

INTEGRALE RICOSTRUZIONE PARCO EOLICO "Andretta- Bisaccia"

**ADEGUAMENTO TECNICO IMPIANTO EOLICO MEDIANTE INTERVENTO DI REPOWERING
DELLE TORRI ESISTENTI E RIDUZIONE NUMERICA DEGLI AEROGENERATORI**



**Progettazione
Coordinamento**

GEKO S.p.A.
Via Reno, 5 - 00198 Roma (RM)
Tel. 06.88803910 | Fax 06.45654740
E-Mail: gekospa@pec.gekospa.it

**Studio Acustico
e avifaunistico**

Teasistemi
Via Ponte Piglieri, nr 8 - 56122 Pisa (PI)
Tel. 05.06396101
E-Mail: info@tea-group.com

Progettista:

Progetto Energia s.r.l.
Via Cardito, 202 - 83031 Ariano Irpino (AV)
Tel. 0825.831313
E-Mail: info@progettoenergia.biz

Ing. Massimo Lo Russo
Dott. Antonio Petriccione

Rev.	Data	Descrizione revisione	Redatto	Controllato	Approvato
00	02.05.2024	EMISSIONE PER AUTORIZZAZIONE	A. PETRICCIONE	A. PETRICCIONE	A. PETRICCIONE

Progettazione, Studi Ambientali e Specialistici

Titolo Documento:

RELAZIONE GEOLOGICA

Numero documento:

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

Opera

Progetto di Integrale Ricostruzione di un impianto eolico composto da 18 aerogeneratori da 6,6 MW per una potenza complessiva di 118,8MW e relative opere di connessione nei Comuni di Andretta, Bisaccia e Vallata (AV) con smantellamento di n.35 aerogeneratori di potenza in esercizio pari a 70MW

Approvazione e documento	Rev.	Data	Oggetto della revisione	Elaborazione	Verifica	Approvazione
	00	Maggio 2024	Emissione per progetto definitivo	Progetto Energia S.r.l.	Geko S.p.A.	Edison Rinnovabili S.p.A.

INDICE

1	PREMESSA	3
1.1	SCOPO.....	3
1.2	UBICAZIONE E CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO	3
1.3	ARTICOLAZIONE DEL LAVORO	6
2	INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO GENERALE.....	7
2.1	GEOLOGICO E STRUTTURALE	7
2.2	GEOLOGIA DEL SITO DI PROGETTO.....	8
2.3	GEOMORFOLOGICO	12
2.4	IDROGEOLOGICO	17
2.5	PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA ED IDRAULICA DA NORMATIVA	19
3	CONCLUSIONI	20

ALLEGATI:

- ✓ Stralcio topografico IGM con individuazione dell'area in esame Scala 1:25.000
- ✓ Stralcio Carta Geologica d'Italia 1:100.000 con individuazione area in esame
- ✓ Stralcio Carta Scenari di rischio UoM Liri Garigliano Volturno, UoM Regione Puglia e Interregionale Ofanto Scala 1:25.000

1 PREMESSA

1.1 SCOPO

Scopo del presente documento è la valutazione in via preliminare dei caratteri geologici e geomorfologici dell'area in esame per il **progetto di ammodernamento complessivo (repowering) di un impianto eolico esistente, costituito da due lotti, sito nei Comuni di Andretta e Bisaccia (AV)**, di proprietà della società Edison Rinnovabili S.p.A, connesso all'impianto Terna, sito in agro di Bisaccia (AV), realizzato ed in esercizio con: Concessione Edilizia n.34/2002 e successiva variante con Denuncia di Inizio Attività depositata in data 08/04/2004 (Comune di Andretta); Concessione edilizia in data n.20/2002 e successiva variante autorizzata con Denuncia di Inizio attività depositata in data 01/03/2004 (Comune di Bisaccia), previo parere favorevole della Commissione Tecnico – Istruttoria Regionale per la valutazione di Impatto Ambientale del 05/02/2002, recepito dalla Regione Campania con D.P.G.R.C. n.851 del 12.12.2002.

L'impianto eolico esistente si compone di due lotti: "*Centrale Eolica Andretta*" e "*Centrale eolica Bisaccia*".

La Centrale Eolica Andretta si compone di 11 aerogeneratori, di cui 9 ubicati nel territorio del Comune di Andretta e 2 in quello di Bisaccia, per una potenza complessiva pari a 22 MW. La centrale eolica Bisaccia si compone di 24 aerogeneratori, di cui 5 ubicate nel territorio del Comune di Andretta e 19 in quello di Bisaccia, per una potenza complessiva pari a 48 MW. Pertanto, l'impianto eolico esistente si compone di 35 aerogeneratori, con diametro di 80m, altezza al mozzo pari a 68 m e potenza di 2,0 MW, per una potenza totale di impianto pari a 70 MW, realizzato nei Comuni di Bisaccia (AV) e Andretta (AV), con il cavidotto in media tensione interrato che raggiunge l'impianto d'utenza per connessione, connesso al limitrofo impianto di proprietà di Terna S.p.A, sito in agro di Bisaccia (AV). L'impianto eolico appena descritto è definito nel seguito "**Impianto eolico esistente**".

L'ammodernamento complessivo dell'impianto eolico esistente, oggetto della presente valutazione, consta invece nell'installazione di 18 aerogeneratori con diametro massimo di 155,0 m, altezza massima pari a 180m e potenza unitaria massima di 6,6 MW, per una potenza totale massima pari a 118,80 MW, da realizzare nel medesimo sito. In merito alle opere di connessione, è prevista:

- la sostituzione dei cavidotti interrati MT, con piccole variazioni al tracciato;
- la realizzazione di un nuovo impianto d'utenza per la connessione, costituito da una nuova stazione elettrica d'utenza 30/150 kV, sbarre 150 kV e cavidotto AT, quest'ultime condivise con altro produttore avente codice pratica 06020746;
- la condivisione dell'impianto di rete per la connessione con il produttore di cui sopra. In particolare, il Progetto si conatterà sullo stallo esistente ed in esercizio all'interno della stazione RTN a 380/150kV denominata "Bisaccia", su cui attualmente è connesso alla rete l'impianto con codice pratica 06020746.

Il Progetto, nella configurazione innanzi descritta, viene definito nel seguito "**Progetto di ammodernamento**".

1.2 UBICAZIONE E CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO

Il Progetto di ammodernamento è realizzato nell'ambito dello stesso sito in cui è localizzato l'Impianto eolico esistente, autorizzato ed in esercizio, dove per stesso sito si fa riferimento alla definizione del comma 3-bis dell'art. 5 del D. Lgs. N. 28/2011.

In particolare, il Parco eolico (aerogeneratori, piazzole e viabilità d'accesso agli aerogeneratori) ricade nei comuni di Andretta (8 aerogeneratori), di Bisaccia (9 aerogeneratori) e di Vallata (1 aerogeneratore). Il cavidotto MT interrato, a sua volta, attraversa questi comuni per connettere il parco eolico al nuovo impianto d'utenza per la connessione, sito nel Comune di Bisaccia, a sua volta connesso all'impianto di rete per la connessione esistente all'interno della stazione RTN di Bisaccia (AV).

L'area di interesse si colloca a sud ovest del Comune di Bisaccia (AV), a Nord del Comune di Andretta (AV) e al confine del Comune di Vallata (a Ovest). Rispetto ai nuclei urbani dei comuni limitrofi l'impianto si colloca a circa 2,5 km da Bisaccia (AV), a circa 1,5 km da Andretta (AV), a circa 5,0 km da Vallata (AV) e a circa 6,5 km da Guardia Lombardi (AV).

Si riporta di seguito uno stralcio della corografia di inquadramento.

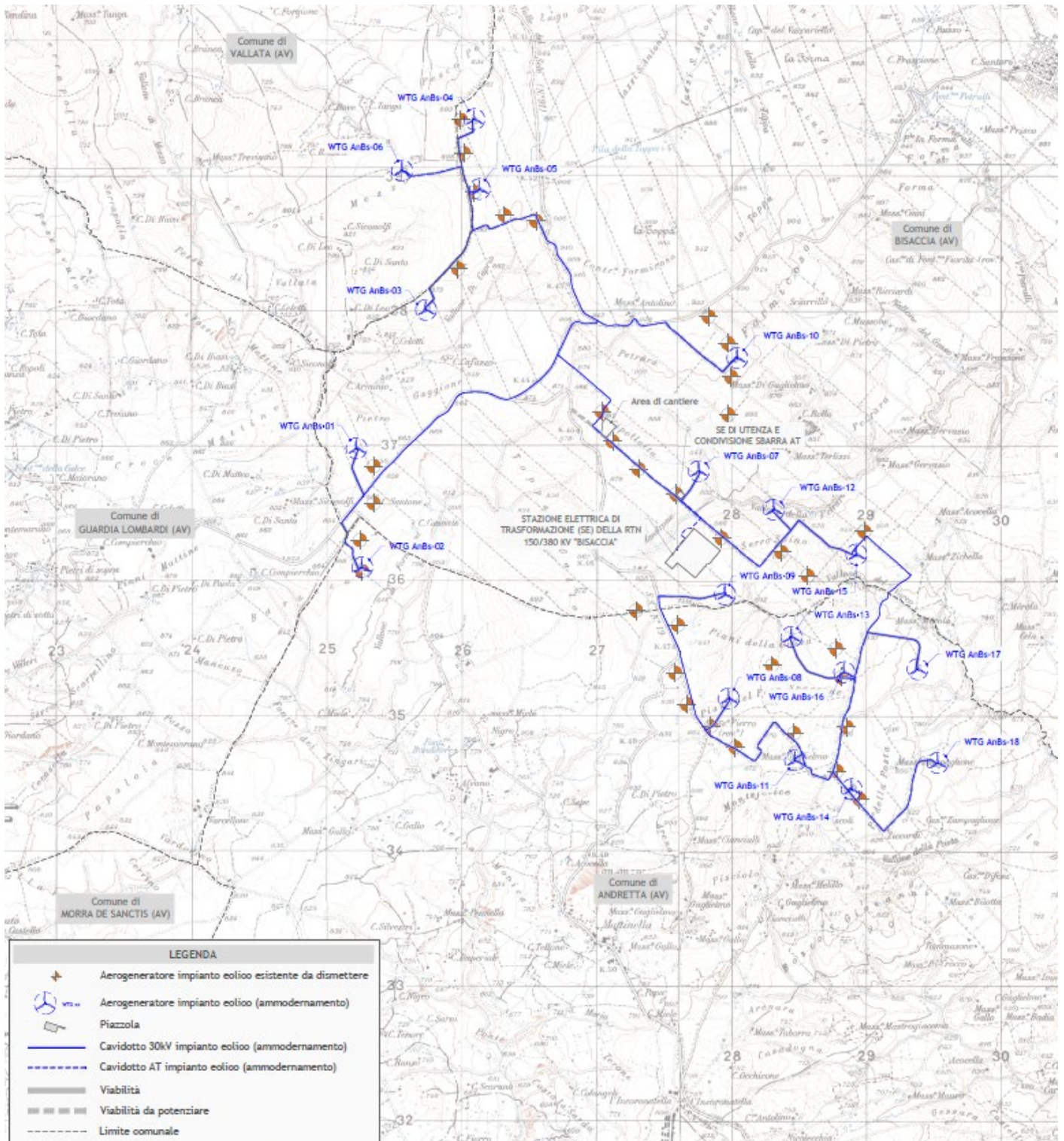


Figura 1 – Corografia d'inquadramento

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

AEROGENERATORE	COORDINATE AEROGENERATORE UTM (WGS84) - FUSO 33		Identificativo catastale		
	Long. E [m]	Lat. N [m]	Comune	Foglio	Particella
WTG AnBs-01	525.143	4.536.795	BISACCIA	37	16
WTG AnBs-02	525.185	4.535.914	ANDRETTA	1	310
WTG AnBs-03	525.658	4.537.821	BISACCIA	38	2
WTG AnBs-04	526.016	4.539.232	BISACCIA	27	18
WTG AnBs-05	526.056	4.538.715	BISACCIA	27	104
WTG AnBs-06	525.480	4.538.852	VALLATA	29	1040
WTG AnBs-07	527.680	4.536.626	BISACCIA	57	169
WTG AnBs-08	527.902	4.534.943	ANDRETTA	4	73-129
WTG AnBs-09	527.875	4.535.713	BISACCIA	57	71
WTG AnBs-10	527.966	4.537.463	BISACCIA	55	327
WTG AnBs-11	528.394	4.534.484	ANDRETTA	8	232
WTG AnBs-12	528.236	4.536.341	BISACCIA	58	7-8
WTG AnBs-13	528.367	4.535.399	ANDRETTA	4	322-328
WTG AnBs-14	528.813	4.534.270	ANDRETTA	9	305
WTG AnBs-15	528.848	4.536.009	BISACCIA	58	52-53
WTG AnBs-16	528.758	4.535.138	ANDRETTA	4	308
WTG AnBs-17	529.302	4.535.160	ANDRETTA	5	41
WTG AnBs-18	529.451	4.534.465	ANDRETTA	5	205

