ²) (valido per le terre)	809	3796	12220
MODULO DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (Kg/cm ²) (Relazione di Navier)	993	4666	15023
RIGIDITA' SISMICA (m/sec · KN/m ³)	2839	8708	14235
Frequenza dello strato	18,45	22,05	65,60
Periodo dello strato	0,05	0,045	0,015
B (Larghezza fondazione in m.)	1,0	1,0	1,0
K_v (Coeff. Di Winkler Vert. in Kg/cm ³)	4,60	56,61	146,84
K_v (Coeff. Di Winkler Vert. in N/cm ³)	45,14	555,19	1439,99
K_h (Coeff. Di Winkler Orizz. in Kg/cm ³)	2,30	28,31	73,42
K_h (Coeff. Di Winkler Orizz. in N/cm ³)	22,57	277,60	720,00

9. CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE LOCALI

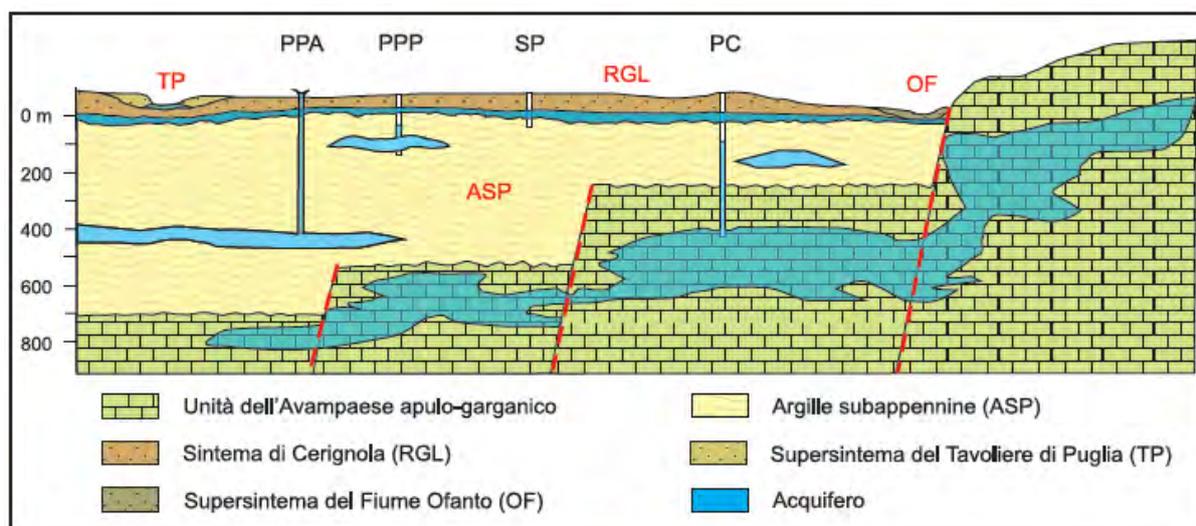
Le unità acquifere principali presenti nell'area sono quelle che caratterizzano il sottosuolo del Tavoliere (MAGGIORE et alii, 1996; 2004).

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

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

9.1 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). 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

PPP = acquifero poroso profondo in pressione

PPA = acquifero poroso profondo artesiano

SP = acquifero poroso superficiale



Geol. Domenico DEL CONTE

Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)

Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012

E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it

**PROGETTO DEFINITIVO
PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO
RICADENTE NEI COMUNI DI ORTA NOVA E ORDONA (FG)
IN LOCALITA' "POSTA DELLE CANNE" E "MASCITELLI"**

RELAZIONE GEOLOGICA

Rev. 0
Luglio 2020

cod. elaborato
DC20053D-V17

Pagina 37 di 59

9.2 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. Nelle lenti più profonde, si rinvencono acque connate, associate a idrocarburi, che si caratterizzano per i valori piuttosto elevati della temperatura (22-26°C) e per la ricorrente presenza di idrogeno solforato (MAGGIORE et alii, 1996; 2004). 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). I traccianti geochimici relativi dalle analisi condotte da MAGGIORE et alii (1996) per le acque circolanti in questo acquifero, pur evidenziando una notevole variabilità composizionale, mostrano una generale prevalenza dello ione sodio e dello ione bicarbonato mentre calcio, cloruri e solfati sono presenti in concentrazioni più basse. Questo porta a definire la facies idrochimica di queste acque come bicarbonato-sodica. Altra caratteristica è rappresentata dalla bassa salinità totale (<0.6 g/l), che tende tuttavia ad aumentare in prossimità del mare, e dalla prevalenza dello ione sodio sullo ione cloruro e sullo ione calcio. Infatti, i rispettivi rapporti caratteristici assumono valori di gran lunga superiori all'unità che, pur ammettendo un contributo da parte delle acque marine, risulta spiegabile solo ipotizzando un fenomeno di interazione tra gli ioni in soluzione e la matrice porosa dell'acquifero. Trattandosi, quindi, di acque con elevati valori di sodio, il loro utilizzo in agricoltura è fortemente sconsigliato soprattutto in presenza di terreni limo-argillosi, affioranti prevalentemente nella parte bassa del Tavoliere (MAGGIORE et alii, 2004).

9.3 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,



Geol. Domenico DEL CONTE

Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)

Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012

E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it

**PROGETTO DEFINITIVO
PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO
RICADENTE NEI COMUNI DI ORTA NOVA E ORDONA (FG)
IN LOCALITA' "POSTA DELLE CANNE" E "MASCITELLI"**

RELAZIONE GEOLOGICA

Rev. 0
Luglio 2020

cod. elaborato
DC20053D-V17

Pagina 38 di 59

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 acquitardo. 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; COLACCICO, 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 nell'area in esame, essendo essenzialmente sciolti o debolmente cementati in matrice prevalentemente sabbiosa, sono da ritenersi generalmente permeabili per porosità. Laddove 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. Dal punto di vista idrogeologico, la presenza di terreni sabbiosi, ghiaiosi e conglomeratici, permeabili per porosità, poggianti sulle argille grigio-azzurre del ciclo sedimentario



Geol. Domenico DEL CONTE

Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)

Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012

E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it

**PROGETTO DEFINITIVO
PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO
RICADENTE NEI COMUNI DI ORTA NOVA E ORDONA (FG)
IN LOCALITA' "POSTA DELLE CANNE" E "MASCITELLI"**

RELAZIONE GEOLOGICA

Rev. 0
Luglio 2020

cod. elaborato
DC20053D-V17

Pagina 39 di 59

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 dalle prove geognostiche, si è misurato il livello piezometrico della falda locale (riferimento Pozzi ISPRA codice: 199180 – 205021 – 205019 – 205366 – 205017e sondaggio S1) che si attesta ad una profondità variabile dal piano campagna da circa 6 m in corrispondenza dell'aerogeneratore WTG 9, circa 36 m in corrispondenza dell'aerogeneratore WTG 1, circa 40 m in corrispondenza degli aerogeneratori WTG 5 e WTG 10, circa 30 m in corrispondenza degli aerogeneratori WTG 2 e WTG 7, circa 35 m in corrispondenza degli aerogeneratori WTG 6 e WTG 8, per attestarsi a circa 38 m in corrispondenza degli aerogeneratore WTG 3 e WTG 4.

10. INTERFERENZA CON IL PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE

La Regione Puglia, con Delibera n° 230 del 20/10/2009, ha adottato il Piano di Tutela delle Acque ai sensi dell'articolo 121 del Decreto legislativo n. 152/2006, strumento finalizzato al raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici e, più in generale, alla protezione dell'intero sistema idrico superficiale e sotterraneo.

Con tale Piano vengono adottate alcune misure di salvaguardia distinte in:

1. Misure di Tutela quali-quantitativa dei corpi idrici sotterranei;
2. Misure di salvaguardia per le zone di protezione speciale idrogeologica;
3. Misure integrative (area di rispetto del canale principale dell'Acquedotto Pugliese).

Si tratta di prescrizioni a carattere immediatamente vincolanti per le Amministrazioni, per gli Enti Pubblici, nonché per i soggetti privati.

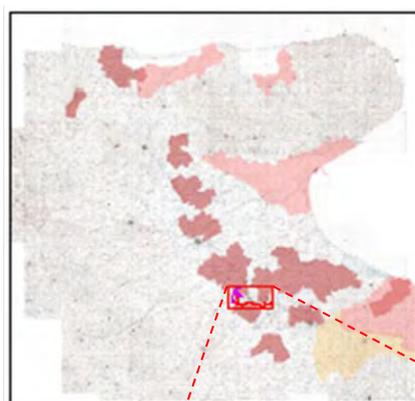
Inoltre, il perseguimento dell'obiettivo di Tutela quali-quantitativa dei corpi idrici, ha portato all'individuazione di particolari perimetrazioni a Protezione Speciale Idrogeologica, il cui obiettivo è quello di ridurre, mitigare e regolamentare le attività antropiche che si svolgono o che si potranno svolgere in tali aree.

Con riferimento alle cartografie allegare al Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia, l'area in cui insisteranno gli aerogeneratori **ricade** in "Aree di tutela quantitativa", *relativamente agli aerogeneratori WTG6 e WTG10 e parte del cavidotto.*

L'area del parco non risulta interferente con "Aree vulnerabili da contaminazione salina, quindi con zone di Protezione Speciale Idrogeologica.

