

Dr. Geol. Vittorio Catani, PhD

Viale Umberto Colesanti, 9 – 82026 Morcone (BN)

Tel.: 3299138636 Email: vittoriocatani@gmail.com

PEC: vittoriocatani@pec.it

COMUNE DI MORCONE (BN)

Settore Tecnico-Vigilanza

Corso Italia, 129

82026 Morcone (BN)

PEC: settoretecnico.morcone.bn@asmepec.it

Ufficio Protocollo

Corso Italia, 129

82026 Morcone (BN)

PEC: protocollo.morcone.bn@asmepec.it

Oggetto: Relazione di consulenza specialistica per esame progetto eolico e predisposizione osservazioni da inviare al Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Il sottoscritto Dr. Geol. Vittorio Catani, con riferimento alla determina generale n.1186 del 30/12/2020 inerente l’incarico: *Relazione di consulenza specialistica per esame progetto eolico e predisposizione osservazioni da inviare al Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.*

Trasmette a mezzo del seguente link Dropbox:

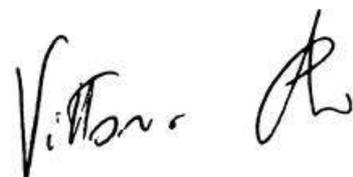
<https://www.dropbox.com/sh/lr1zxi7wz8neif6/AADT96jqQwP1zhkvo74Cx2Uda?dl=0>

la seguente documentazione:

- N.1 copia in formato PDF e p7m:
- **Relazione di consulenza specialistica per esame progetto eolico e predisposizione osservazioni da inviare al Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare** e relativi allegati:
- **Tav.1** - Inquadramento Territoriale
- **Tav. 2** – P.S.A.I.-Rischio Frana
- **Tav. 3** - Vincolo Idrogeologico
- **Tav. 4** - Inventario Fenomeni Franosi IFFI
- **Tav. 5** - Cartografia Geologica
- **Tav. 6** - Cartografia Idrogeologica
- **Allegato 1** – Stralcio sondaggi geognostici PRG Morcone

Morcone, 11/01/2021

FIRMA



Data consegna:

lunedì 11 gennaio 2021 - 09:21:12

Mittente:

vittoriocatani@pec.it

Email Mittente:

vittoriocatani@pec.it

Destinatario:

protocollo.morcone.bn@asmepec.it

Oggetto:

POSTA CERTIFICATA Relazione di consulenza specialistica per esame progetto eolico e predisposizione osservazioni da inviare al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Corpo:

Alla Spett.le attenzione
del Settore Tecnico-Vigilanza e dell' Ufficio Protocollo del Comune di Morcone (BN)

Il sottoscritto Dr. Geol. Vittorio Catani, con riferimento alla determina generale n.1186 del 30/12/2020 inerente l'incarico: Relazione di consulenza specialistica per esame progetto eolico e predisposizione osservazioni da inviare al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Trasmette

a mezzo del seguente link Dropbox:

<https://www.dropbox.com/sh/lr1zxi7wz8nejf6/AADT96jqQwP1zhkvo74Cx2Uda?dl=0>

la

seguente documentazione:

Ø N.1 copia in formato PDF e p7m:

-

Relazione di consulenza specialistica per esame progetto eolico e predisposizione osservazioni da inviare al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e relativi allegati:

-

Tav.1 -

Inquadramento Territoriale

-

Tav. 2 –

P.S.A.I.- Rischio Frana

-

Tav. 3 -

Vincolo Idrogeologico

-

Tav. 4 -

Inventario Fenomeni Franosi IFFI

-

Tav. 5 -

Cartografia Geologica

-

Tav. 6 -

Cartografia Idrogeologica

-

Allegato 1 –

Stralcio sondaggi geognostici PRG Morcone

Ø Lettera trasmissione
lavori in oggetto.