Il Progetto di Ammodernamento prevede nello specifico:

- dismissione dell'impianto eolico esistente (potenza in dismissione pari a 70 MW) e delle relative opere accessorie, così costituito:
 - n° 35 aerogeneratori (modello Vestas V80 da 2MW) e relative fondazioni, piazzole;
 - cavidotto interrato in media tensione (MT= 20 kV) dagli aerogeneratori alla sottostazione di trasformazione ed elevazione dell'energia a 150kV;
 - Impianto d'utenza per la connessione.
- realizzazione nelle stesse aree di un nuovo impianto eolico costituito da 18 aerogeneratori e relative opere accessorie per una potenza complessiva di 118,80 MW. L'impianto sarà costituito da aerogeneratori della potenza unitaria massima di 6,6 MW, diametro massimo del rotore di 155 m ed altezza complessiva massima di 180 m. In particolare, l'impianto eolico avrà le seguenti opere civili ed elettriche:
 - Opere civili:
 - strade interne di collegamento tra gli aerogeneratori;
 - piazzole per lo stazionamento di gru per la manutenzione degli aerogeneratori;

- fondazioni degli aerogeneratori;
- lavori di rimozione dei vecchi cavidotti e posa dei nuovi cavidotti in media tensione (30 kV) interni al Parco Eolico di Andretta/Bisaccia, e di collegamento tra il Parco e la nuova Stazione elettrica d'Utenza di Bisaccia;
- interventi puntuali sulla viabilità di accesso all'area dell'Impianto;
- dismissione dell'impianto d'utenza per la connessione e relativo rifacimento.
- o Opere elettriche:
 - cavidotti in media tensione (30 kV) interni al parco eolico di Andretta/Bisaccia, e di collegamento tra il Parco e la nuova Stazione elettrica d'Utenza di Bisaccia;
 - sistema di comunicazione a fibre ottiche interno al parco eolico e tra questo e la stazione elettrica d'utenza;
 - rifacimento dell'impianto d'utenza per connessione (stazione elettrica d'utenza, sbarre 150kV e cavidotto AT, quest'ultime condivise con altro produttore avente codice pratica 06020746).
- futura dismissione dell'impianto ammodernato, al termine della sua vita utile.

Il tipo di aerogeneratore previsto per l'impianto in oggetto (aerogeneratore di progetto) è ad asse orizzontale con rotore tripala e una potenza massima di 6,6 MW, avente le caratteristiche principali di seguito riportate:

- rotore tripala a passo variabile, di diametro massimo pari a 155 m, posto sopravvento alla torre di sostegno, costituito da 3 pale generalmente in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro e da mozzo rigido in acciaio;
- navicella in carpenteria metallica con carenatura in vetroresina e lamiera, in cui sono collocati il generatore elettrico, il moltiplicatore di giri, il convertitore elettronico di potenza, il trasformatore BT/MT e le apparecchiature idrauliche ed elettriche di comando e controllo;
- torre di sostegno tubolare troncoconica in acciaio;
- altezza massima complessiva fuori terra dell'aerogeneratore pari a 180,00 m;
- diametro alla base del sostegno tubolare: 4,70 m;
- area spazzata massima: 18.869 m².

Nello specifico, il modello di aerogeneratore selezionato, a titolo esemplificativo, sulla base del quale sono state fatte le analisi della presente documentazione, è il seguente:

- Siemens Gamesa, SG 6.6-155.

Si evidenzia che i modelli di macchina sono indicativi e al momento della eventuale realizzazione saranno effettuate analisi del mercato al fine di cogliere le migliori opportunità tecniche ed economiche nella scelta dell'aerogeneratore, mantenendosi in linea con le caratteristiche del modello di macchina utilizzato nelle presenti relazioni.

Dal punto di vista cartografico, l'area in esame ricade nei Fogli n. 174 (Ariano Irpino) e n. 186 (Sant'Angelo dei Lombardi) della Carta Geologica d'Italia in scala 1: 100.000 e nei quadranti 174 -II-SO (Vallata), 186-I-NO (Andretta) e 186-I-NE (Monte Mattina) della carta IGM in scala 1: 25.000.

Dalla consultazione della Autorità di Bacino UoM Volturno – UoM Liri Garigliano è emerso che solamente una parte di cavidotto di progetto attraversa un'area cartografata come area di alta attenzione A4.

Tutti gli aerogeneratori in progetto non ricadono in alcuna area cartografata a rischio idrogeologico.

1.3 ARTICOLAZIONE DEL LAVORO

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

- Rilevamento delle caratteristiche geomorfologiche e geologiche di superficie integrato dalla lettura della carta geologica d'Italia 1:100.000 Fogli n. 174 (Ariano Irpino) e n. 186 (Sant'Angelo dei Lombardi)
- Consultazione della carta geologica d'Italia scala 1:50.000 Foglio 433 Ariano Irpino – Foglio 450 Sant'Angelo dei Lombardi, fogli nei quali ricadono gli aerogeneratori in esame

- Analisi della cartografia a corredo del piano stralcio per l'assetto idrogeologico (carta degli scenari di rischio Autorità di Bacino Uom Liri-Garigliano-Volturno, UoM Regione Puglia Interregionale Ofanto)
- Reperimento indagini geognostiche eseguite nelle immediatamente vicinanze di quella in studio e raccolta di dati bibliografici

2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO GENERALE

2.1 GEOLOGICO E STRUTTURALE

L'area oggetto del presente studio ricade nei Fogli n. 174 (Ariano Irpino) e n. 186 (Sant'Angelo dei Lombardi) della Carta Geologica d'Italia in scala 1: 100.000 e nei Fogli 433 Ariano Irpino e 450 Sant'Angelo dei Lombardi della carta geologica d'Italia in scala 1: 50.000.

L'area indagata ricade geologicamente a ridosso del margine esterno dell'Appennino Dauno, prolungamento dell'Appennino Campano, e del margine orientale della Fossa Bradanica.



Distinzione dei domini geologici (da Bruno G. et alii 2006)

Il margine esterno dell'Appennino vede l'affioramento di depositi fliscioidi miocenici, rappresentati soprattutto da una formazione prevalentemente lapidea (Formazione di della Daunia) alternata a una prevalentemente argillosa (Argille Varicolori).

Nell'area della Fossa Bradanica sono presenti terreni molto più recenti, dal Pliocene al Pleistocene. I primi sono posti al contatto con i depositi fliscioidi appenninici in posizione trasgressiva e caratterizzati da una successione prevalentemente conglomeratica e sabbiosa. I secondi, affioranti più verso est, sono ben identificati da una successione regressiva rappresentati dal basso verso l'alto da argille e sabbie e conglomerati.

L'Appennino Dauno rappresenta la porzione più orientale dell'Appennino meridionale ed è caratterizzato geologicamente da una serie di accavallamenti a vergenza adriatica, all'interno dei quali sono presenti più unità tettoniche accavallatesi verso Est dall'Oligocene al Pliocene. L'Appennino Dauno è costituito da rocce sedimentarie, nelle quali prevalgono sia unità prevalentemente lapidee (Formazione della Daunia o Flysch di Faeto) sia unità prevalentemente argillitiche, molto destrutturate (Argille Varicolori). Nelle aree di affioramento di questi ultimi terreni è maggiormente diffusa la presenza di frane e/o movimenti gravitativi superficiali. La Fossa Bradanica nell'area foggiana coincide con il Tavoliere. E' paleogeograficamente individuata come una depressione allungata da NO a SE, compresa fra le Murge e gli Appennini. Il basamento del Tavoliere è caratterizzato da una potente serie carbonatica di età mesozoica costituita da calcari, calcari dolomitici e dolomie su cui poggiano le coperture plio-pleistoceniche

ed oloceniche costituite in particolare da depositi argillosi con livelli di argille sabbiose.

L'ampio ed esteso bacino di sedimentazione si è formato nel Pliocene, durante le ultime fasi dell'orogenesi appenninica, in seguito alla subsidenza del margine interno dell'Avampaese Apulo.

Esso è stato colmato durante tutto il Pliocene, nella porzione depocentrale, da sedimenti prevalentemente argillosi per uno spessore superiore ai 2000 metri. La sedimentazione ha avuto termine alla fine del Pleistocene con l'emersione dell'intera area di fossa. Lungo i bordi del bacino si sono depositati, sul lato appenninico, depositi costieri conglomeratico - arenacei mentre sul lato orientale depositi costieri carbonatici. Nel primo caso, nella zona depocentrale, i terreni sono rappresentati dalle argille grigio azzurre della Formazione delle Argille subappennine, mentre negli altri due casi si tratta di sabbie e conglomerati sul bordo occidentale e prevalentemente calcareniti su quello orientale.

I terreni affioranti nella zona in esame rientrano nell'Appennino Irpino, costituito da rilievi collinari argilloso-marnoso-arenacei, posti tra la Catena Appenninica (Appennino Campano – Lucano), costituita in prevalenza da rocce carbonatiche mesozoiche e coperture fliscioidi mioceniche, e la fossa Bradanica, in cui affiorano solo sedimenti argillosi Plio – Pleistocenici.

Tutti i terreni affioranti nell'area sono stati interessati dalle intense fasi tettoniche mio-plioceniche. La fase tettonica dominante, disposta NNW – SSE, porta a contatto i terreni argillosi varicolori delle Unità Lagonegresi, ad ovest, con i termini marnoso argillosi e calcarei del Flysch di Faeto ad est.

Nel Paleocene – Eocene, si aveva la sedimentazione delle Argille Varicolori ed era delimitata ad occidente dalla Piattaforma Carbonatica Campano – Lucana e ad est dalla Piattaforma Apula.

Ad un primo movimento è da imputare la messa in posto dei terreni della "Formazione delle Argille Variegate" appartenenti al Bacino di sedimentazione Sicilide (Ogniben, 1969) nel Bacino Lagonegrese Molisano; l'età deposizionale di tali coltri è attribuibile al Langhiano, ovvero il periodo in cui sono sovrascorse le Unità strutturali che limitavano verso Est il Bacino, riducendone l'ampiezza.

Dal punto di vista tettonico nell'area di studio si distinguono due zone a caratteri tettonici differenti. La zona orientale, coincidente con il bacino della Fossa Bradanica, presenta un assetto tettonico tranquillo con i sedimenti plio - pleistocenici a formare una monoclinale inclinata verso NNO-SSE di pochi gradi. La zona occidentale, coincidente con il margine esterno dell'Appennino Campano - Lucano, al contrario, è caratterizzata da una tettonica disturbata, interessata da un sistema di faglie inverse e da uno di faglie normali, entrambi orientate NNO-SSE.

Sulla tettonica della Fossa Bradanica molti dati sono stati ricavati negli anni cinquanta, quando alcuni autori hanno messo in evidenza la presenza di faglie longitudinali di direzione appenninica. Successivamente, sulla base di indagini gravimetriche, sismiche e di dati di geologia di sottosuolo, è stata rilevata la presenza, oltre che di faglie normali di direzione appenninica, anche di faglie trasversali che in combinazioni con le prime hanno dato luogo a Horst e Graben.

Più recentemente sono state rilevate faglie di superficie, soprattutto alla sommità dei rilievi, in corrispondenza dell'affioramento dei depositi regressivi pleistocenici, dove i loro rigetti risultano di pochi metri.

Dal rilievo geologico eseguito in campagna, dalla consultazione della letteratura scientifica e del catalogo dell'ISPRA (progetto ITHACA (ITaly HAZard from CAPable faults) non risultano presenti nell'area di studio faglie attive o capaci.

2.2 GEOLOGIA DEL SITO DI PROGETTO

Dalla disamina della carta geologica d'Italia in scala 1:100.000 Fogli n. 174 (Ariano Irpino) e n. 186 (Sant'Angelo dei Lombardi) della Carta Geologica d'Italia in scala 1: 100.000, dalla consultazione della carta geologica d'Italia in scala 1:50.000 (Foglio 433 Ariano Irpino – Foglio 450 Sant'Angelo dei Lombardi), si evince che le aree interessate dalla realizzazione dei futuri aerogeneratori e le relative opere connesse attraversano una serie di formazioni geologiche delle quali di seguito si descrivono le caratteristiche principali e a quali elementi del parco corrispondono:

Carta Geologica d'Italia 1:100.000 – Foglio 174 (Ariano Irpino)

DEPOSITI MIOCENICI

- *(Msm) – (Miocene) – (Porzione di cavidotto – Aerogeneratore WTG AnBs 04)*

Trattasi di sedimenti molassici, arenarie, argille e marne siltose.