Alla luce di quanto emerso, considerato che trattasi di opere il cui esercizio non prevede emungimenti e/o prelievi ai fini irrigui o industriali, l'intervento risulta compatibile e coerente con le misure previste dal PTA.

STRALCIO AREE DI VINCOLO D'USO DEGLI ACQUIFERI



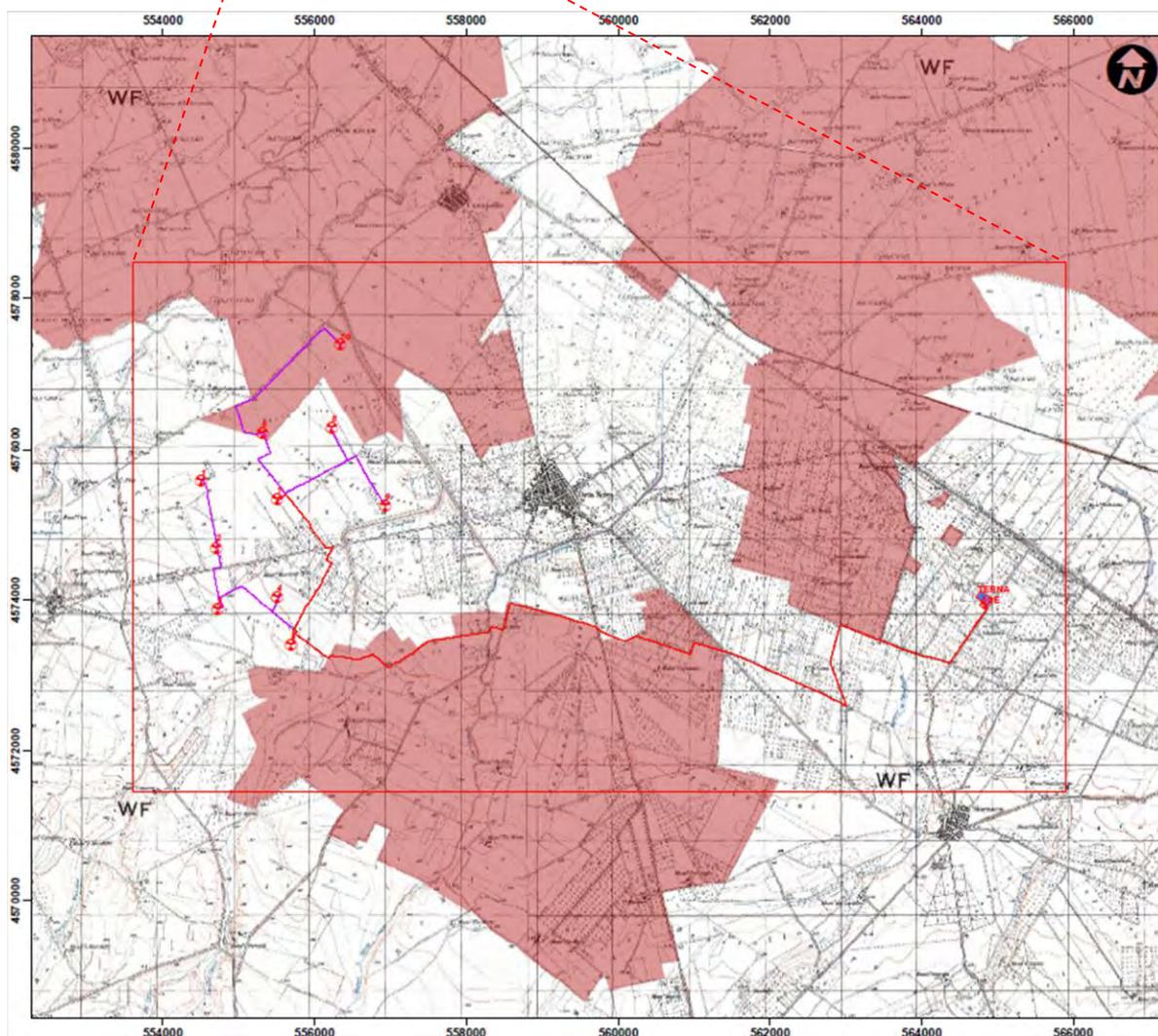
Legenda

ACQUIFERI CARSIICI

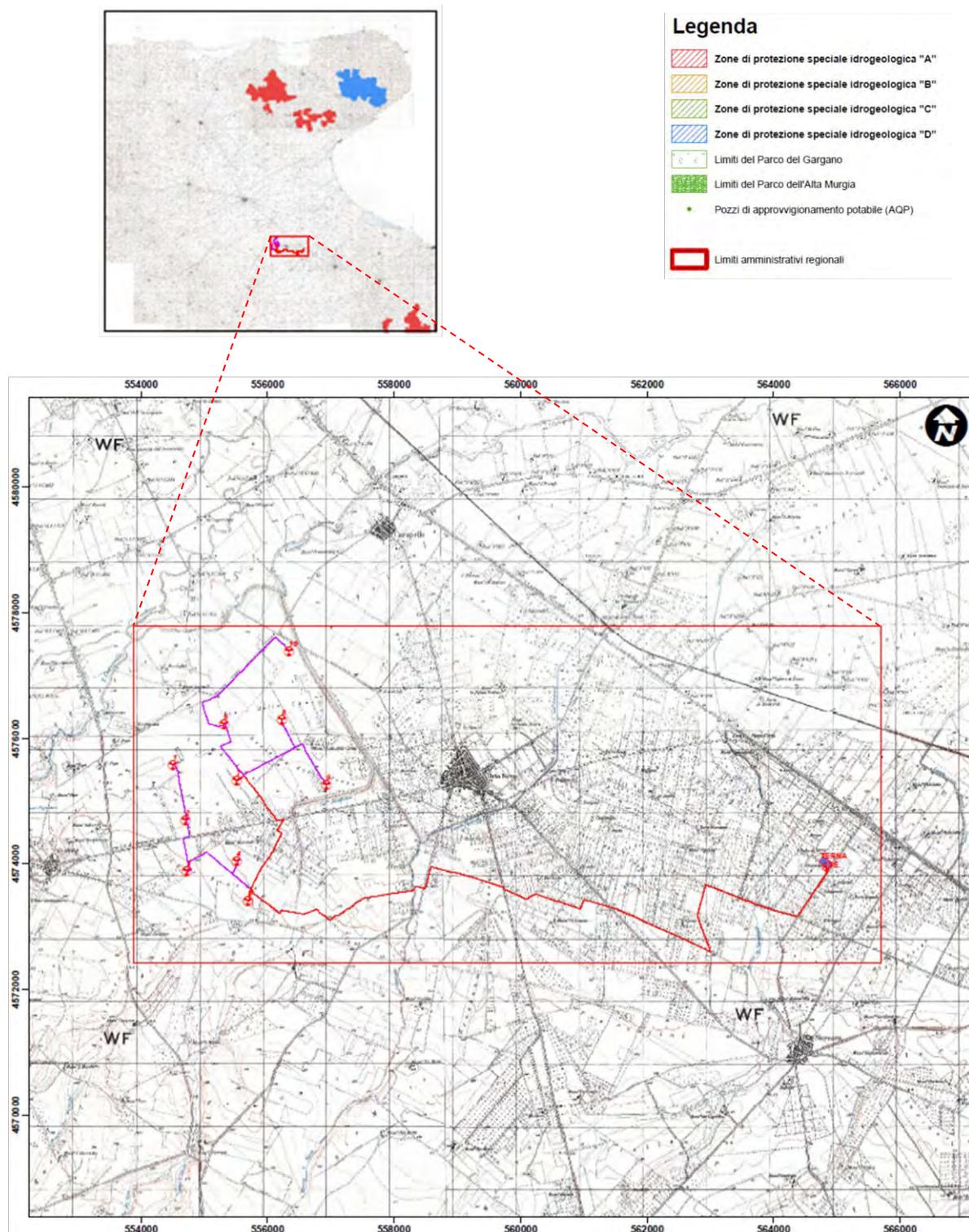
-  ACQUIFERO DELLA MURGIA
-  ACQUIFERO DEL GARGANO
-  ACQUIFERO DEL SALENTO
-  AREE VULNERABILI DA CONTAMINAZIONE SALINA
-  AREE DI TUTELA QUALI-QUANTITATIVA

ACQUIFERI POROSI

-  ACQUIFERO ALLUVIONALE BASSA VALLE DELL'OFANTO
-  ACQUIFERO ALLUVIONALE BASSA VALLE FORTORE
-  ACQUIFERO SUPERFICIALE DEL TAVOLIERE
-  AREE DI TUTELA QUANTITATIVA
-  Limiti amministrativi regionali



STRALCIO ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE IDROGEOLOGICA





Geol. Domenico DEL CONTE

Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)

Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012

E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it

**PROGETTO DEFINITIVO
PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO
RICADENTE NEI COMUNI DI ORTA NOVA E ORDONA (FG)
IN LOCALITA' "POSTA DELLE CANNE" E "MASCITELLI"**

RELAZIONE GEOLOGICA

Rev. 0
Luglio 2020

cod. elaborato
DC20053D-V17

Pagina 42 di 59

11.ASSETTO IDROGEOLOGICO

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:

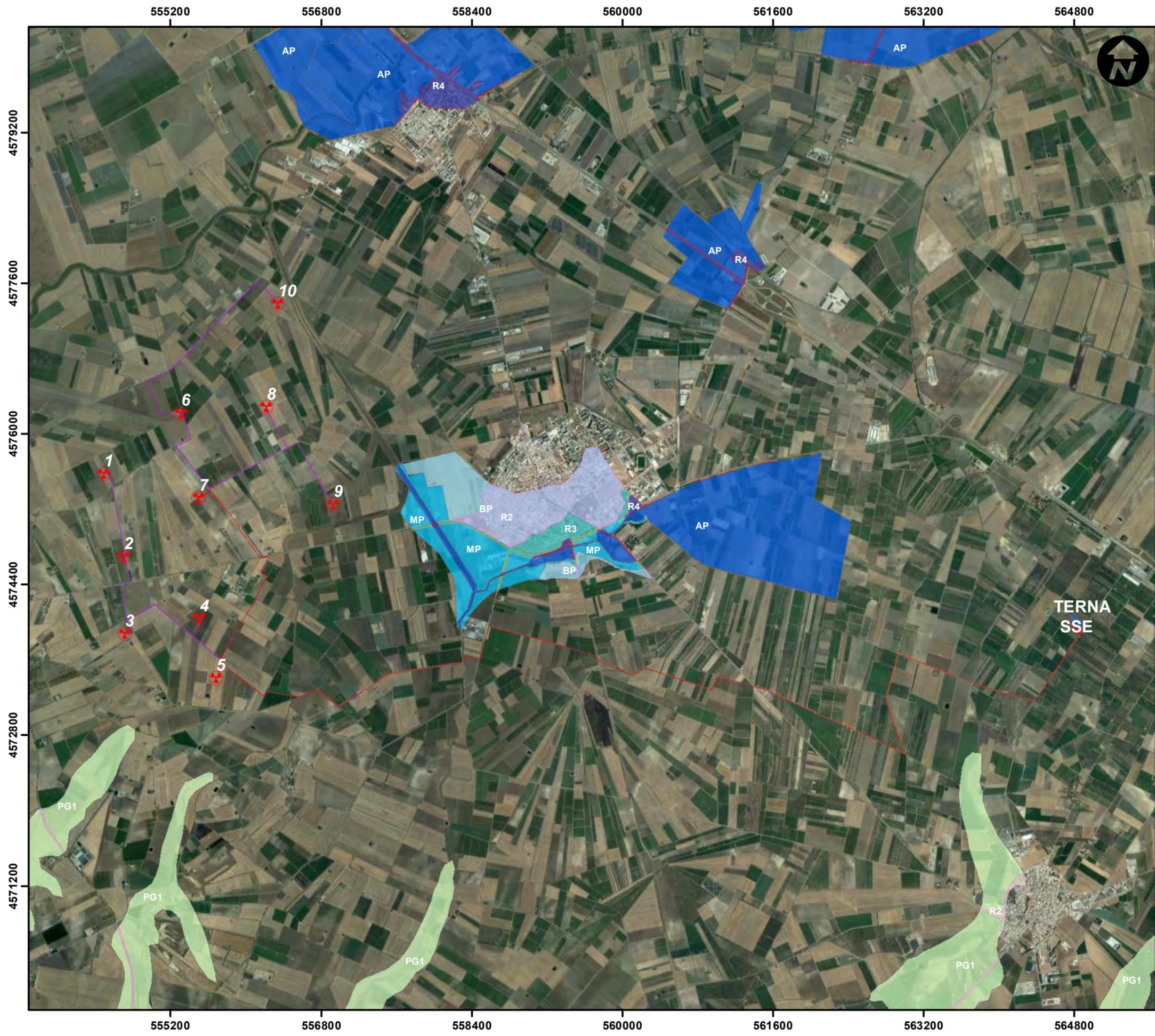
- Aree ad alta probabilità di inondazione – A.P.;
- Aree a media probabilità di inondazione –M.P.;
- Aree a bassa probabilità di inondazione – B.P.;

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;

Le zone interessate dal progetto in parola non ricadono in nessuna delle aree perimetrate a pericolosità geomorfologica e idraulica.

Tuttavia, parte del cavidotto intercetta il reticolo idrografico. In tali aree il cavidotto verrà posato con metodologia T.O.C. (Trivellazione orizzontale controllata), osservando un'area buffer di 150 m in destra e sinistra al corso d'acqua.



TAV. IX - STRALCIO PAI

Legenda:

- AEROGENERATORI
- SSE
- TERNA
- Progetto_Cavidotto Esterno
- Progetto_Cavidotto Interno

Rischio

- R1 - aree a rischio moderato
- R2 - aree a rischio medio
- R3 - aree a rischio elevato
- R4 - aree a rischio molto elevato

Pericolosità Idraulica

- BP - bassa pericolosità
- MP - media pericolosità
- AP - alta pericolosità

Pericolosità Geomorfologica

- PG1 - pericolosità media e bassa
- PG2 - pericolosità elevata
- PG3 - pericolosità molto elevata

Sistema di coordinate: WGS 1984 UTM Zone 33N
 Proiezione: Transverse Mercator
 Datum: WGS 1984
 False Easting: 500,000.0000
 False Northing: 0.0000
 Central Meridian: 15.0000
 Scale Factor: 0.9996
 Latitude Of Origin: 0.0000
 Unità: Meter

Scala 1:40000

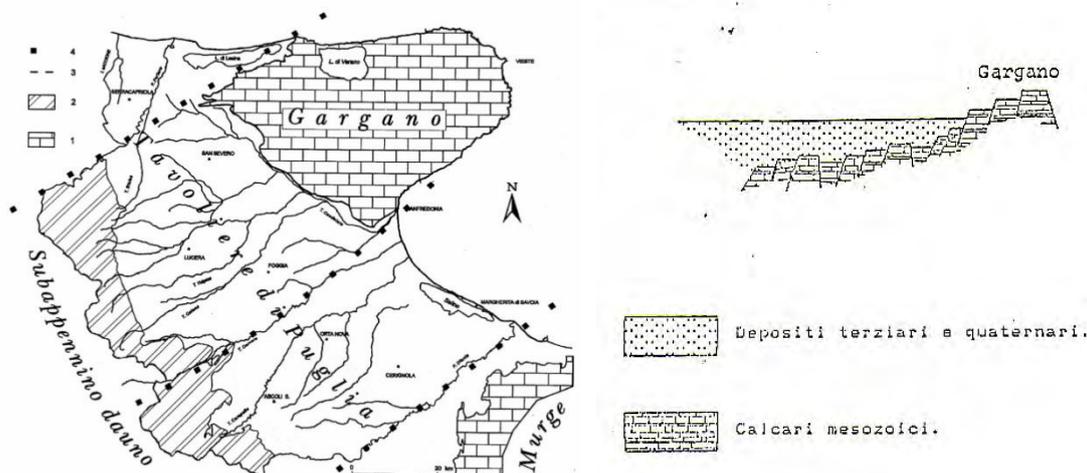
0 500 1000 1500 Metri

dott. Domenico Del Conte
geologo

Corso Giannone, 184 - 71010 Cagnano Varano (FG)
 Tel/Fax 0884.89012 - Cell. 329.7160866

12. CLASSIFICAZIONE SISMICA DELL'AREA

Il distretto centrale della provincia di Foggia può essere diviso in tre unità geo-tettoniche differenti: la Catena contraddistinta dall'Appennino Flyscioide Dauno, dall'Avampaese caratterizzato dal Promontorio Calcareo-Dolomitico del Gargano; ed infine, posta tra queste due unità, vi è l'Avanfossa indicata nella piana alluvionale caratterizzante l'esteso Tavoliere Pugliese centrale.



– Schema strutturale della provincia di Foggia. Legenda: 1) Calcari della Piattaforma Carbonatica Apula; 2) Flysch del subappennino dauno; 3) limiti tra le parti: settentrionale, centrale e meridionale del Tavoliere

Il Tavoliere rappresenta localmente l'Avanfossa. In essa all'ingressione marina ha fatto seguito, con il Pleistocene Inferiore, un sollevamento progressivo e differenziato delle zone interne, contraddistinte da terreni sabbioso-conglomeratici in facies regressiva e morfologicamente da una serie di estesi terrazzi. Nella piana si rinvenivano, inoltre, ghiaie, sabbie ed argille di origine alluvionale.