Grazie per l'attenzione

Saluti

Vittorio Catani

Allegati:

- 144171.eml

- daticert.xml

- postacert.eml

- Lettera_trasmissione_-

_Relazione_di_consulenza_specialistica_Progetto_eolico_C.da_Cuffiano_

Catani_V.pdf

- smime.p7s

R. CANIPAROLI
geologo

Via Monte Di Dio, 80 80132 NAPOLI
Piazza del Pozzo, 44 MORCONE (BN)

COMITENTE:
COMUNE di MORCONE P.G.R.

COLONIA CASSETTA

Tipo di perforazione e scopo del sondaggio

ROTAZIONE

Isolo

SONDAGGIO

N° 12

SCALA 1/100

FORMAZIONI ATTRAVERSATE

Termine

Profondità dal P.C.	Potenza della form.	SEZIONE stratigrafica	DESCRIZIONE LITOLOGICA	CAMPIONI				Osservazioni
				normali	ind. lit.	id. lit.	Prov. S.P.L.	
0.00	1.00		Terreno vegetale.					
1.00	5.00		Argille varicolori rossastre-verdastre con inclusi clasti calcarei alterati, intercalati a livelli sabbiosi e argillosi giallastro-biancastri.					FACIES DI FLYSCH
6.00	2.50		Brecciole calcaree in matrice argillosa rossastra.					complesso arenaceo marnoso
8.50	0.50		Argille rosse.					
9.00	3.00		Calcareniti fratturate con livelli di manganese dendritico.					complesso calcareo marnoso
12.00	1.00		Brecciole calcaree a cemento calcareo.					
13.00	2.00		Argille marnose rosse.					
15.00								

IL SINDACO

IL SEGRETARIO CAP.

IL DIRETTORE

R. CANIPAROLI
geologo

Via Monte Di Dio, 80 80132 NAPOLI
Piazza del Pozzo, 44 MORCONE (BN)

COMMITTENTE:
COMUNE di MORCONE P.G.R.

PIANO CASSETTA (INCROCIO)
Tipo di perforazione e scopo del sondaggio

ROTAZIONE
Inizio

SONDAGGIO
N° 13

SCALA 1/100

Profondità del P.C.	Profondità della forma.	SEZIONE stratigrafica	DESCRIZIONE LITOLOGICA	CAMPIONI				Osservazioni
				Normali	Indicaz.	Idrologia	Prova S.P.I.	
0.00	1.00		Terreno vegetale argillificato.					
1.00	5.00		Arenarie tenere grigio-giallastre miste a livelli argillosi e marnosi grigio biancastri.					FACIES DI FLYSCH complesso arenaceo marnoso
5.00	6.00		Arenarie compatte giallastre-grigiastre..					
6.00	8.00		Argille giallastre avana e argille sabbiose..					
8.00	13.00		Argille grigio-azzurre compatte.					complesso argillitico marnoso
13.00	20.00							

Handwritten signature or mark.

R. CANIPAROLI
geologo

Via Monte Di Dio, 89 80132 NAPOLI
Piazza del Pozzo, 44 MORCONE (BN)

COMITENTE:

COMUNE di MORCONE P.G.R.

COLLE VENDITTI

Tipo di perforazione e scopo del sondaggio

ROTAZIONE

Inizio

Termine

SONDAGGIO

N° 14

SCALA 1/100

FORMAZIONI ATTRAVERSATE

Profondità dal P.C.	Potenza della Form.	SEZIONE stratigrafica	DESCRIZIONE LITOLOGICA	CAMPIONI				Osservazioni
				normali	indistur.	Idrologia	Prova S.P.T.	
0.00			Terreno vegetale argillificato.					
1.00			Sabbie ed arenarie tenere grigio-giallastre miste a livelli argillosi marnosi.					<u>FACIES DI</u> <u>FLYSCH</u>
3.00	2.00			C4				complesso arenaceo marnoso
6.00	2.00		Argille grigio-azzurre.					
8.00	1.00		Argille grigio-azzurre ed argille marnose rossastre.					
9.00	1.00		Argille marnose grigio-azzurre.					
10.00	3.00		Arenaria compatta grigio-nerastra a matrice calcarea in strati intercalati a marne argillose grigio-azzurre.					
13.00	9.00		Argille marnose grigio-azzurre.					complesso argillitico marnoso
22.00								

R CANIPAROLI
geologo

Via Monte Di Dio, 80 60132 NAPOLI
Piazza del Pozzo, 44 MORCONE (BN)

COMITENTE:
COMUNE di MORCONE

P.G.R.