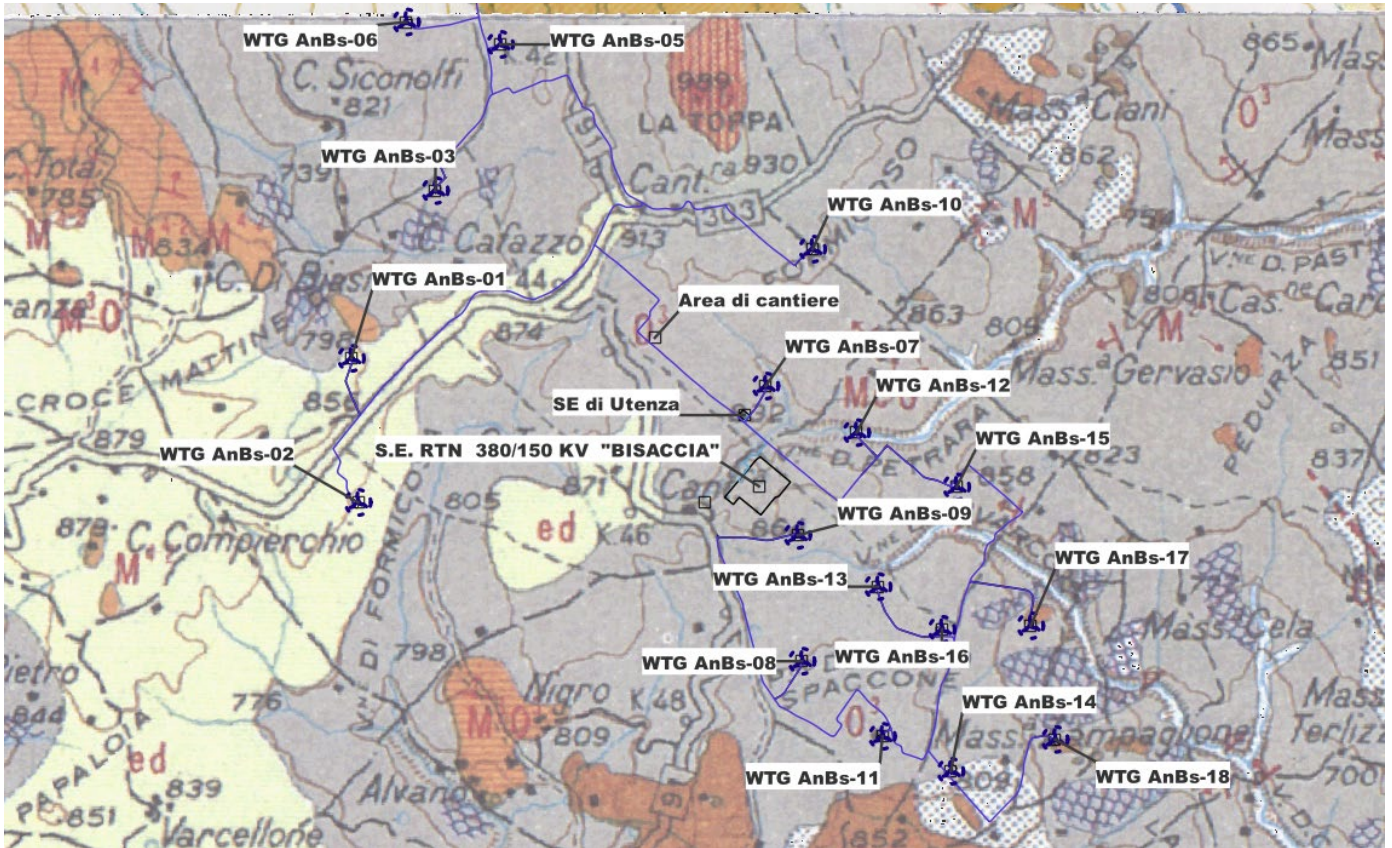
*Stralcio carta geologica d'Italia Foglio 174 Ariano Irpino con indicazione dell'aerogeneratore
WTG AnBs-04 – Porzione di cavidotto*

Carta Geologica d'Italia 1:100.000 – Foglio 186 (Sant'Angelo dei Lombardi)

COMPLESSO DEGLI ARGILLOSCISTI VARICOLORI

- *(O₃) – (Oligocene) – (Porzione di cavidotto – Aerogeneratori WTG AnBs-01, WTG AnBs-02, WTG AnBs-03, WTG AnBs-05, WTG AnBs-06, WTG AnBs-07, WTG AnBs-08, WTG AnBs-09, WTG AnBs-0910, WTG AnBs-11, WTG AnBs-12, WTG AnBs-13, WTG AnBs-14, WTG AnBs-15, WTG AnBs-16, WTG AnBs-17, WTG AnBs-18)*

Complesso degli argilloscisti varicolori costituito da alternanze di argille marnose rossastre e verdastre e molasse giallastre e calcari, calcareniti e arenarie di colore grigio giallastro.



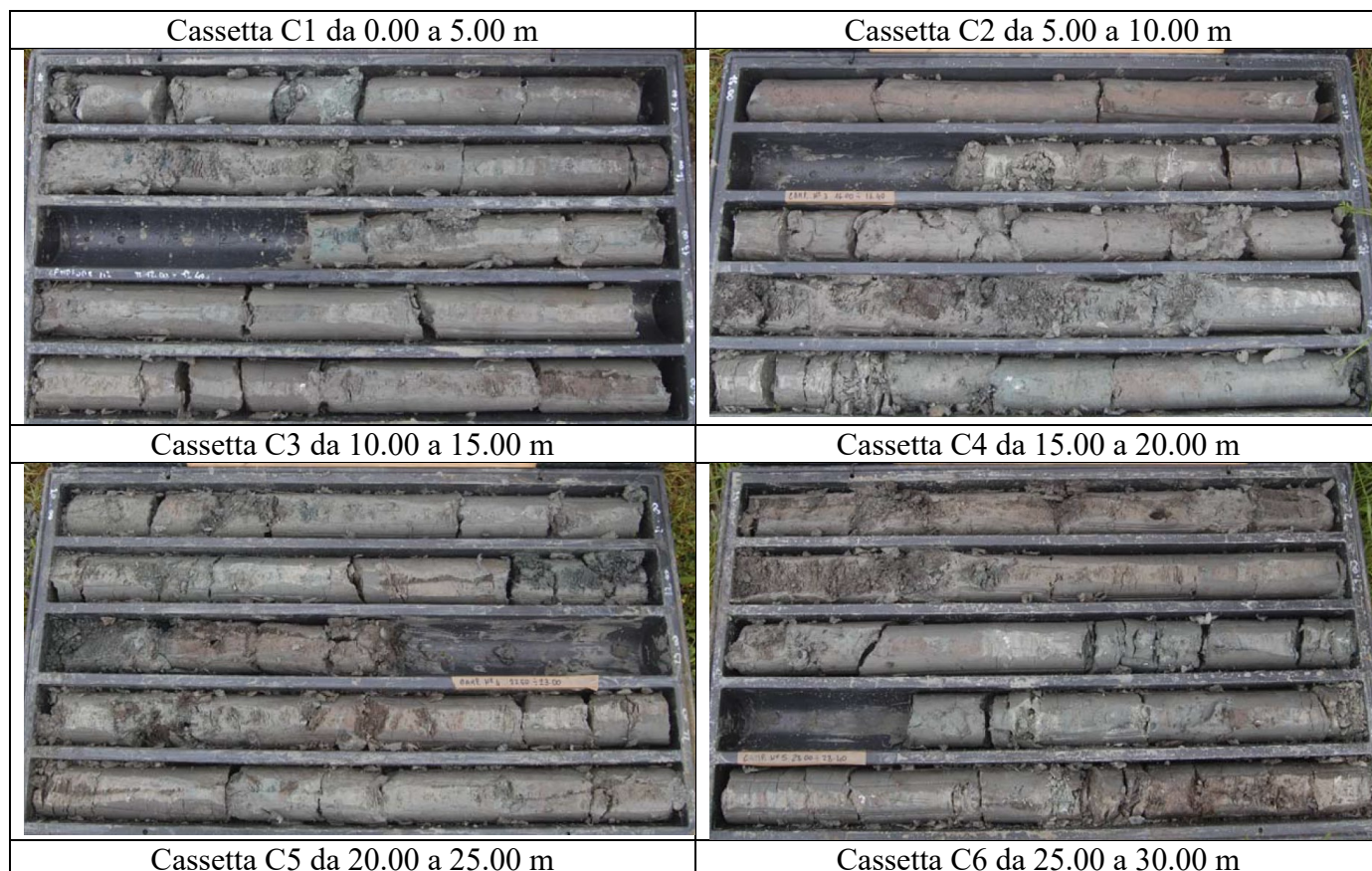
*Stralcio carta geologica d'Italia Foglio 186 Sant'Angelo dei Lombardi con indicazione
Aerogeneratori WTG AnBs-01, WTG AnBs-02, WTG AnBs-03, WTG AnBs-05, WTG AnBs-06,
WTG AnBs-07, WTG AnBs-08, WTG AnBs-09, WTG AnBs-10, WTG AnBs-11,
WTG AnBs-12, WTG AnBs-13, WTG AnBs-14, WTG AnBs-15, WTG AnBs-16, WTG AnBs-17, WTG AnBs-18)*

Di seguito si riporta una stratigrafia "tipo" risultante da una campagna di indagini geognostiche eseguita dal sottoscritto nelle immediate vicinanze del sito in esame e nelle stesse litologie rappresentative delle opere in esame.

metri	Ø mm	R v	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Campioni	Standard Penetration Test			Pz	Class
								m	S.P.T.	N		
1				0.40	0.40	Terreno vegetale di colore marrone grigiastro a granulometria limoso argillosa con presenza di resti vegetali indecomposti (radici).						
2						Materiale di colore variabile da marrone grigiastro a beige a granulometria argilloso limosa con rara presenza di elementi litici di natura calcarea marnosa di dimensioni variabili dal millimetro a max 1 centimetro. Materiale poco consistente.	1) She < 3.00 3.50					1
3												
4												
5				6.40	5.00	Materiale di colore grigio azzurrognolo, talora grigio verdastro, a granulometria argilloso limosa con rara presenza di elementi litici di natura calcarea e calcarea marnosa di dimensioni eterometriche variabili da 1 a 2-3 centimetri a spigoli vivi. Materiale da mediamente consistente a consistente debolmente scaglioso.		7.5	11-24-27	51		2
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12							2) She < 12.00 12.40					3
13												
14												
15												
16							3) She < 16.00 16.40					4
17												
18												
19												
20												
21												
22							4) She < 22.00 22.50					5
23												
24												
25												
26												
27												
28							5) She < 28.00 28.40					6
29												
30	101			30.00	24.60							

Stratigrafia "tipo" litologie caratteristiche dell'area in esame





2.3 GEOMORFOLOGICO

L'attuale assetto geomorfologico della zona è il retaggio di una serie di eventi verificatisi negli ultimi tre milioni di anni, a partire dall'emersione regionale di questa area nel Pliocene medio-superiore, con successivo sollevamento, avvenuto in più fasi nell'ultimo milione di anni, associato alla notevole influenza esercitata dalle variazioni climatiche quaternarie.

L'aspetto morfologico del territorio in esame è caratterizzato da un paesaggio prevalentemente collinare; in particolare, da un punto di vista fisiografico siamo di fronte ad un sistema collinare-montuoso con quote altimetriche comprese tra 800 e 900 m s.l.m., con estese aree interessate da fenomeni morfoevolutivi localmente molto attivi, retaggio delle vicissitudini geostrutturali della regione.

Per caratterizzare in chiave geomorfologica l'area che sarà interessata dalla proposta di ammodernamento del parco eolico Andretta-Bisaccia, è stato condotto uno studio dei caratteri geomorfologici a più ampia scala, così da mettere in evidenza i processi morfoevolutivi che interessano il territorio in esame.

L'assetto che contraddistingue il territorio deriva principalmente da una tettonica di ricoprimento inquadrabile nei grandi movimenti che hanno presieduto la formazione della catena appenninica.

Le forme generali che si osservano sono quelle classiche dell'Appennino dell'Appennino Irpino - Dauno, caratterizzate da rigonfiamenti del terreno e depressioni che definiscono un profilo morfologico variamente ondulato.

L'area di intervento è caratterizzata da morfologia prevalentemente collinare, ovvero dalla presenza di dorsali debolmente ondulate, nelle quali l'insieme del rilievo presenta linee morbide e addolcite.

Dall'analisi del rilevamento geomorfologico eseguito lungo l'intero areale che ospiterà l'impianto eolico, considerando alcuni fattori geomorfologici quali la stabilità e le pendenze in gioco è possibile distinguere due unità fisiografiche con problematiche geomorfologiche e di stabilità differenti:

- Unità fisiografica di crinale

Comprende le aree di sella e dosso morfologico sulle quali le tendenze morfoevolutive indicano l'assenza di processi morfoevolativi in atto o potenziali ovvero la scarsa probabilità di destabilizzazioni globali dal pendio per la zona assiale del crinale. Per i loro margini, invece, al passaggio verso valle con impluvi a morfogenesi accelerata, non è da escludere un arretramento della corona sommitale per fenomeni erosivi e denudazionali.