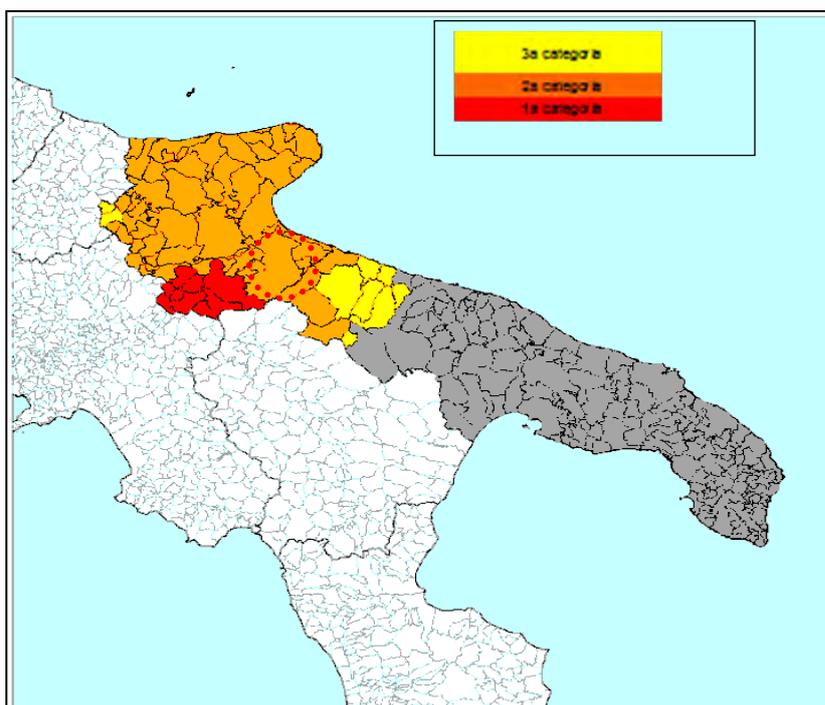
Tale potente sedimentazione alluvionale copre quelle che sono le forme strutturali profonde dotando tali terreni Plio-Pleistocenici di una tettonica di superficie molto semplice con una leggera inclinazione verso NE ed E. Non sono stati notati contatti tettonici superficiali né altre discontinuità strutturali. Sia le sabbie che i limi non presentano grandi deformazioni.

La giacitura delle sabbie e delle argille marnose, come poc'anzi detto, è suborizzontale, immergendo verso NORD-NORDEST con inclinazione di circa 5°.

I terreni d'impalcatura (Calcari del Cretacico) sono interessati da alti e bassi strutturali originati da faglie di direzione appenninica e parallele alla faglia marginale del Gargano (Faglia del

Candelaro), la quale, ancora attiva, è ritenuta sede di alcuni terremoti che hanno interessato la regione.

L'area in oggetto è considerata prevalentemente a medio rischio sismico, per cui rientra in **Zona 2**.



Ciò risulta dall'allegato (classificazione sismica dei comuni italiani) all'Ordinanza del P.C.M. n. 3274 del 20 Marzo 2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica", dal quale risulta che l'area interessata è inserita in Zona Sismica 1 (Alto Rischio) corrispondente ad un grado di sismicità pari a $S=12$, con coefficiente d'intensità sismica da adottare per tutte le opere d'ingegneria civile, pari a 0.1 (D.M. 7/3/81).

La tabella che segue è tratta dal Database Macrosismico Italiano 2015 (DBMI15, indirizzo web: <https://emidius.mi.ingv.it>). Questo fornisce un set omogeneo di intensità macrosismiche provenienti da diverse fonti relative ai terremoti con intensità massima ≥ 5 e d'interesse per l'Italia nella finestra temporale 1000-2014. L'insieme di questi dati consente inoltre di elaborare le "storie sismiche" di migliaia di località italiane, vale a dire l'elenco degli effetti di avvertimento o di danno, espressi in termini di gradi di intensità, osservati nel corso del tempo a causa di terremoti.

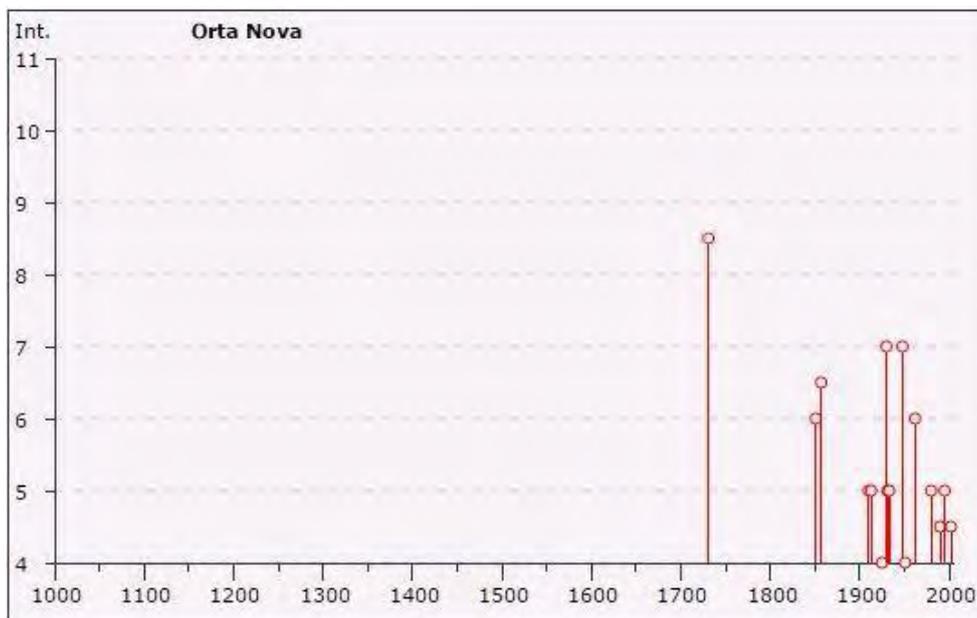
Di seguito si riportano le storie sismiche dei comuni interessati dalle opere in progetto:

Comune di Orta Nova

numero di eventi: 33

Effetti	In occasione del terremoto del:					
I [MCS]	Data	Ax	Np	Io Mw		
8-9	1731 08 20 03:00	Foggiano	50	9 6.53 ±0.25		
6	1851 08 14 13:20	Basilicata	103	10 6.38 ±0.17		
6-7	1857 12 16 21:15	Basilicata	340	11 7.03 ±0.08		
NF	1882 06 06 05:40	Monti del Matese	52	7 5.27 ±0.25		
F	1892 04 20	GARGANO	15	6-7 4.98 ±0.32		
F	1892 06 06	TREMITI	72	6 5.06 ±0.19		
NF	1893 08 10 20:52	Gargano	69	8 5.36 ±0.22		
NF	1899 08 16 00:05	IRPINIA	32	6 4.65 ±0.41		
NF	1905 11 26 06:48	Irpinia	136	7-8 5.21 ±0.13		
5	1910 06 07 02:04	Irpinia-Basilicata	376	8 5.73 ±0.09		
5	1913 10 04 18:26	Matese	205	7-8 5.37 ±0.11		
3-4	1915 01 13 06:52	Avezzano	1041	11 7.00 ±0.09		
4	1925 07 28 03:33	CERIGNOLA	6	5 4.48 ±0.63		
7	1930 07 23 00:08	Irpinia	547	10 6.62 ±0.09		
5	1931 12 03 09:32	CERIGNOLA	12	6 4.62 ±0.30		
5	1933 03 07 14:40	BISACCIA	42	6 4.97 ±0.19		
3	1937 07 17 17:11	SAN SEVERO	40	6 5.05 ±0.19		
7	1948 08 18 21:12	Puglia settentrionale	59	7-8 5.64 ±0.21		
4	1951 01 16 01:11	Gargano	73	7 5.35 ±0.20		
F	1956 01 09 00:44	GRASSANO	45	6 4.88 ±0.20		
6	1962 08 21 18:19	Irpinia	262	9 6.13 ±0.10		
5	1980 11 23 18:34	Irpinia-Basilicata	1394	10 6.89 ±0.09		
3-4	1984 05 07 17:49	Appennino abruzzese	312	8 5.89 ±0.09		
3	1984 05 11 10:41	Appennino abruzzese	342	5.50 ±0.09		
NF	1988 04 26 00:53	Adriatico centrale	78	5.39 ±0.09		
2-3	1989 03 11 21:05	Gargano	50	5 4.52 ±0.16		
4-5	1990 05 05 07:21	Potentino	1374	5.80 ±0.09		
3-4	1991 05 26 12:26	Potentino	597	7 5.11 ±0.09		
3	1992 11 05 13:34	Gargano	32	5 4.64 ±0.18		
5	1995 09 30 10:14	Gargano	145	6 5.18 ±0.09		
3-4	1996 04 03 13:04	Irpinia	557	6 4.93 ±0.09		
2-3	1998 09 22 23:23	GARGANO-FOGGIANO	30	5 4.57 ±0.19		
4-5	2002 11 01 15:09	Subapp. Dauno	645	5.72 ±0.09		

Tabella dei terremoti più significativi che hanno interessato il territorio di Orta Nova (fonte I.N.G.V.)



La proposta G.d.I. del 1998, la classificava di seconda categoria e, in seguito, con l'introduzione dell'*Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri, del 20 marzo 2003 (n°3274)*, l'area è stata riclassificata, suddividendo il territorio nazionale in zone, con grado di pericolosità sismica decrescente (3). L'*Ordinanza n°3274* definì per il **Comune di Orta Nova** i seguenti parametri:

Codice ISTAT 2001	Classificazione 2003
160 71036	Zona 2

La correlazione tra le precedenti classificazioni e quella attuale è la seguente:

Decreti fino al 1984 ⁽¹⁾	G d L 1998 ⁽²⁾	Classificazione 2003 ⁽³⁾
S=12	Prima categoria	Zona 1
S=9	Seconda categoria	Zona 2
S=6	Terza categoria	Zona 3
non classificato	N.C.	Zona 4

Ai sensi delle nuove normative in tema di classificazione sismica e di applicazione delle Norme tecniche per le costruzioni, si dovrà fare riferimento al D.M. 14.09.2005 ed all'[Ordinanza PCM 3519H \(28/04/2006\)](#), ovvero al D.M. 14/01/2008.