SONDAGGIO

COLONIA CASSETTA

n° 10

Tipo di perforazione e scopo del sondaggio
ROTAZIONE

Inizio

Termino

SCALA 1/100

Quota s.l.m.	Profondità dal P.C.	Potenza della f.c.m.	SEZIONE stratigrafica	FORMAZIONI ATTRAVERSATE		CAMPIONI		Idrologia	Pura S.P.L.	Osservazioni
				DESCRIZIONE LITOLOGICA		Normali	Esclusive			
691	0.00	1.30								
687	1.30	2.80		Terreno vegetale.						FACIES DI FLYSCH
685	3.50	2.50		Calcareniti e brecciole biancastre e grigio-verdastre con intercalazioni di marne.						complesso calcareo-marnoso
685	6.00	3.00		Calcari bianchi sub-cristallini.						
682	9.00	4.00		Argille marnose rossastre intercalate a strati di brecciole calcaree monofeniche rupestri.						
678	13.00	3.00		Calcareniti fratturati manganeseiferi.						
678	16.00	3.00		Argille marnose rossastre.						
675	19.00	1.00		Calcari marnosi.						
674	20.00	1.00		Argille rossastre con intercalazioni di marne calc.						
673	21.00	1.00		Calcari marnosi.						
672	22.00	5.00		Argille azzurre.						complesso argillitico di base
667	24.00									

Dr. Geol. Vittorio Catani, PhD

Viale Umberto Colesanti, 9 – 82026 Morcone (BN)

Tel.: 3299138636 email: vittoriocatani@gmail.com

COMUNE DI MORCONE

Provincia di Benevento

Relazione di consulenza specialistica per esame progetto eolico
e predisposizione osservazioni da inviare al Ministero
dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Committente: Comune di Morcone (BN)

Località: C.da Cuffiano, Morcone (BN)

Committente

Comune di Morcone (BN)

Geologo

Dr. Vittorio Catani, PhD



Data: Gennaio 2021

Indice

PREMESSA.....	3
1. VINCOLI NORMATIVI GRAVANTI SULL'AREA	4
2. ANALISI DELLA COMPONENTE GEOLOGICA	5
2.1 Inquadramento geologico.....	5
2.2 Geologia di sito e aspetti geologici da attenzionare	7
3. ANALISI DELLA COMPONENTE GEOMORFOLOGICA.....	10
3.1 Inquadramento geomorfologico.....	10
3.2 Geomorfologia di sito e aspetti geomorfologici da attenzionare	10
4. ANALISI DELLA COMPONENTE IDRICA	17
4.1 Inquadramento idrogeologico.....	17
4.2 Idrogeologia di sito e aspetti idrogeologici da attenzionare	17
5. ANALISI DELLA SISMICITÀ	21
5.1 Zonazione sismogenetica.....	21
5.2 Classificazione sismica del territorio comunale	22
5.3 Aspetti sismici da attenzionare.....	26
6. CONCLUSIONI	27

ALLEGATI

- **Tav.1** - Inquadramento Territoriale
- **Tav. 2** – P.S.A.I.-Rischio Frana
- **Tav. 3** - Vincolo Idrogeologico
- **Tav. 4** - Inventario Fenomeni Franosi IFFI
- **Tav. 5** - Cartografia Geologica
- **Tav. 6** - Cartografia Idrogeologica
- **Allegato 1** – Stralcio sondaggi geognostici PRG Morcone

PREMESSA

Il sottoscritto Dr. Geol. Vittorio Catani, iscritto all'Ordine dei Geologi della Campania al N.2739 Sez. A, nel mese di Dicembre 2020 è stato incaricato dal Comune di Morcone (BN), con determina generale n.1186 del 30/12/2020, della redazione della *“Relazione di consulenza specialistica per esame progetto eolico e predisposizione osservazioni da inviare al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare”*.