- Unità fisiografica di versante

Caratterizzate dall'accumulo di terreni detritico-colluviali prevalentemente argilloso-limosi formanti un deposito autoctono, dello spessore fino a 5m.

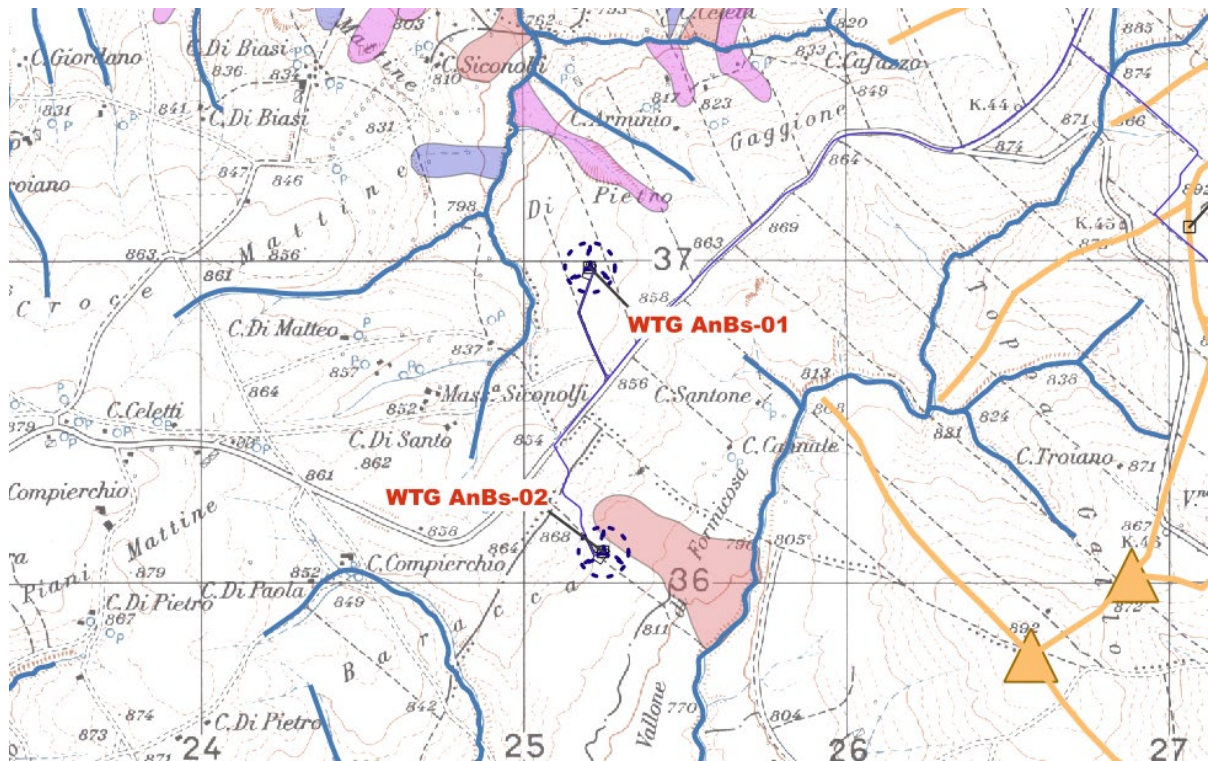
In queste aree il profilo di superficie è molto irregolare con accumuli di depositi detritici che danno luogo ad un pendio ondulato specialmente nella porzione mediana e di valle mentre nel tratto di monte il profilo topografico appare più regolare con pendenze medie nel tratto superiore di circa 10-15°.

In particolare, il processo di evoluzione del pendio è controllato da tre principali fattori: la capacità erosiva delle acque di ruscellamento, le caratteristiche geologico-strutturali della coltre colluviale e le condizioni idrogeologiche locali.

L'area di studio è ubicata in un contesto geomorfologico per lo più collinare caratterizzato da versanti tabulari con pendenze per lo più blande solcati da incisioni a carattere torrentizio.

In particolare, gli aerogeneratori WTG AnBs-01 e WTG AnBs-02 si collocano rispettivamente in corrispondenza di due versanti collinari, in località "Di Pietro Maggiore" e "C. Santone" alle quote di 836 m. s.l.m. e 851 m s.l.m.

Tali versanti si caratterizzano per le pendenze blande e per la presenza di alcune forme erosionali superficiali (colamenti lenti) che investono la coltre argilloso limosa superficiale per lo più allentata e alterata, tipica dei versanti collinari in litologie coesive.



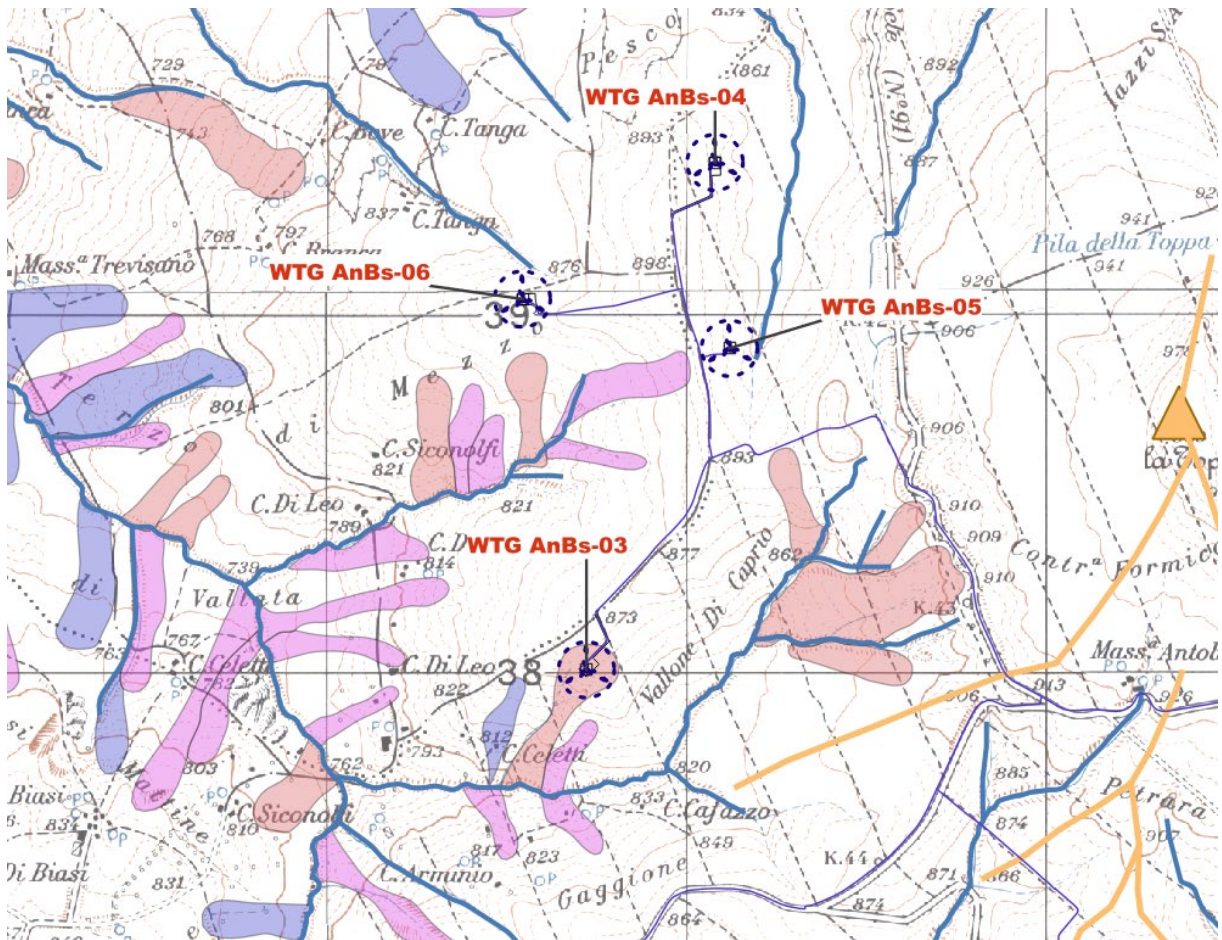
Aerogeneratori WTG AnBs-01, WTG AnBs-02 - Morfologie gravitative caratteristiche dell'area in esame

-  **Dorsali morfologiche**
-  **Vette di rilievi morfologici**
-  **Reticolo Idrografico**
-  **Morfologia Gravitativa**
 -  Aree con crolli/ribaltamenti diffusi
 -  Aree con frane superficiali diffuse
 -  Colamento lento
 -  Colamento rapido
 -  Complesso
 -  Crollo/Ribaltamento
 -  Deformazione Gravitativa Profonda Versante
 -  Espansione
 -  Scivolamento rotazionale/traslativo
 -  Sprofondamento
-  **Creep e dissesti superficiali**

Legenda forme gravitative area in esame

Gli aerogeneratori WTG AnBs-03, WTG AnBs-04 e WTG AnBs-05 si collocano lungo il versante orientale del rilievo collinare "Terzo di Mezzo" alle quote di 863, 887 e 884 metri sul livello del mare.

Dalla consultazione della carta inventario dei fenomeni franosi IFFI si evince che l'area di sedime che ospiterà l'aerogeneratore WTG AnBs-03 è ubicata in corrispondenza di aree cartografate da fenomeni di "colamento lento" che interessano la coltre argilloso limosa superficiale, allentata, plastica e poco consistente.



Aerogeneratori WTG AnBs-03, WTG AnBs-04 e WTG AnBs-05
Morfologie gravitative caratteristiche dell'area in esame

- Dorsali morfologiche**
- Vette di rilievi morfologici**
- Reticolo Idrografico**
- Morfologia Gravitativa**
 - Aree con crolli/ribaltamenti diffusi
 - Aree con frane superficiali diffuse
 - Colamento lento
 - Colamento rapido
 - Complesso
 - Crollo/Ribaltamento
 - Deformazione Gravitativa Profonda Versante
 - Espansione
 - Scivolamento rotazionale/traslativo
 - Sprofondamento
- Creep e dissesti superficiali**

Legenda forme gravitative area in esame

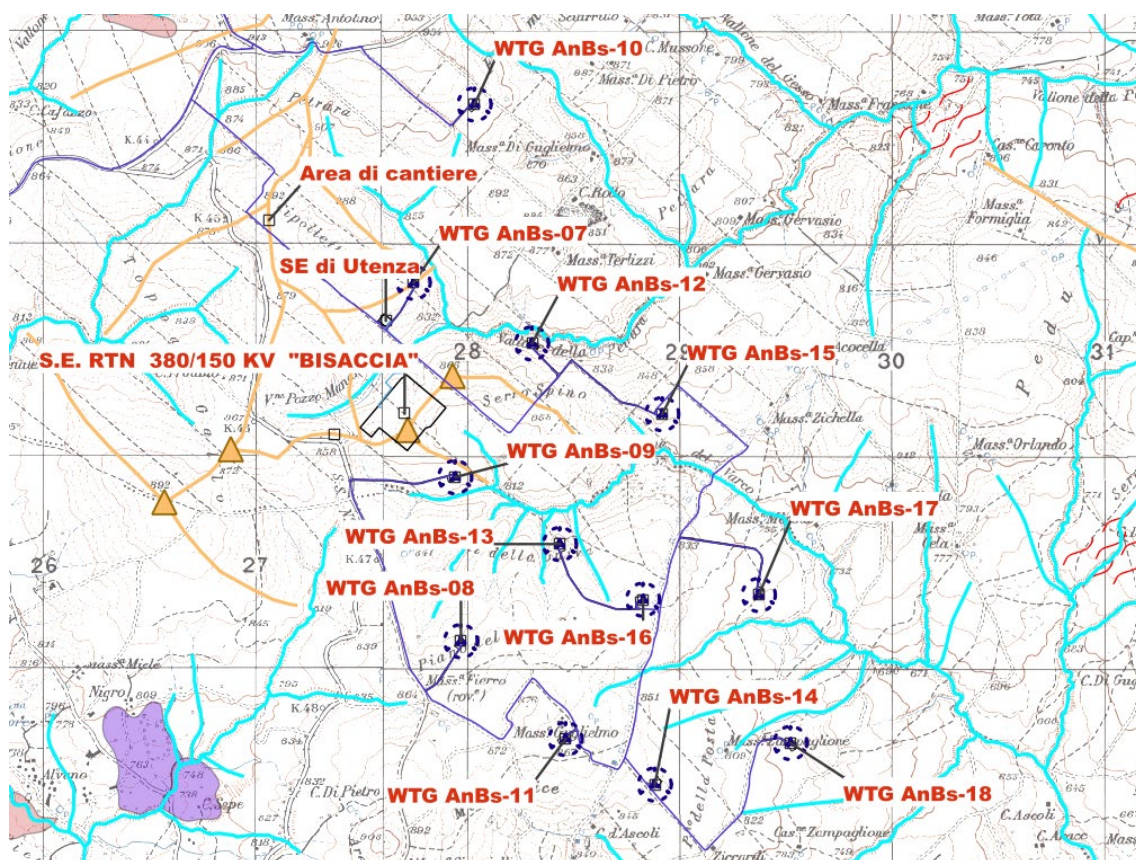
In tali contesti la propensione al dissesto è notevole ed è determinata dalle caratteristiche geotecniche delle argille, dalla presenza di circolazione idrica e principalmente dalla pendenza.