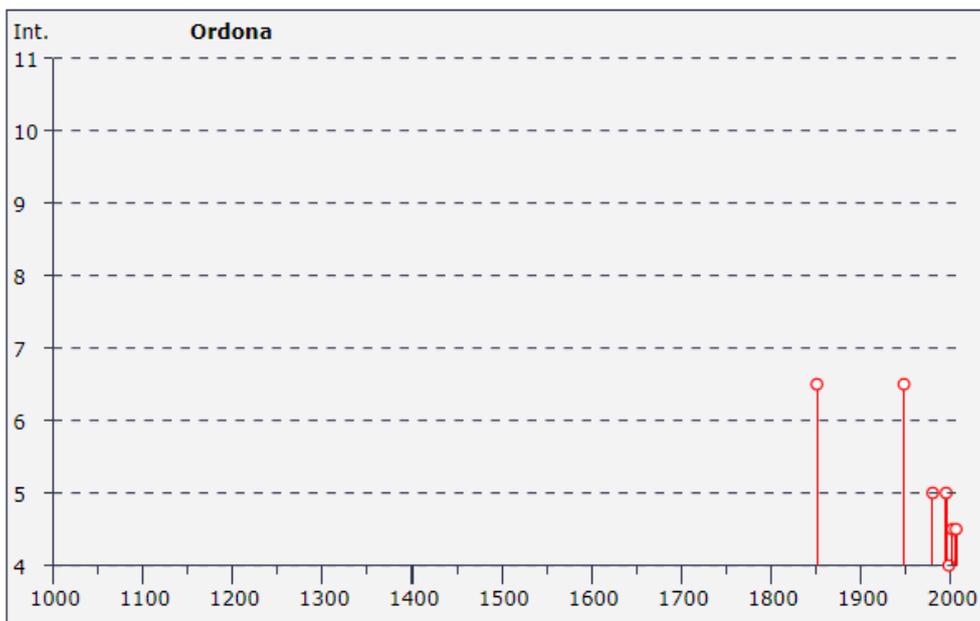
Più in particolare, per l'area interessata dall'intervento, si dovranno tenere in considerazione, in fase di progettazione e di calcolo, valori dell'accelerazione sismica di riferimento compresi tra 0,150 e 0,175.

Comune di Ortona

Numero di eventi: 13

Effetti	In occasione del terremoto del:			
I[MCS]	Data	Ax	Np	Io Mw
6-7	1851 08 14 13:20	Basilicata	103	10 6.38 ±0.17
6-7	1948 08 18 21:12	Puglia settentrionale	59	7-8 5.64 ±0.21
5	1980 11 23 18:34	Irpinia-Basilicata	1394	10 6.89 ±0.09
NF	1988 04 26 00:53	Adriatico centrale	78	5.39 ±0.09
2	1992 11 05 13:34	Gargano	32	5 4.64 ±0.18
5	1995 09 30 10:14	Gargano	145	6 5.18 ±0.09
2	1996 04 03 13:04	Irpinia	557	6 4.93 ±0.09
4	1998 09 22 23:23	GARGANO-FOGGIANO	30	5 4.57 ±0.19
4-5	2002 11 01 15:09	Subapp. Dauno	645	5.72 ±0.09
NF	2003 06 01 15:45	Molise	516	5 4.50 ±0.09
2	2003 12 30 05:31	Monti dei Frentani	339	5-6 4.57 ±0.09
NF	2004 09 03 00:04	Appennino lucano	156	6 4.49 ±0.09
4-5	2006 05 29 02:20	Promontorio del Gargano	384	5-6 4.63 ±0.09

Tabella dei terremoti più significativi che hanno interessato il territorio di Ortona (fonte I.N.G.V.)



La proposta G.d.I. del 1998, la classificava di seconda categoria e, in seguito, con l'introduzione dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri, del 20 marzo 2003 (n°3274), l'area è stata riclassificata, suddividendo il territorio nazionale in zone, con grado di pericolosità sismica decrescente (3). L'Ordinanza n°3274 definì per il **Comune di Ortona** i seguenti parametri:

 <p>Geol. Domenico DEL CONTE Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG) Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012 E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it</p>	PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO RICADENTE NEI COMUNI DI ORTA NOVA E ORDONA (FG) IN LOCALITA' "POSTA DELLE CANNE" E "MASCITELLI"	Rev. 0 Luglio 2020
		cod. elaborato DC20053D-V17
		Pagina 49 di 59

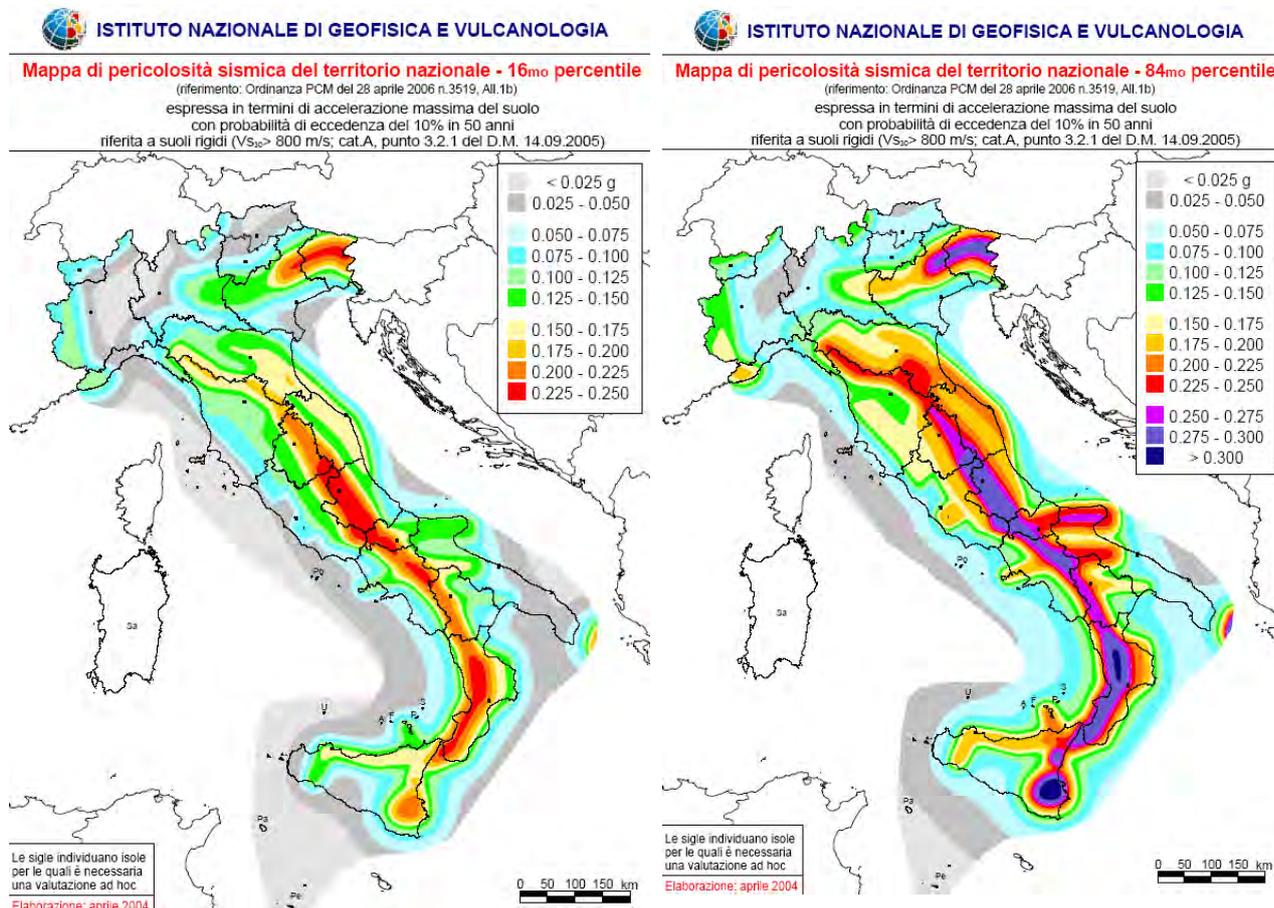
Codice ISTAT 2001	Classificazione 2003
160 71063	Zona 2

La correlazione tra le precedenti classificazioni e quella attuale è la seguente:

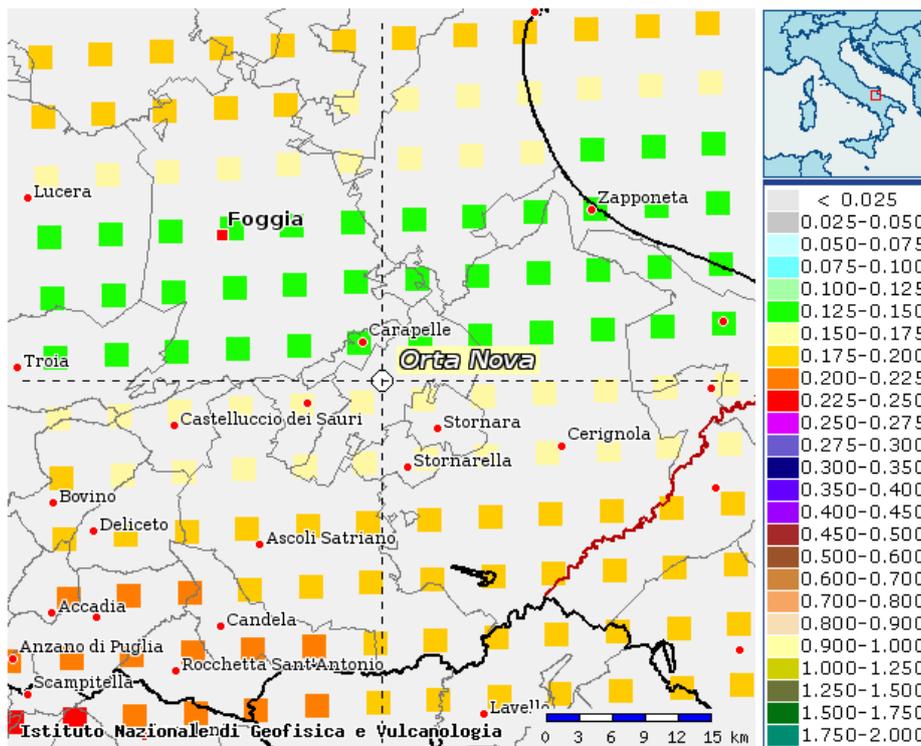
DECRETI FINO AL 1984 ⁽¹⁾	G D L 1998 ⁽²⁾	CLASSIFICAZIONE 2003 ⁽³⁾
S=12	Prima categoria	Zona 1
S=9	Seconda categoria	Zona 2
S=6	Terza categoria	Zona 3
non classificato	N.C.	Zona 4

Ai sensi delle nuove normative in tema di classificazione sismica e di applicazione delle Norme tecniche per le costruzioni, si dovrà fare riferimento al D.M. 14.09.2005 ed all'Ordinanza PCM 3519H (28/04/2006), ovvero al D.M. 14/01/2008.

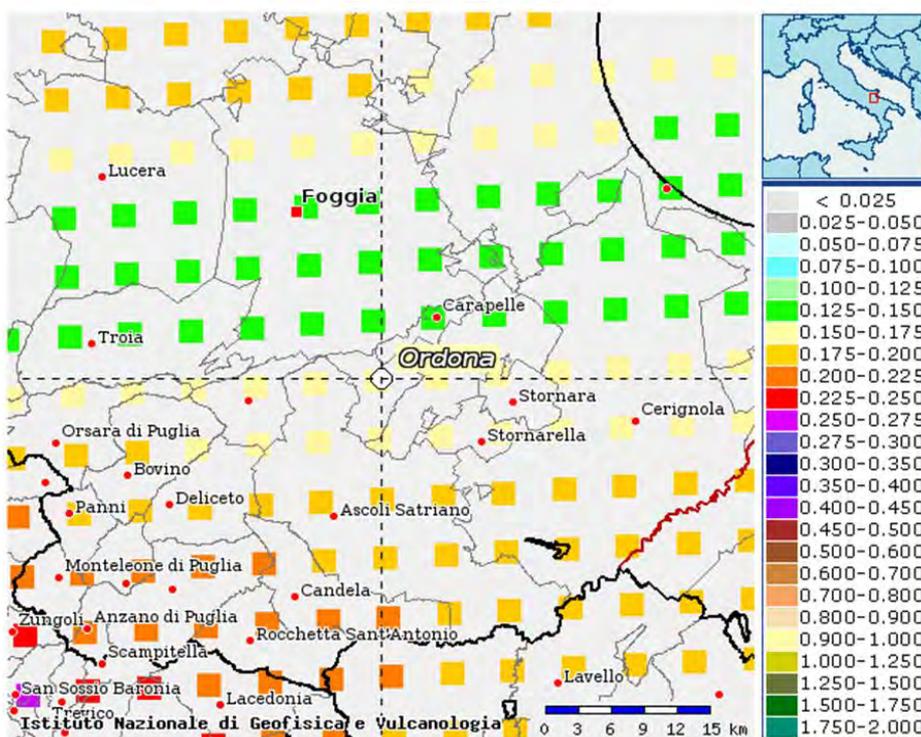
Più in particolare, per l'area interessata dall'intervento, si dovranno tenere in considerazione, in fase di progettazione e di calcolo, valori dell'accelerazione sismica di riferimento compresi tra 0,150 e 0,175.



Il D.M. 14/01/2008 ha introdotto una nuova modalità di valutazione dell'intensità dell'azione sismica da tener conto nella fase di progettazione dei fabbricati, basata non più su una mappa sismica "classica" suddivisa in categorie o zone, bensì su un reticolo di riferimento, creato dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, consultabile interattivamente sul sito web dell'I.N.G.V. La grande novità consiste nel non avere più delle aree perfettamente confinate; il nuovo sistema di mappatura suddivide infatti l'intero territorio nazionale in riquadri, di lato pari a 10 km, in cui a ciascun vertice, tramite un segnale colorato, è attribuito un valore di accelerazione sismica a_g prevista sul suolo, definita come parametro dello scuotimento, da utilizzare come riferimento per la valutazione dell'effetto sismico da applicare all'opera di progetto, secondo le procedure indicate nello stesso Decreto Ministeriale.



a(g) al 50° Percentile = 0.150 – 0.175



a(g) al 50° Percentile = 0.150 – 0.175



Geol. Domenico DEL CONTE

Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)

Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012

E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it

**PROGETTO DEFINITIVO
PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO
RICADENTE NEI COMUNI DI ORTA NOVA E ORDONA (FG)
IN LOCALITA' "POSTA DELLE CANNE" E "MASCITELLI"**

RELAZIONE GEOLOGICA

Rev. 0
Luglio 2020

cod. elaborato
DC20053D-V17

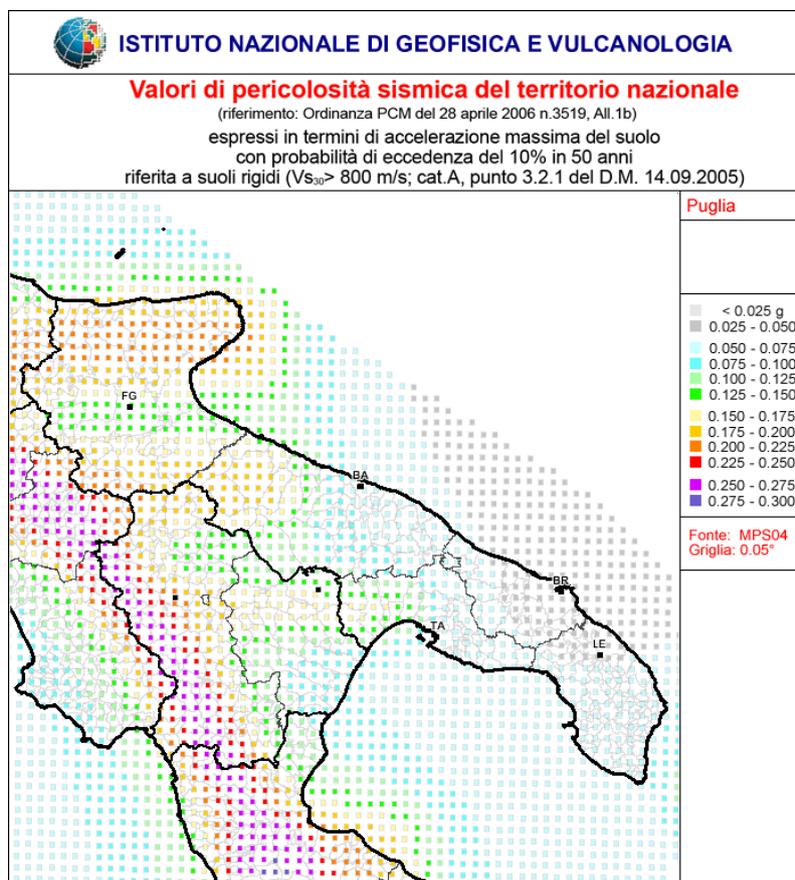
Pagina 52 di 59

Nell'immagine seguente è contenuta la rappresentazione sul reticolo di riferimento del particolare delle Regioni Puglia e Basilicata.

Nella figura s'individua immediatamente la suddivisione in riquadri del territorio, i segnali colorati posti sui vertici ed i relativi intervalli di valori di ag. L'impiego del reticolo di riferimento consente una caratterizzazione sismica dei siti molto più dettagliata e particolareggiata che in passato, anche se costringe i progettisti, per la valutazione del valore di picco dell'accelerazione sismica, in primo luogo, ad accedere al reticolo tramite le coordinate (longitudine e latitudine) del punto ove è localizzata l'opera e, soprattutto, ad eseguire le previste procedure di interpolazione, visto che è alquanto improbabile che la struttura di progetto ricada precisamente su un vertice dei quadrati costituenti il reticolo.

Le azioni sismiche di progetto, in base alle quali valutare il rispetto dei diversi stati limite considerati, si definiscono a partire dalla "pericolosità sismica di base" del sito di costruzione.

Essa costituisce l'elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche.