Si sottolinea inoltre la presenza di una serie di incisioni torrentizie che alimentano il "Vallone di Mezzo".

L'aerogeneratore WTG AnBs-06 è ubicato in località "Terzo di Mezzo" lungo un versante tabulare che degrada dolcemente in direzione sud ovest con pendenze dolci dell'ordine dei 5°-6°.

Tale versante non presenta segni di instabilità e/o squilibri diffusi e si caratterizza solamente per la presenza di una serie di incisioni torrentizie che alimentano il "Vallone di Mezzo".

L'area di "ammodernamento" del parco eolico comprendente gli aerogeneratori WTG AnBs 07- WTG AnBs-08, WTG AnBs-09, WTG AnBs-10, WTG AnBs-11, WTG AnBs-12, WTG AnBs-13 WTG AnBs-14, WTG AnBs-15, WTG AnBs-16, WTG AnBs-17 WTG AnBs-18, ubicata a sud ovest dell'abitato di Bisaccia Nuova si caratterizza sostanzialmente per la presenza di aree per lo più pianeggianti caratterizzate da forme morbide, leggermente ondulate e versanti debolmente inclinati con pendenze dell'ordine dei 4°-5°.



Aerogeneratori WTG AnBs 07- WTG AnBs-08, WTG AnBs-09, WTG AnBs-10, WTG AnBs-11, WTG AnBs-12, WTG AnBs-13 WTG AnBs-14, WTG AnBs-15, WTG AnBs-16, WTG AnBs-17 WTG AnBs-18

-  **Dorsali morfologiche**
-  **Vette di rilievi morfologici**
-  **Reticolo Idrografico**
-  **Morfologia Gravitativa**
 -  Aree con crolli/ribaltamenti diffusi
 -  Aree con frane superficiali diffuse
 -  Colamento lento
 -  Colamento rapido
 -  Complesso
 -  Crollo/Ribaltamento
 -  Deformazione Gravitativa Profonda Versante
 -  Espansione
 -  Scivolamento rotazionale/traslativo
 -  Sprofondamento
-  **Creep e dissesti superficiali**

Legenda forme gravitative area in esame

Tale contesto geomorfologico attualmente può ritenersi stabile e si caratterizza solamente per la presenza di "forme erosionali lineari" che solcano i suddetti versanti alimentando i valloni circostanti.

Alla luce di quanto esposto, dal rilevamento geomorfologico eseguito in fase di sopralluogo in corrispondenza delle aree di sedime che ospiteranno i futuri aerogeneratori, è possibile asserire che non sono state rilevate tipologie di frana di grande rilevanza ma le aree in esame si caratterizzano solamente per la presenza di movimenti lenti superficiali che coinvolgono la coltre di alterazione superficiale per i primi metri di profondità.

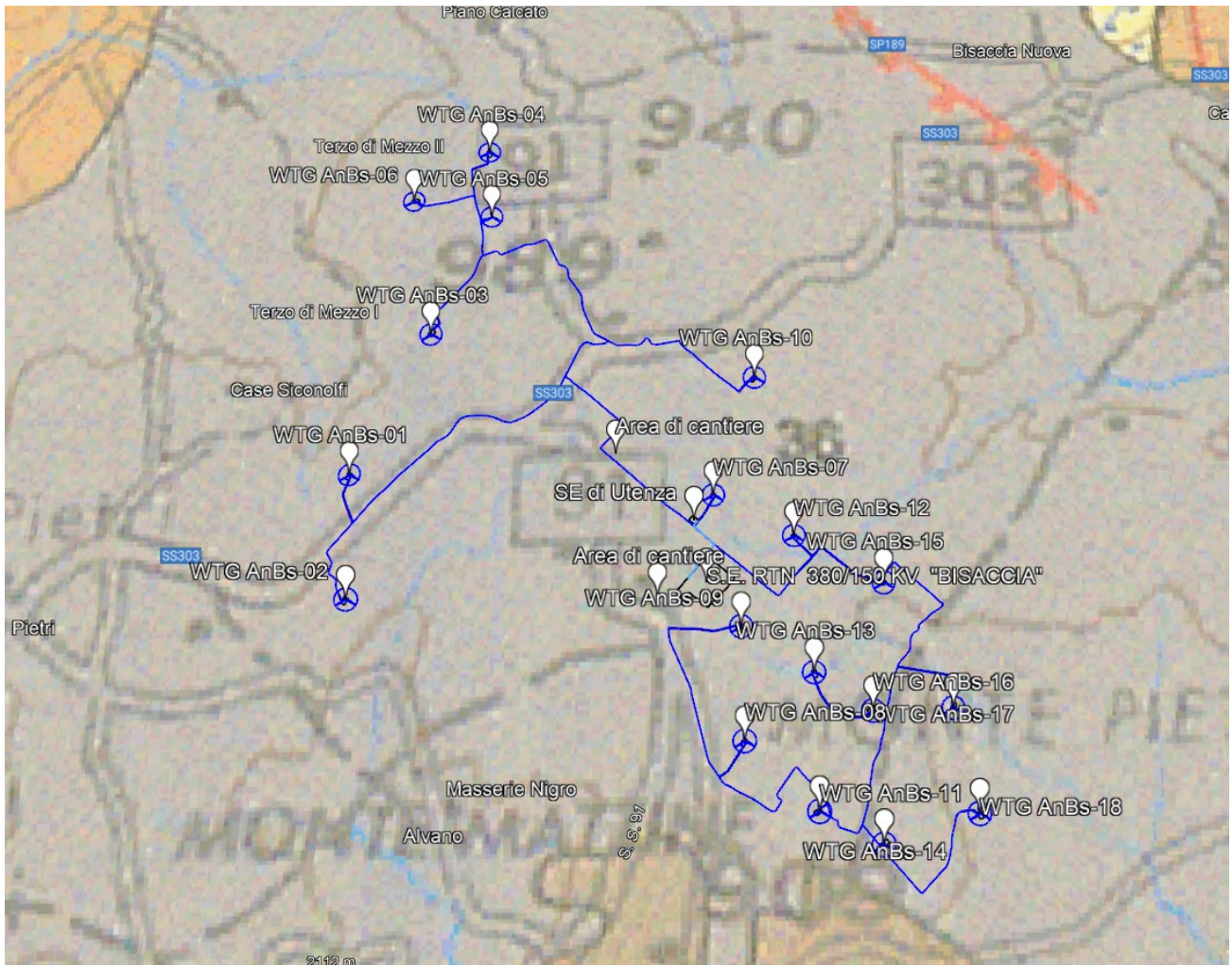
2.4 IDROGEOLOGICO

La presenza di litologie flisciodi differenti e con varia alternanza nel grado di permeabilità relativo ed assoluto, sia per tipo che per grado di permeabilità, ed i complessi rapporti spaziali delle varie unità rilevate, conferiscono alle aree uno schema della circolazione idrica sotterranea alquanto complesso.

La spiccata eterogenia granulometrica, con alternanza di litologie a prevalente litologia argillosa e livelli rocciosi interclusi, rende possibile la formazione di livelli acquiferi sotterranei, di scarso interesse volumetrico, ma importanti ai fini geotecnici, in particolare nelle aree di versante ed anche per la possibile presenza di condizioni di totale o parziale pressione idrostatica che interferiscono con la qualità geotecnica finale dei suoli e quindi dell'ammasso fondale delle opere di progetto.

La presenza di alternanze frequenti di livelli permeabili e impermeabili inoltre ostacola, localmente, il deflusso delle acque gravifiche; tale condizione si può manifestare, in generale, con impregnazioni locali stagionali e/o vere e proprie scaturigini.

Di seguito si riporta lo stralcio della carta idrogeologica dell'Italia Meridionale in scala 1:250.000 con indicazione del progetto in esame in esame con relativa legenda.



**Stralcio Carta Idrogeologica Appennino Meridionale
con indicazione del progetto di ammodernamento del Parco Eolico Andretta-Bisaccia**

COMPLESSI DELLE UNITA' DI BACINO INTERNE

33	<p>Complesso metapelitico-metacalcareo dell'Unità del Frido: Costituito da metapelliti, metacalcari e subordinatamente quarziti. La presenza cospicua dei termini pelitici, nonché l'elevato stato di deformazione, impediscono la formazione di un deflusso sotterraneo unitario, rendendo possibile generalmente solo la formazione di una modesta circolazione sotterranea, prevalentemente nella coltre di alterazione superficiale; solo in alcuni intervalli di metacalcari si può manifestare una circolazione relativamente più profonda e cospicua.</p>
34	<p>Complesso ofiolitico dell'Unità del Frido: Costituisce la parte bassa dell'Unità del Frido, è costituito da un melange inglobante olistoliti, anche di grandi dimensioni, di rocce basiche ed ultrabasiche, gneiss a granato ed anfiboliti, che localmente possono costituire dei piccoli acquiferi fessurati, discontinui, e di importanza locale.</p>
35	<p>Complesso calcareo-argillitico dell'Unità Nord-calabrese: Successioni torbiditiche prevalentemente distali, costituite da alternanze ritmiche calcareo-pelitiche (Formazione del Saraceno) e prevalentemente argillitiche e quarzitiche (Formazione delle Crete Nere). La presenza cospicua dei termini pelitici, nonché l'assetto strutturale contorto, impediscono la formazione di un deflusso sotterraneo unitario, rendendo generalmente possibile solo la formazione di una modesta circolazione, prevalentemente nella coltre di alterazione superficiale; solo in alcuni intervalli quarzitici della Formazione delle Crete Nere si può manifestare una circolazione relativamente più profonda e cospicua.</p>
36	<p>Complesso argilloso-calcareo delle Unità Sicilidi: Complesso a prevalente composizione argillitica, con colorazione caratteristicamente variegata, con termini litoidi prevalentemente calcarei e calcareo-marnosi, inglobati caoticamente (Argille Varicolori); termini litologici equivalenti sono presenti in sequenze meno caoticizzate nel Fiysh Rosso. Per il comportamento eminentemente plastico, questi terreni si ritrovano nei bassi topografici, dove, se in contatto con strutture idrogeologiche carbonatiche, possono costituire la cintura impermeabile degli stessi.</p>

Legenda Carta Idrogeologica Italia Meridionale

Il complesso idrogeologico di appartenenza dell'intera area in esame è rappresentato dal "complesso argilloso calcareo delle Unità Sicilidi".

Tale complesso è caratterizzato da un grado di permeabilità sostanzialmente basso che impedisce la formazione di un deflusso sotterraneo unitario, rendendo generalmente possibile solo una modesta circolazione idrica, prevalentemente nella coltre di alterazione superficiale.

2.5 PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA ED IDRAULICA DA NORMATIVA

Dalla distribuzione areale e dalla notevole estensione territoriale delle opere in progetto è emerso che il futuro parco eolico attraversa i territori di competenza dell’Autorità di Bacino UoM della Regione Puglia e Interregionale Ofanto e della Autorità di Bacino Distrettuale dell’Appennino Meridionale UoM Volturno – UoM Liri Garigliano

Di seguito si riporta una tabella esplicativa riportante le tipologie di rischio delle autorità di Bacino competenti, che attraversano le opere in progetto.

AUTORITA' DI BACINO UoM Volturno – UoM Liri Garigliano	
TIPOLOGIA DI OPERA DA REALIZZARE	TIPOLOGIA DI RISCHIO
Porzione di cavidotto	Area di alta attenzione A4

Tabella esplicativa dell’Autorità di Bacino UoM Volturno, UoM Liri Garigliano

In allegato si riporta lo stralcio della carta degli scenari di rischio delle Autorità di Bacino competenti.

3 CONCLUSIONI

Scopo del presente documento è la valutazione in via preliminare dei caratteri geologici e geomorfologici dell'area in esame per il **progetto di ammodernamento complessivo (repowering) di un impianto eolico esistente, costituito da due lotti, sito nei Comuni di Andretta e Bisaccia (AV)**, di proprietà della società Edison Rinnovabili S.p.A, connesso all'impianto Terna, sito in agro di Bisaccia (AV), realizzato ed in esercizio con: Concessione Edilizia n.34/2002 e successiva variante con Denuncia di Inizio Attività depositata in data 08/04/2004 (Comune di Andretta); Concessione edilizia in data n.20/2002 e successiva variante autorizzata con Denuncia di Inizio attività depositata in data 01/03/2004 (Comune di Bisaccia), previo parere favorevole della Commissione Tecnico – Istruttoria Regionale per la valutazione di Impatto Ambientale del 05/02/2002, recepito dalla Regione Campania con D.P.G.R.C. n.851 del 12.12.2002.