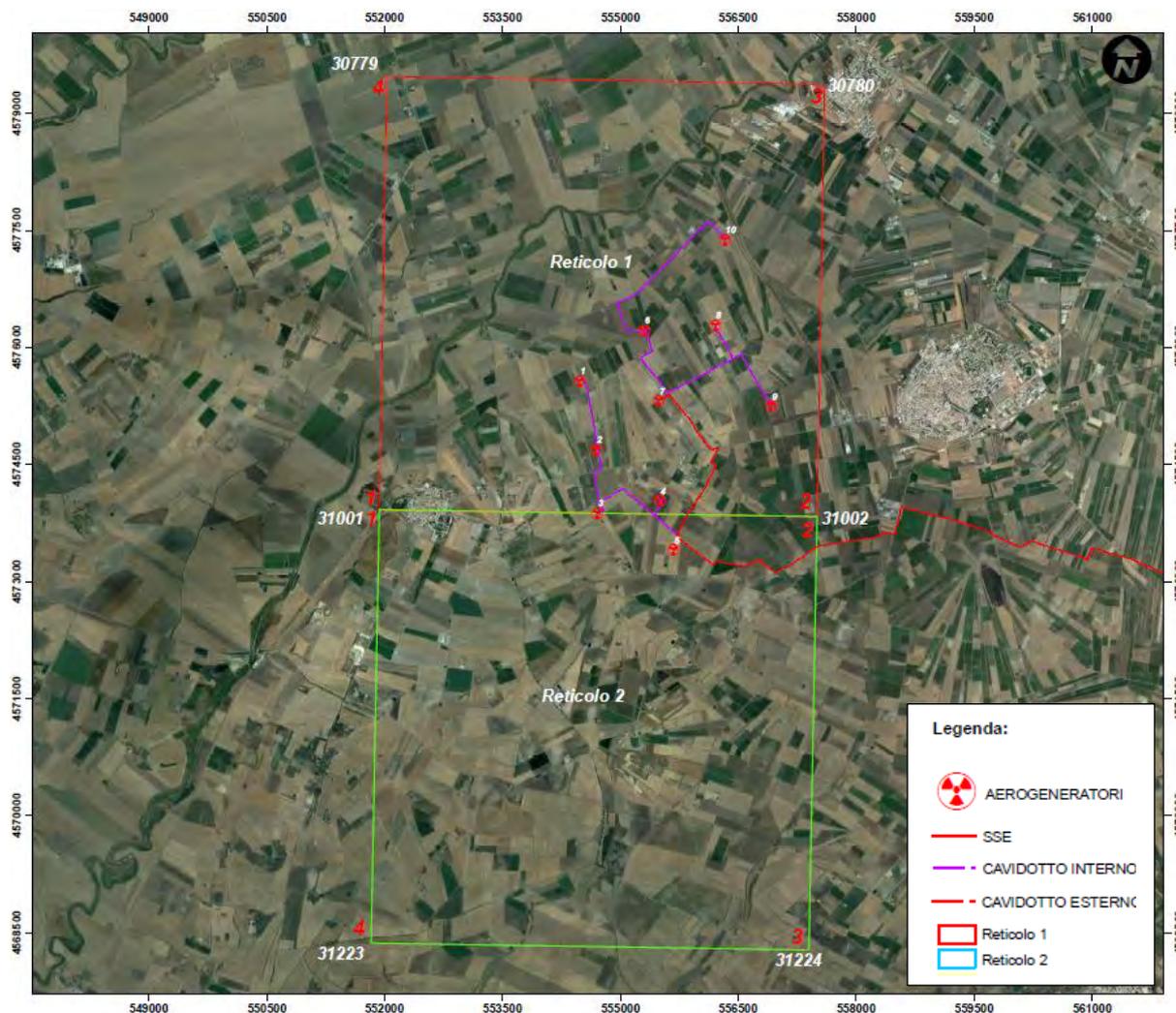
La pericolosità sismica è definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa ag in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (di

categoria A), nonché di ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente $S_e(T)$, con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza PVR, nel periodo di riferimento VR. In alternativa è ammesso l'uso di accelerogrammi, purché correttamente commisurati alla pericolosità sismica del sito. Ai fini della normativa le forme spettrali sono definite, per ciascuna delle probabilità di superamento nel periodo di riferimento PVR, a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

- "ag" accelerazione orizzontale massima al sito;
- "Fo" valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- "Tc*" periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

Sito in esame:

Data la vasta estensione dell'area oggetto di studio, essa risulta interessata da più reticoli come da figura che segue.



Reticolo 1

latitudine: 41,328571 [°]

longitudine: 15,664189 [°]

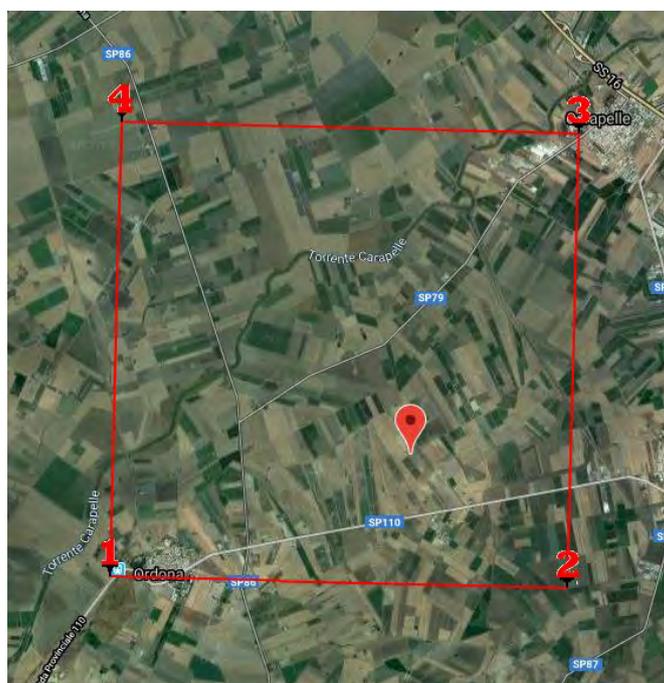
Classe d'uso: II. Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

Vita nominale: 50 [anni]

Nodi di riferimento

	ID	Latitudine [°]	Longitudine [°]	Distanza [m]
Sito 1	31001	41,3151	15,6205	3946,186
Sito 2	31002	41,3139	15,6870	2510,985
Sito 3	30780	41,3638	15,6887	4424,187
Sito 4	30779	41,3651	15,6221	5369,465

(coordinate geografiche espresse in ED50)



Dettaglio del reticolo di riferimento con individuazione del sito d'intervento

Parametri sismici

Categoria sottosuolo: C



Geol. Domenico DEL CONTE

Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)

Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012

E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it

**PROGETTO DEFINITIVO
PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO
RICADENTE NEI COMUNI DI ORTA NOVA E ORDONA (FG)
IN LOCALITA' "POSTA DELLE CANNE" E "MASCITELLI"**

RELAZIONE GEOLOGICA

Rev. 0
Luglio 2020

cod. elaborato
DC20053D-V17

Pagina 55 di 59

Categoria topografica: T1

Periodo di riferimento: 50

anni Coefficiente cu: 1,0

Stato Limite	Prob. superamento [%]	Tr [anni]	ag [g]	Fo [-]	Tc* [s]
Operatività (SLO)	81	30	0,044	2,476	0,287
Danno (SLD)	63	50	0,055	2,559	0,323
Salvaguardia della vita (SLV)	10	475	0,197	2,449	0,403
Prevenzione dal collasso (SLC)	5	975	0,278	2,377	0,415

Coefficienti sismici

	Ss [-]	Cc [-]	St [-]	Kh [-]	Kv [-]	Amax [m/s ²]	Beta [-]
SLO	1,500	1,580	1,000	0,013	0,007	0,649	0,200
SLD	1,500	1,530	1,000	0,017	0,008	0,814	0,200
SLV	1,470	1,380	1,000	0,052	0,026	2,111	0,240
SLC	1,400	1,370	1,000	0,066	0,033	2,681	0,240

(* I valori di Ss, Cc e St possono essere variati)

Reticolo 2

latitudine: 41,311281 [°]

longitudine: 15,666035 [°]

Classe d'uso: II. Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

Vita nominale: 50 [anni]

Nodi di riferimento

	ID	Latitudine [°]	Longitudine [°]	Distanza [m]
Sito 1	31001	41,3151	15,6205	3830,279
Sito 2	31002	41,3139	15,6870	1773,335
Sito 3	31224	41,2639	15,6853	5512,122
Sito 4	31223	41,2651	15,6188	6473,312

(coordinate geografiche espresse in ED50)



Dettaglio del reticolo di riferimento con individuazione del sito d'intervento

Parametri sismici

Categoria sottosuolo: C

Categoria topografica: T1

Periodo di riferimento: 50

anni Coefficiente c_u : 1,0

Stato Limite	Prob. Superamento [%]	Tr [anni]	a_g [g]	F_o [-]	T_c^* [s]
Operatività (SLO)	81	30	0,045	2,479	0,286
Danno (SLD)	63	50	0,056	2,564	0,316
Salvaguardia della vita (SLV)	10	475	0,158	2,542	0,423
Prevenzione dal collasso (SLC)	5	975	0,216	2,496	0,433