L'impianto eolico esistente si compone di due lotti: "*Centrale Eolica Andretta*" e "*Centrale eolica Bisaccia*".

La Centrale Eolica Andretta si compone di 11 aerogeneratori, di cui 9 ubicati nel territorio del Comune di Andretta e 2 in quello di Bisaccia, per una potenza complessiva pari a 22 MW. La centrale eolica Bisaccia si compone di 24 aerogeneratori, di cui 5 ubicate nel territorio del Comune di Andretta e 19 in quello di Bisaccia, per una potenza complessiva pari a 48 MW. Pertanto, l'impianto eolico esistente si compone di 35 aerogeneratori, con diametro di 80m, altezza al mozzo pari a 68 m e potenza di 2,0 MW, per una potenza totale di impianto pari a 70 MW, realizzato nei Comuni di Bisaccia (AV) e Andretta (AV), con il cavidotto in media tensione interrato che raggiunge l'impianto d'utenza per connessione, connesso al limitrofo impianto di proprietà di Terna S.p.A, sito in agro di Bisaccia (AV). L'impianto eolico appena descritto è definito nel seguito "**Impianto eolico esistente**".

L'ammodernamento complessivo dell'impianto eolico esistente, oggetto della presente valutazione, consta invece nell'installazione di 18 aerogeneratori con diametro massimo di 155,0 m, altezza massima pari a 180m e potenza unitaria massima di 6,6 MW, per una potenza totale massima pari a 118,80 MW, da realizzare nel medesimo sito. In merito alle opere di connessione, è prevista:

- la sostituzione dei cavidotti interrati MT, con piccole variazioni al tracciato;
- la realizzazione di un nuovo impianto d'utenza per la connessione, costituito da una nuova stazione elettrica d'utenza 30/150 kV, sbarre 150 kV e cavidotto AT, quest'ultime condivise con altro produttore avente codice pratica 06020746;
- la condivisione dell'impianto di rete per la connessione con il produttore di cui sopra. In particolare, il Progetto si conatterà sullo stallo esistente ed in esercizio all'interno della stazione RTN a 380/150kV denominata "Bisaccia", su cui attualmente è connesso alla rete l'impianto con codice pratica 06020746.

Il Progetto, nella configurazione innanzi descritta, viene definito nel seguito "**Progetto di ammodernamento**".

Il Progetto di Ammodernamento prevede nello specifico:

- dismissione dell'impianto eolico esistente (potenza in dismissione pari a 70 MW) e delle relative opere accessorie, così costituito:
 - n° 35 aerogeneratori (modello Vestas V80 da 2MW) e relative fondazioni, piazzole;
 - cavidotto interrato in media tensione (MT= 20 kV) dagli aerogeneratori alla sottostazione di trasformazione ed elevazione dell'energia a 150kV;
 - Impianto d'utenza per la connessione.
- realizzazione nelle stesse aree di un nuovo impianto eolico costituito da 18 aerogeneratori e relative opere accessorie per una potenza complessiva di 118,80 MW. L'impianto sarà costituito da aerogeneratori della potenza unitaria massima di 6,6 MW, diametro massimo del rotore di 155 m ed altezza complessiva massima di 180 m. In particolare, l'impianto eolico avrà le seguenti opere civili ed elettriche:
 - Opere civili:
 - strade interne di collegamento tra gli aerogeneratori;

- piazzole per lo stazionamento di gru per la manutenzione degli aerogeneratori;
- fondazioni degli aerogeneratori;
- lavori di rimozione dei vecchi cavidotti e posa dei nuovi cavidotti in media tensione (30 kV) interni al Parco Eolico di Andretta/Bisaccia, e di collegamento tra il Parco e la nuova Stazione elettrica d'Utenza di Bisaccia;
- interventi puntuali sulla viabilità di accesso all'area dell'Impianto;
- dismissione dell'impianto d'utenza per la connessione e relativo rifacimento.
- o Opere elettriche:
 - cavidotti in media tensione (30 kV) interni al parco eolico di Andretta/Bisaccia, e di collegamento tra il Parco e la nuova Stazione elettrica d'Utenza di Bisaccia;
 - sistema di comunicazione a fibre ottiche interno al parco eolico e tra questo e la stazione elettrica d'utenza;
 - rifacimento dell'impianto d'utenza per connessione (stazione elettrica d'utenza, sbarre 150kV e cavidotto AT, quest'ultime condivise con altro produttore avente codice pratica 06020746).
- futura dismissione dell'impianto ammodernato, al termine della sua vita utile.

Dal punto di vista cartografico, l'area in esame ricade nei Fogli n. 174 (Ariano Irpino) e n. 186 (Sant'Angelo dei Lombardi) della Carta Geologica d'Italia in scala 1: 100.000 e nei quadranti 174 -II-SO (Vallata), 186-I-NO (Andretta) e 186-I-NE (Monte Mattina) della carta IGM in scala 1: 25.000.

Dalla consultazione della Autorità di Bacino UoM Volturno – UoM Liri Garigliano è emerso che solamente una parte di cavidotto di progetto attraversa un'area cartografata come area di alta attenzione A4.

Tutti gli aerogeneratori in progetto non ricadono in alcuna area cartografata a rischio idrogeologico.

Dalla disamina della carta geologica d'Italia in scala 1:100.000 Fogli n. 174 (Ariano Irpino) e n. 186 (Sant'Angelo dei Lombardi) della Carta Geologica d'Italia in scala 1: 100.000, dalla consultazione della carta geologica d'Italia in scala 1:50.000 (Foglio 433 Ariano Irpino – Foglio 450 Sant'Angelo dei Lombardi), si evince che le aree interessate dalla realizzazione dei futuri aerogeneratori e le relative opere connesse attraversano una serie di formazioni geologiche delle quali di seguito si descrivono le caratteristiche principali e a quali elementi del parco corrispondono:

Carta Geologica d'Italia 1:100.000 – Foglio 174 (Ariano Irpino)

DEPOSITI MIOCENICI

- *(Msm) – (Miocene) – (Porzione di cavidotto – Aerogeneratore WTG AnBs 04)*

Trattasi di sedimenti molassici, arenarie, argille e marne siltose.

Carta Geologica d'Italia 1:100.000 – Foglio 186 (Sant'Angelo dei Lombardi)

COMPLESSO DEGLI ARGILLOSCISTI VARICOLORI

- *(O₃) – (Oligocene) – (Porzione di cavidotto – Aerogeneratori WTG AnBs-03, WTG AnBs-05, WTG AnBs-06, WTG AnBs-07, WTG AnBs-08, WTG AnBs-09, WTG AnBs-0910, WTG AnBs-11, WTG AnBs-12, WTG AnBs-13, WTG AnBs-14, WTG AnBs-15, WTG AnBs-16, WTG AnBs-17, WTG AnBs-18)*

Complesso degli argilloscisti varicolori costituito da alternanze di argille marnose rossastre e verdastre e molasse giallastre e calcari, calcareniti e arenarie di colore grigio giallastro.

Di seguito si riporta una stratigrafia "tipo" risultante da una campagna di indagini geognostiche eseguita dal sottoscritto nelle immediate vicinanze del sito in esame e nelle stesse litologie rappresentative delle opere in esame.

metri	R v	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Campioni	Standard Penetration Test				
							m	S.P.T.	N	Pz	Cass
1			0.40	0.40	Terreno vegetale di colore marrone grigiastro a granulometria limoso argilloso con presenza di resti vegetali indecomposti (radici).						
2					Materiale di colore variabile da marrone grigiastro a beige a granulometria argilloso limosa con rara presenza di elementi litici di natura calcarea marnosa di dimensioni variabili dal millimetro a max 1 centimetro. Materiale poco consistente.	1) She < 3.00 3.50					1
3											
4											
5			5.40	5.00							
6					Materiale di colore grigio azzurrognolo, talora grigio verdastro, a granulometria argilloso limosa con rara presenza di elementi litici di natura calcarea e calcarea marnosa di dimensioni eterometriche variabili da 1 a 2-3 centimetri a spigoli vivi. Materiale da mediamente consistente a consistente debolmente scaglioso.		7.5	11-24-27	51		2
7											
8											
9											
10											
11											
12						2) She < 12.00 12.40					3
13											
14											
15											
16						3) She < 16.00 16.40					4
17											
18											
19											
20											
21											
22						4) She < 22.00 22.50					5
23											
24											
25											
26											
27											
28						5) She < 28.00 28.40					6
29											
30	101		30.00	24.60							

L'area di studio è ubicata in un contesto geomorfologico per lo più collinare caratterizzato da versanti tabulari con pendenze per lo più blande solcati da incisioni a carattere torrentizio.

In particolare, gli aerogeneratori WTG AnBs-01 e WTG AnBs-02 si collocano rispettivamente in corrispondenza di due versanti collinari, in località "Di Pietro Maggiore" e "C. Santone" alle quote di 836 m. s.l.m. e 851 m s.l.m.

Tali versanti si caratterizzano per le pendenze blande e per la presenza di alcune forme erosionali superficiali (colamenti lenti) che investono la coltre argilloso limosa superficiale per lo più allentata e alterata, tipica dei versanti collinari in litologie coesive.

Gli aerogeneratori WTG AnBs-03, WTG AnBs-04 e WTG AnBs-05 si collocano lungo il versante orientale del rilievo collinare "Terzo di Mezzo" alle quote di 863, 887 e 884 metri sul livello del mare.

Dalla consultazione della carta inventario dei fenomeni franosi IFFI si evince che l'area di sedime che ospiterà l'aerogeneratore WTG AnBs-03 è ubicata in corrispondenza di aree cartografate da fenomeni di "colamento lento" che interessano la coltre argilloso limosa superficiale, allentata, plastica e poco consistente.

In tali contesti la propensione al dissesto è notevole ed è determinata dalle caratteristiche geotecniche delle argille, dalla presenza di circolazione idrica e principalmente dalla pendenza.

Si sottolinea inoltre la presenza di una serie di incisioni torrentizie che alimentano il "Vallone di Mezzo".

L'aerogeneratore WTG AnBs-06 è ubicato in località "Terzo di Mezzo" lungo un versante tabulare che degrada dolcemente in direzione sud ovest con pendenze dolci dell'ordine dei 5°-6°.

Tale versante non presenta segni di instabilità e/o squilibri diffusi e si caratterizza solamente per la presenza di una serie di incisioni torrentizie che alimentano il "Vallone di Mezzo".

L'area di "ammodernamento" del parco eolico comprendente gli aerogeneratori WTG AnBs 07- WTG AnBs-08, WTG AnBs-09, WTG AnBs-10, WTG AnBs-11, WTG AnBs-12, WTG AnBs-13 WTG AnBs-14, WTG AnBs-15, WTG AnBs-16, WTG AnBs-17 WTG AnBs-18, ubicata a sud ovest dell'abitato di Bisaccia Nuova si caratterizza sostanzialmente per la presenza di aree per lo più pianeggianti caratterizzate da forme morbide, leggermente ondulate e versanti debolmente inclinati con pendenze dell'ordine dei 4°-5°.

Tale contesto geomorfologico attualmente può ritenersi stabile e si caratterizza solamente per la presenza di "forme erosionali lineari" che solcano i suddetti versanti alimentando i valloni circostanti.

Alla luce di quanto esposto, dal rilevamento geomorfologico eseguito in fase di sopralluogo in corrispondenza delle aree di sedime che ospiteranno i futuri aerogeneratori, è possibile asserire che non sono state rilevate tipologie di frana di grande rilevanza ma le aree in esame si caratterizzano solamente per la presenza di movimenti lenti superficiali che coinvolgono la coltre di alterazione superficiale per i primi metri di profondità.

Dal punto di vista idrogeologico la presenza di litologie fliscioidi differenti e con varia alternanza nel grado di permeabilità relativo ed assoluto, sia per tipo che per grado di permeabilità, ed i complessi rapporti spaziali delle varie unità rilevate, conferiscono alle aree in esame uno schema della circolazione idrica sotterranea alquanto complesso.

La spiccata eterogenia granulometrica, con alternanza di litologie a prevalente litologia argillosa e livelli rocciosi interclusi, rende possibile la formazione di livelli acquiferi sotterranei, di scarso interesse volumetrico, ma importanti ai fini geotecnici, in particolare nelle aree di versante.

La presenza di alternanze frequenti di livelli permeabili e impermeabili inoltre ostacola, localmente, il deflusso delle acque gravifiche; tale condizione si può manifestare, in generale, con impregnazioni locali stagionali e/o vere e proprie scaturigini.

Il complesso idrogeologico di appartenenza dell'intera area in esame è rappresentato dal "complesso argilloso calcareo delle Unità Sicilidi".

Tale complesso è caratterizzato da un grado di permeabilità sostanzialmente basso che impedisce la formazione di un deflusso sotterraneo unitario, rendendo generalmente possibile solo una modesta circolazione idrica, prevalentemente nella coltre di alterazione superficiale.

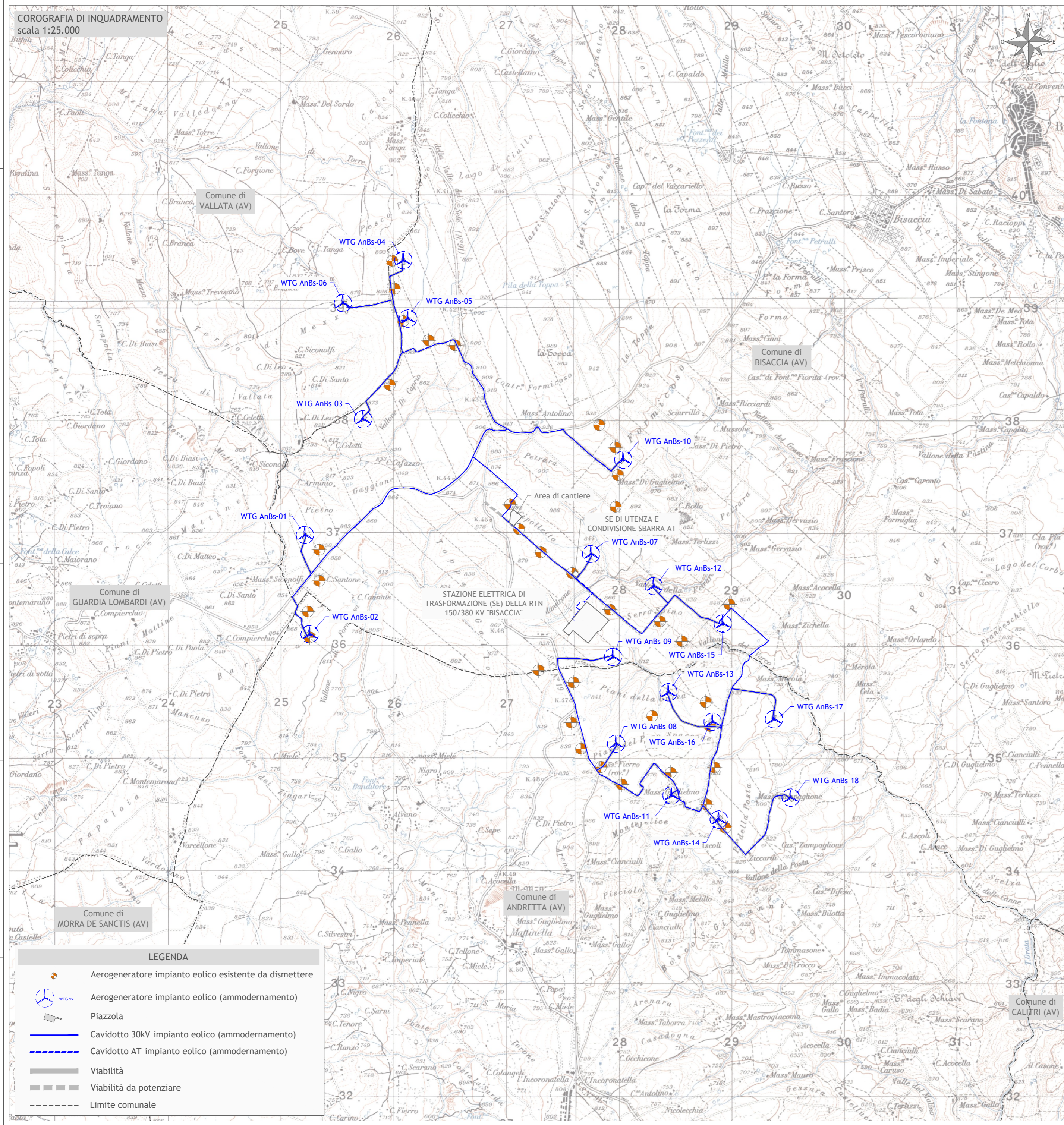
In definitiva vista la morfologia, la strutturazione geologica dell'area in studio, si può asserire che questi offrono sufficienti garanzie ai fini della loro utilizzazione e quindi, tenuto conto di tutte le indicazioni riportate nella presente, non esiste alcuna controindicazione circa la fattibilità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

Tanto dovevasi per l'incarico ricevuto.

Castel Morrone, 02/05/2024

Il Geologo
Dott. Antonio Petriccione





**INTEGRALE RICOSTRUZIONE PARCO EOLICO
"Andretta- Bisaccia"**
ADEGUAMENTO TECNICO IMPIANTO EOLICO MEDIANTE INTERVENTO DI REPOWERING
DELLE TORRI ESISTENTI E RIDUZIONE NUMERICA DEGLI AEROGENERATORI



GEKO S.p.A.
Via Reno, 5 - 00198 Roma (RM)
Tel. 06.88803910 | Fax 06.45654740
E-Mail: gekospa@pec.gekospa.it

Teasistemi
Via Ponte Piglieri, nr 8 - 56122 Pisa (PI)
Tel. 05.06396101
E-Mail: info@tea-group.com

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

Geologo: Dott. Antonio Petriccione

Rev.	Data	Descrizione revisione	Redatto	Controllato	Approvato

Titolo Documento: **COROGRAFIA DI INQUADRAMENTO**

Scala: 1:25.000	Formato Stampa: A2 Foglio: 1 di 1	Numero Documento: Commessa Fase Tipo doc. Progr. doc. Rev.
---------------------------	--	---

Progetto di Integrale Ricostruzione di un impianto eolico composto da 18 aerogeneratori da 6,6 MW per una potenza complessiva di 118,8MW e relative opere di connessione nei Comuni di Andretta, Bisaccia e Vallata (AV) con smantellamento di n.35 aerogeneratori di potenza in esercizio pari a 70MW

Rev.	Data	Oggetto della revisione	Elaborazione	Verifica	Approvazione

CARTE GEOLOGICHE D'ITALIA
 (1:100.000)
 Foglio 174 Ariano Irpino - Foglio 186 -
 Sant'Angelo dei Lombardi

CARTE GEOLOGICHE D'ITALIA CON
 INDIVIDUAZIONE AREA IN ESAME

LEGENDA

- - - Aerogeneratore
- Cavidotto MT
- Cavidotto AT

IL GEOLOGO
 Dott. Antonio Petriccione



Scala di stampa 1:25.000

Quaternario

- Q4: Alluvioni recenti e attuali (Q4), depositi di fango e frane (Q4.1)
- Q3: Depositi proglaciali inestesi (Q3)
- Q2: Depositi proglaciali e terre rare (Q2)
- Q1: Superfici spigolate sparse residuo di antiche morfologie fluviali, rispetto da terreni recenti mossi ad elementi vulcanici.
- Q0: Depositi fluviali (subglaciali-proglaciali), terrazzati a quota superiore a 7 mt. dall'attuale alveo dei fiumi (Q0.1)
- Q0.2: Depositi proglaciali legittimi (Q0.2)
- Q0.3: Conglomerati e corredi calcarei con cristallino vario poggiati sulle superfici erose delle formazioni pleistocene.

Pleistocene-Olocene

- Pl1: Argille ed argille sabbiose, grigie e giallastre.
- Pl2: Sabbie ed arenarie con livelli di puddinghe poligeniche e di argille sabbie.
- Pl3: Puddinghe poligeniche più o meno cementate, con livelli sabbiosi.
- Pl4: Sedimenti argillosi variabili con presenza di arenarie, breccie calcaree e calcari massivi (olistoliti).
- Pl5: Argille sabbiose, argille marcesse, sabbie ed arenarie con abbondanti microfossili del Miocene superiore.
- Pl6: Molasse e sabbie argillose, a luoghi con microfossili del Miocene superiore.
- Pl7: Puddinghe poligeniche e sabbie.
- Pl8: Ooliti marini e microstratificati (con molasse gessose alla base del M. di Formica).
- Pl9: Calcari vesiculati in facies di « calcare soffice ».
- Pl10: Dismati ed argille d'altitudine (« triadi »).
- Pl11: Arenarie spumose, sabbie, sabbie argillose ed argille siltose a luoghi con microfossili del Miocene superiore.
- Pl12: Puddinghe poligeniche ed elementi di varia grandezza, con differenze grado di cementazione.
- Pl13: Formazione di **Pignone**: argille siltose, marne siltose gessoformi alterate a calcari marini, a luoghi vesiculati, ed arenarie quarzose con rari fossili marini.
- Pl14: Formazione della **Bianca**: breccie, brecciate calcaree e marne ed argille di vario colore, argille e marne siltose, calcari pulviscolati argillosi, calcari micropaginati biancastri e giallastri, arenarie grigie, puddinghe poligeniche e fossiliferi paleogeni, marne a microfossili del Miocene.
- Pl15: Molasse, arenarie, argille e marne siltose con microfossili del Miocene medio-superiore.
- Pl16: Marne ed argille siltose, marne calcaree rosse e limonite associate a breccie calcaree e calcari massivi. Abbondanti fossili paleogeni ed, a luoghi, microfossili miocenici.
- Pl17: Breccie e brecciate calcaree, calcareniti, calcari con interstrati di argille e marne siltose di vario colore, a luoghi con disegni, entro cui si ritrovano frequentemente abbondanti fossili paleogeni del Miocene.
- Pl18: Marne ed argille siltose siltose con interstrati di calcareniti e breccie con fossili cretacei e paleogeni.
- Pl19: Dismati massivi e bruni associati ad argille variabili.
- Pl20: Argille e marne prevalentemente siltose, grigie e rosse, con differenze grado di compattazione e scistosità (marne) o complessi di strati calcarei, calcarenitici, calcarenosi, di breccie calcaree, di arenarie varie, puddinghe, disegni e silti disgregati.
- Pl21: Argille e marne, con calcari, brecciate calcaree, sabbie ed arenarie con ostracodi ed altri fossili marini del Cretaceo superiore (Olivio S. Luca (vedi Nota)).
- Pl22: Ostracodi di siltone a presenza di cretaceo (C1).
- Pl23: Ostracodi di siltone a presenza di triassico (T1).

Oligo-Miocene

- Ol1: Dismati ed argille d'altitudine (« triadi »).
- Ol2: Arenarie spumose, sabbie, sabbie argillose ed argille siltose a luoghi con microfossili del Miocene superiore.
- Ol3: Puddinghe poligeniche ed elementi di varia grandezza, con differenze grado di cementazione.
- Ol4: Formazione di **Pignone**: argille siltose, marne siltose gessoformi alterate a calcari marini, a luoghi vesiculati, ed arenarie quarzose con rari fossili marini.
- Ol5: Formazione della **Bianca**: breccie, brecciate calcaree e marne ed argille di vario colore, argille e marne siltose, calcari pulviscolati argillosi, calcari micropaginati biancastri e giallastri, arenarie grigie, puddinghe poligeniche e fossiliferi paleogeni, marne a microfossili del Miocene.
- Ol6: Molasse, arenarie, argille e marne siltose con microfossili del Miocene medio-superiore.
- Ol7: Marne ed argille siltose, marne calcaree rosse e limonite associate a breccie calcaree e calcari massivi. Abbondanti fossili paleogeni ed, a luoghi, microfossili miocenici.
- Ol8: Breccie e brecciate calcaree, calcareniti, calcari con interstrati di argille e marne siltose di vario colore, a luoghi con disegni, entro cui si ritrovano frequentemente abbondanti fossili paleogeni del Miocene.
- Ol9: Marne ed argille siltose siltose con interstrati di calcareniti e breccie con fossili cretacei e paleogeni.
- Ol10: Dismati massivi e bruni associati ad argille variabili.
- Ol11: Argille e marne prevalentemente siltose, grigie e rosse, con differenze grado di compattazione e scistosità (marne) o complessi di strati calcarei, calcarenitici, calcarenosi, di breccie calcaree, di arenarie varie, puddinghe, disegni e silti disgregati.
- Ol12: Argille e marne, con calcari, brecciate calcaree, sabbie ed arenarie con ostracodi ed altri fossili marini del Cretaceo superiore (Olivio S. Luca (vedi Nota)).
- Ol13: Ostracodi di siltone a presenza di cretaceo (C1).
- Ol14: Ostracodi di siltone a presenza di triassico (T1).

Triassico

- T1: Dismati massivi e bruni associati ad argille variabili.
- T2: Argille e marne prevalentemente siltose, grigie e rosse, con differenze grado di compattazione e scistosità (marne) o complessi di strati calcarei, calcarenitici, calcarenosi, di breccie calcaree, di arenarie varie, puddinghe, disegni e silti disgregati.
- T3: Argille e marne, con calcari, brecciate calcaree, sabbie ed arenarie con ostracodi ed altri fossili marini del Cretaceo superiore (Olivio S. Luca (vedi Nota)).
- T4: Ostracodi di siltone a presenza di cretaceo (C1).
- T5: Ostracodi di siltone a presenza di triassico (T1).