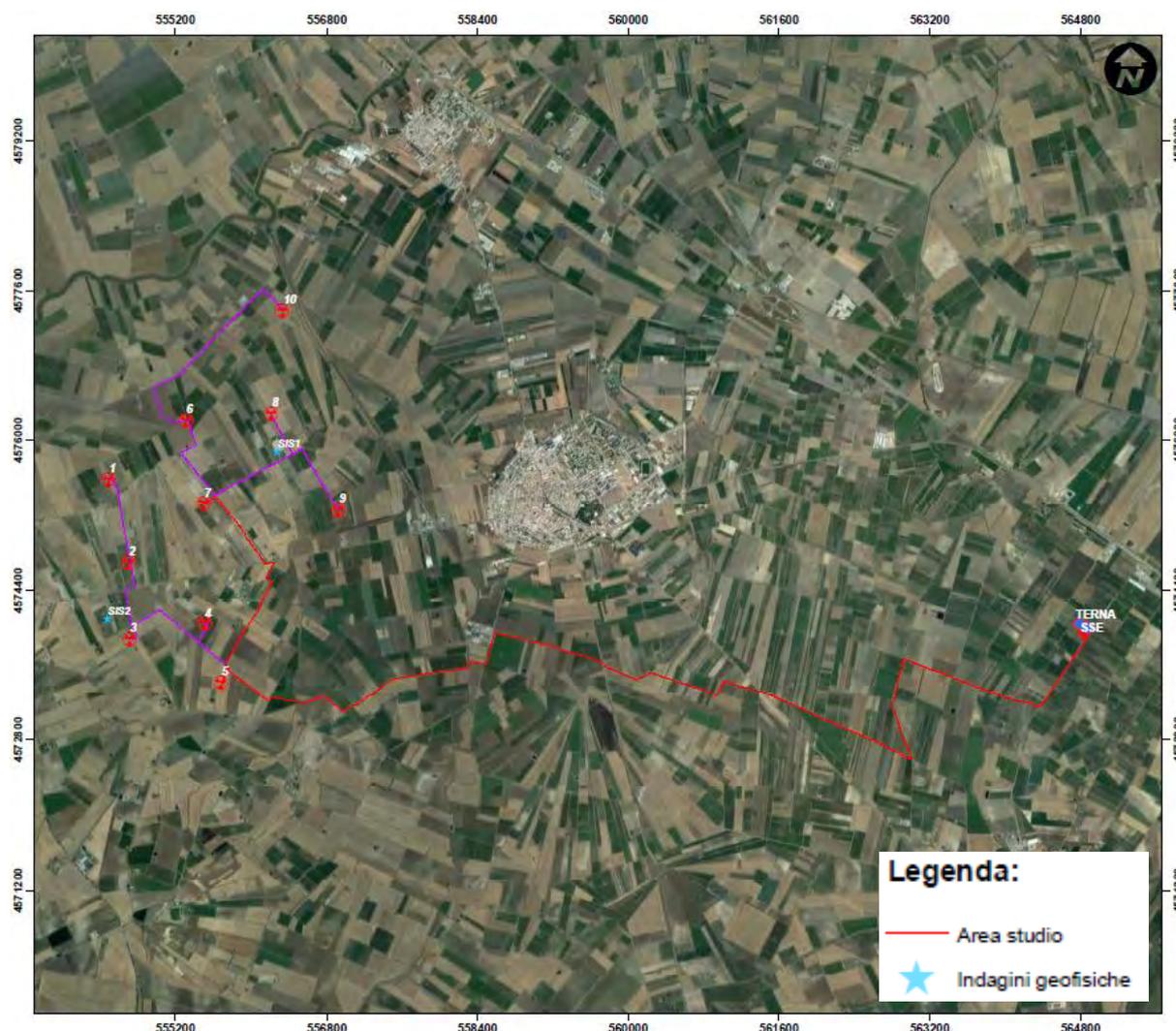
Coefficienti sismici

	S_s [-]	C_c [-]	S_t [-]	K_h [-]	K_v [-]	A_{max} [m/s ²]	Beta [-]
SLO	1,500	1,590	1,000	0,013	0,007	0,655	0,200
SLD	1,500	1,540	1,000	0,017	0,008	0,826	0,200
SLV	1,460	1,390	1,000	0,055	0,028	2,265	0,240
SLC	1,380	1,380	1,000	0,083	0,042	2,917	0,280

(* I valori di S_s , C_c e S_t possono essere variati)

13. CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEL SOTTOSUOLO

La caratterizzazione sismica dell'area oggetto di studio ai sensi delle NTC 2018, finalizzata alla determinazione della categoria di sottosuolo, oltre che ai moduli elasto-dinamici, è stata eseguita mediante prospezione Masw.



Le coordinate dei siti investigati (centro dello stendimento) sono le seguenti:

MASW 1 – SR 1: 41°19'56.61"N - 15°40'22.09"E

MASW 2 – SR 2: 41°19'09.42"N - 15°39'10.02"E

La descrizione delle indagini è riportata in allegato al presente rapporto DC20053D-V19 – *Relazione Sismica e Geotecnica*).

Le indagini e le conseguenti elaborazioni delle informazioni raccolte hanno consentito di classificare il suolo nell'area di indagine:

MASW 1 - Vs30 = Vseq = 341 m/s **Categoria di suolo C**



Geol. Domenico DEL CONTE

Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)

Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012

E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it

**PROGETTO DEFINITIVO
PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO
RICADENTE NEI COMUNI DI ORTA NOVA E ORDONA (FG)
IN LOCALITA' "POSTA DELLE CANNE" E "MASCITELLI"**

RELAZIONE GEOLOGICA

Rev. 0
Luglio 2020

cod. elaborato
DC20053D-V17

Pagina 58 di 59

MASW 2 - Vs30 = Vseq = 517 m/s **Categoria di suolo B**

Per l'attribuzione della categoria del suolo di fondazione, si rimanda il lettore alla tabella seguente:

CATEGORIE SUOLI DI FONDAZIONE	
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi, caratterizzati da valori di Velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti, con spessore massimo di 3 m.</i>
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.</i>
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.</i>
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o terreni a grana fine scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.</i>
E	<i>Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C e D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.</i>

14.CONCLUSIONI

Il presente rapporto è stato redatto a supporto del progetto per la realizzazione di un parco eolico proposto dalla società **POSTA DELLE CANNE s.r.l.** .

La proposta progettuale è finalizzata alla realizzazione di un *impianto eolico per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica, costituito da n. 10 aerogeneratori, ciascuno di potenza nominale pari a 5,6 MW per una potenza complessiva di 56,00 MW*, da realizzarsi nella Provincia di Foggia, nel territorio comunale di Orta Nova e Ordona, in cui ricadono gli aerogeneratori e parte dell'elettrodotto esterno, mentre nel territorio comunale di Stornara ricade la restante parte dell'elettrodotto esterno e le opere di connessione alla RTN.

Dallo studio effettuato emerge quanto segue:

Le esplorazioni dirette del sottosuolo, hanno permesso di definire i caratteri litostratigrafici del primo sottosuolo.

- I terreni su cui insisterà l'opera in progetto possono essere suddivisi in unità litologiche di seguito denominate U.L. In particolare, sono stati definiti cinque orizzonti litologici a partire dalla quota di riferimento 0.00 (piano campagna):

U.L. 1 – COPERTURA SUPERFICIALE COSTITUITA DA COLTRE VEGETALE



Geol. Domenico DEL CONTE

Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)

Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012

E-mail: domenico.delconte@geoapulia.it

**PROGETTO DEFINITIVO
PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO
RICADENTE NEI COMUNI DI ORTA NOVA E ORDONA (FG)
IN LOCALITA' "POSTA DELLE CANNE" E "MASCITELLI"**

RELAZIONE GEOLOGICA

Rev. 0
Luglio 2020

cod. elaborato
DC20053D-V17

Pagina 59 di 59

Strato di copertura superficiale costituito da terreno vegetale al di sotto del quale è presente terreno sabbioso con ciottoli in dispersione. Si rinviene nella parte più superficiale del terreno e presenta uno spessore variabile da -2.1 m a -2.7 metri.

U.L. 2 – GHIAIA ETEROMETRICA IN MATRICE SABBIOSA

Si rinviene da circa -2.1÷-2.7 m fino a -8.9÷-10.5 m dal p.c.

U.L. 3 – ARGILLA COMPATTA CON LIVELLETTI SABBIOSI

Si rinviene a profondità a partire da 8.9÷-10.5 m dal p.c.

U.L. 4 – SABBIA GIALLASTRA COMPATTA

Si rinviene a profondità a partire da -22 m dal p.c.

U.L. 5 – ARGILLA SABBIOSA COMPATTA

Si rinviene a profondità a partire da -30 m dal p.c.

- Relativamente al sondaggio S1, la presenza della falda rinvenuta nel corso della terebrazione si attesta alla profondità di 6 m dal p.c..
- La vita nominale dell'opera strutturale di progetto VN è ≥ 50 anni;
- La classe d'uso è definita: II;
- Il periodo di riferimento è: $VR = VN \times CU = 50 \times 1,0 = 50$ anni;
- Dal punto di vista geomorfologico e geotecnico, in prospettiva sismica ed in relazioni alle condizioni globali dei terreni, si conferma la fattibilità geologica delle opere in progetto in ottemperanza delle normative vigenti.

Dalle informazioni precedentemente esposte, si evince che la zona oggetto dell'intervento è stabile e che le opere di che trattasi non determinano turbativa all'assetto idrogeologico del suolo.

Tuttavia, nella fase di progettazione esecutiva, lo scrivente si riserva di approfondire lo studio con ulteriori indagini.

Considerate le risultanze delle indagini e le finalità del presente studio, si esprime un giudizio positivo alla fattibilità dell'opera.

Cagnano Varano, Luglio 2020



Domenico Del Conte

Geol. Domenico DEL CONTE