Giurassico

- J1: Dismati massivi e bruni associati ad argille variabili.
- J2: Argille e marne prevalentemente siltose, grigie e rosse, con differenze grado di compattazione e scistosità (marne) o complessi di strati calcarei, calcarenitici, calcarenosi, di breccie calcaree, di arenarie varie, puddinghe, disegni e silti disgregati.
- J3: Argille e marne, con calcari, brecciate calcaree, sabbie ed arenarie con ostracodi ed altri fossili marini del Cretaceo superiore (Olivio S. Luca (vedi Nota)).
- J4: Ostracodi di siltone a presenza di cretaceo (C1).
- J5: Ostracodi di siltone a presenza di triassico (T1).

Completamento

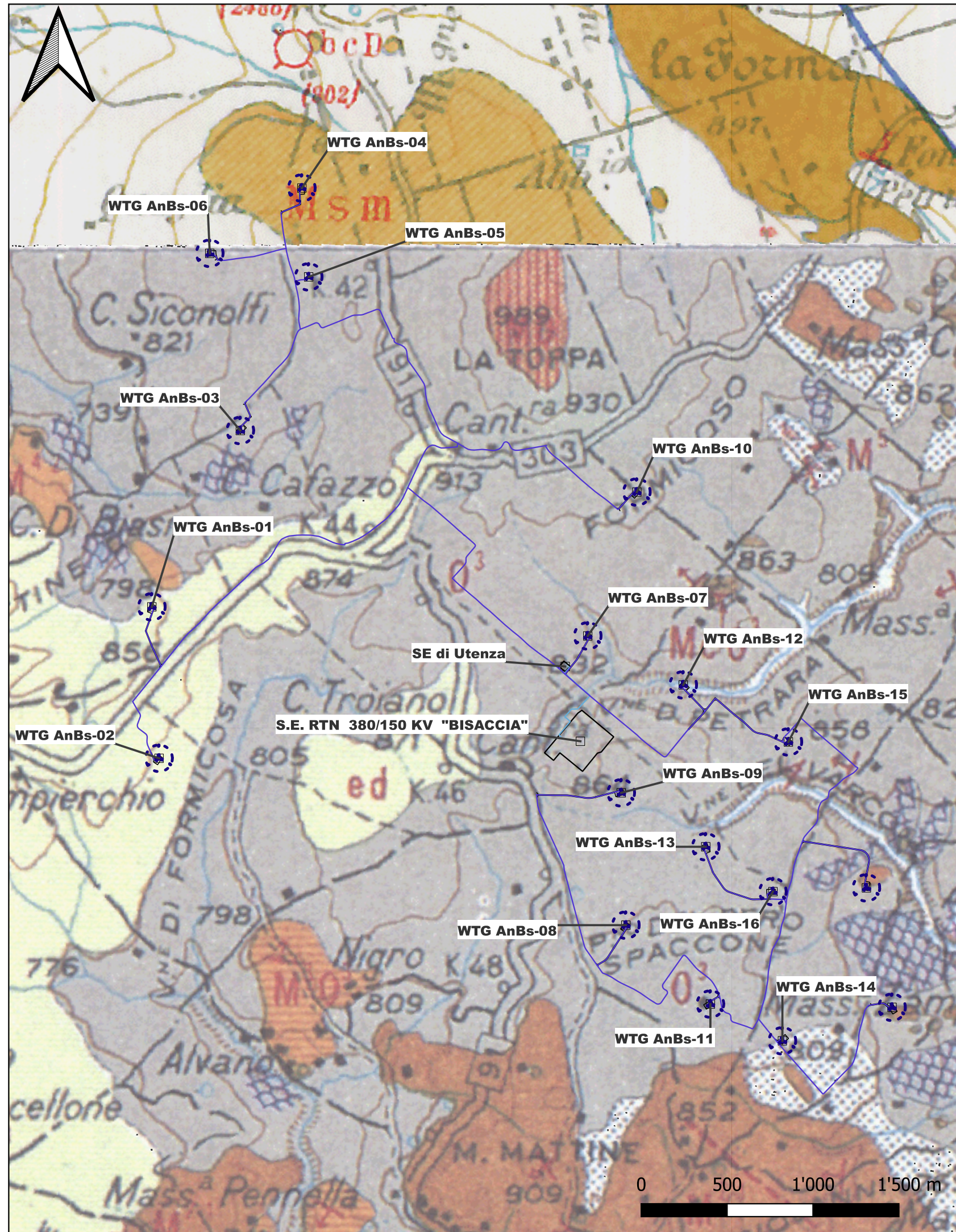
- C1: Ostracodi di siltone a presenza di cretaceo (C1).
- C2: Ostracodi di siltone a presenza di triassico (T1).

Cretaceo

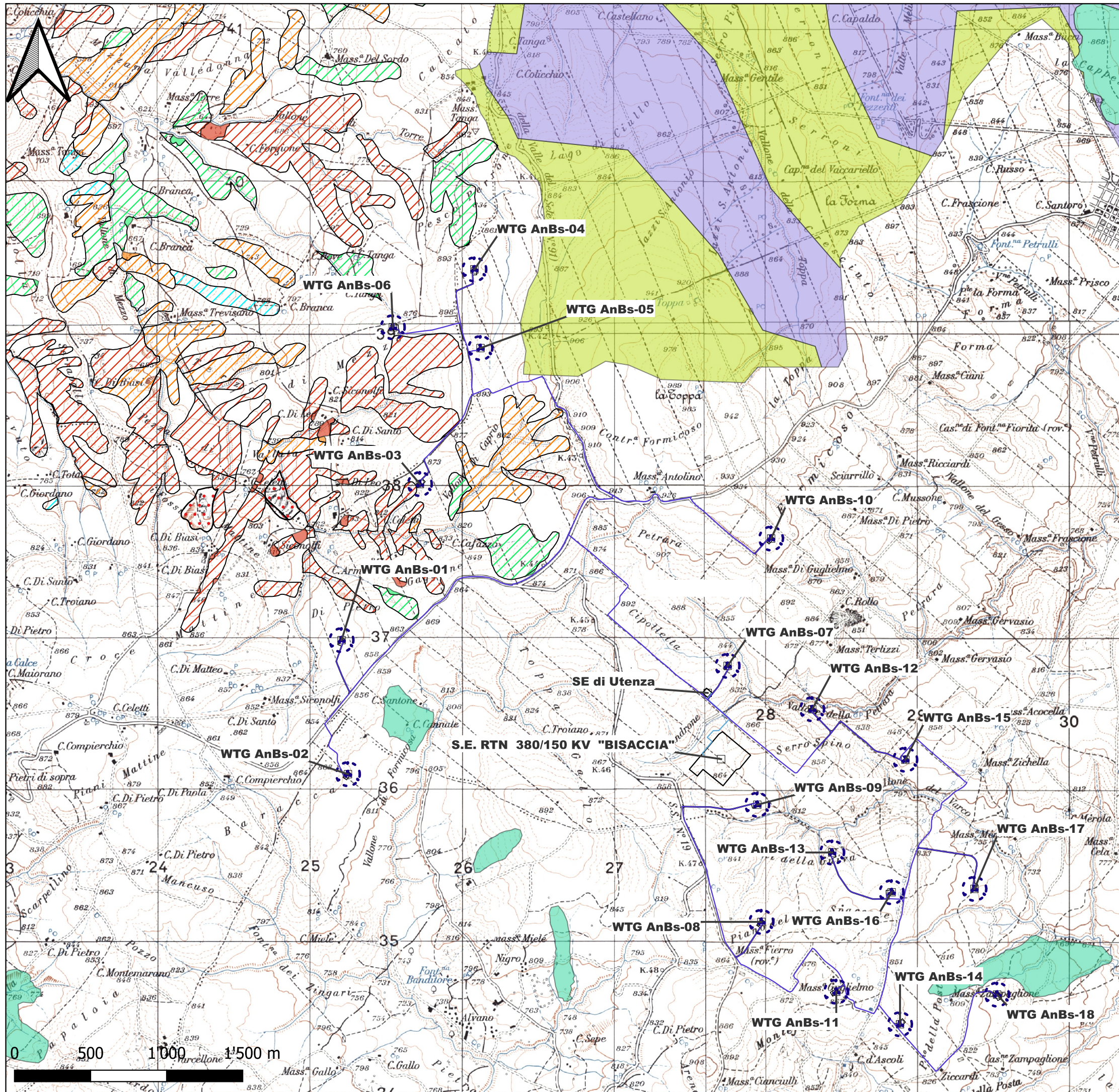
- C1: Ostracodi di siltone a presenza di cretaceo (C1).
- C2: Ostracodi di siltone a presenza di triassico (T1).

Strati sismologici

- S1: Strati sismologici.
- S2: Strati sismologici.
- S3: Strati sismologici.
- S4: Strati sismologici.
- S5: Strati sismologici.
- S6: Strati sismologici.
- S7: Strati sismologici.
- S8: Strati sismologici.
- S9: Strati sismologici.
- S10: Strati sismologici.
- S11: Strati sismologici.
- S12: Strati sismologici.
- S13: Strati sismologici.
- S14: Strati sismologici.
- S15: Strati sismologici.
- S16: Strati sismologici.
- S17: Strati sismologici.
- S18: Strati sismologici.
- S19: Strati sismologici.
- S20: Strati sismologici.
- S21: Strati sismologici.
- S22: Strati sismologici.
- S23: Strati sismologici.
- S24: Strati sismologici.
- S25: Strati sismologici.
- S26: Strati sismologici.
- S27: Strati sismologici.
- S28: Strati sismologici.
- S29: Strati sismologici.
- S30: Strati sismologici.
- S31: Strati sismologici.
- S32: Strati sismologici.
- S33: Strati sismologici.
- S34: Strati sismologici.
- S35: Strati sismologici.
- S36: Strati sismologici.
- S37: Strati sismologici.
- S38: Strati sismologici.
- S39: Strati sismologici.
- S40: Strati sismologici.
- S41: Strati sismologici.
- S42: Strati sismologici.
- S43: Strati sismologici.
- S44: Strati sismologici.
- S45: Strati sismologici.
- S46: Strati sismologici.
- S47: Strati sismologici.
- S48: Strati sismologici.
- S49: Strati sismologici.
- S50: Strati sismologici.
- S51: Strati sismologici.
- S52: Strati sismologici.
- S53: Strati sismologici.
- S54: Strati sismologici.
- S55: Strati sismologici.
- S56: Strati sismologici.
- S57: Strati sismologici.
- S58: Strati sismologici.
- S59: Strati sismologici.
- S60: Strati sismologici.
- S61: Strati sismologici.
- S62: Strati sismologici.
- S63: Strati sismologici.
- S64: Strati sismologici.
- S65: Strati sismologici.
- S66: Strati sismologici.
- S67: Strati sismologici.
- S68: Strati sismologici.
- S69: Strati sismologici.
- S70: Strati sismologici.
- S71: Strati sismologici.
- S72: Strati sismologici.
- S73: Strati sismologici.
- S74: Strati sismologici.
- S75: Strati sismologici.
- S76: Strati sismologici.
- S77: Strati sismologici.
- S78: Strati sismologici.
- S79: Strati sismologici.
- S80: Strati sismologici.
- S81: Strati sismologici.
- S82: Strati sismologici.
- S83: Strati sismologici.
- S84: Strati sismologici.
- S85: Strati sismologici.
- S86: Strati sismologici.
- S87: Strati sismologici.
- S88: Strati sismologici.
- S89: Strati sismologici.
- S90: Strati sismologici.
- S91: Strati sismologici.
- S92: Strati sismologici.
- S93: Strati sismologici.
- S94: Strati sismologici.
- S95: Strati sismologici.
- S96: Strati sismologici.
- S97: Strati sismologici.
- S98: Strati sismologici.
- S99: Strati sismologici.
- S100: Strati sismologici.



CARTA SCENARI DI RISCHIO IDROGEOLOGICO
A dB Appennino Meridionale - A dB Puglia
STRALCIO CARTA IGM
Foglio 174-II-SO VALLATA
Foglio 186-I-NO ANDRETTA
Foglio 186-I-NE Montemattina



LEGENDA

- Aerogeneratore
 - Cavidotto MT
 - Cavidotto AT
- Autorità di Bacino Uom Volturno UoM Liri Garigliano
- Area a rischio molto elevato R4
 - Area a rischio elevato R3
 - Area a rischio medio R2
 - Area a rischio moderato R1
 - Area di alta attenzione A4
 - Area di medio-alta attenzione A3
 - Area di media attenzione A2
 - Area di moderata attenzione A1
 - Area a rischio potenzialmente alto Rpa
 - Area a rischio potenzialmente basso Rpb
 - Area di attenzione potenzialmente alta Apa
 - Area di attenzione potenzialmente bassa Apb
- Autorità di Bacino della Puglia e Interregionale Ofanto
- Pericolosità geomorfologica media e moderata PG1
 - Pericolosità geomorfologica elevata PG2
 - Pericolosità geomorfologica molto elevata PG3

IL GEOLOGO
 Dott. Antonio Petriccione



Scala 1:25.000