Lo studio qui di seguito è stato svolto con lo scopo di esaminare il progetto *“Realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica nel Comune di Morcone (BN)”* proposto da Renexia S.p.A., al fine di evidenziare eventuali criticità che possano interessare la zona di intervento da un punto di vista geologico, geomorfologico, idrologico, idrogeologico ed ambientale.

Il presente elaborato si propone dunque di analizzare le componenti sopracitate raffrontandosi con quanto elaborato e depositato dalla Renexia S.p.A. presso il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ai fini della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (V.I.A.).

1. VINCOLI NORMATIVI GRAVANTI SULL'AREA

Il progetto “*Realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica nel Comune di Morcone (BN)*” prevede l'ubicazione di 6 aerogeneratori (M1-M2-M3-M4-M5-M6) nel territorio comunale di Morcone, nello specifico in C.da Cuffiano alla frazione Cassetta e Fiorenza (Tav.1).

Ai fini di una valutazione esaustiva del progetto, che contempli tutte le componenti potenzialmente impattanti sul quadro ambientale, è necessaria una sua valutazione complessiva che consideri non solo la mera ubicazione puntuale degli aerogeneratori ma bensì tutti gli ingombri ed i percorsi delle opere ad essi annesse: platee di fondazione, sistema di cavidotti interrati, piazzole di lavoro, viabilità interna, nonché tutti gli impatti diretti ed indiretti derivanti da esse sulla componente ambientale.

Presso l'areale, come anzi definito, insistono zone da attenzionare riscontrabili dalla consultazione della cartografia tematica proposta nel *Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.S.A.I.) – Rischio Frana* dell'Autorità di Bacino distrettuale dell'Appennino Meridionale (Tav.2).

Come verrà di seguito dettagliato nella caratterizzazione geomorfologica dell'areale di intervento, alcune opere ed interventi prospettati ricadono in aree di media ed alta attenzione per ciò che concerne l'assetto idrogeologico ed il relativo rischio.

Per quanto riguarda le limitazioni d'uso del territorio derivanti da normative e piani sovra-ordinati in vigore, sono presenti vincoli sul sito oggetto dello studio in quanto parte dello stesso rientra tra le zone sottoposte a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D 3267 del 1923, così come evidenziato alla Tav.3.

Tanto gli aspetti inerenti l'assetto idrogeologico quanto quelli legati alla vincolistica insistente verranno dettagliati nei successivi capitoli.

2. ANALISI DELLA COMPONENTE GEOLOGICA

Di seguito si propone un breve inquadramento geologico dell'area oggetto di studio ed un successivo approfondimento sugli aspetti geologici di interesse progettuale.

2.1 Inquadramento geologico

Il territorio comunale di Morcone può essere scisso geologicamente in tre differenti unità:

- Unità dei calcari marnosi selciferi appartenenti alla *Facies Molisana Proximale*, di raccordo tra la *Facies Abruzzese* ascrivibile alla parte nord-orientale del Massiccio del Matese e la *Facies Molisana Distale*.
- Unità del Flysch della Daunia appartenente alla *Facies Molisana Distale*, costituita da depositi di natura terrigena ascrivibili alla *Depressione Molisano-Sannitica*, rinvenibile su gran parte del territorio di Morcone.
- Unità dei depositi lacustri e palustri della *Piana di Morcone*.

Le formazioni geologiche affioranti presso l'areale in esame, individuate a partire dalla ricostruzione effettuata dal Foglio Geologico N.419 *San Giorgio La Molara* (Tav. 5) e meglio identificate attraverso rilievi di sito, sono le seguenti:

- **a: depositi di versante.** Si rinvengono alla base dei versanti e sono costituiti sia da sabbie limose e limi, inglobanti piccoli ciottoli eterogenei, che da detriti eterometrici e a grossi blocchi in matrice limoso sabbiosa. Lo spessore è variabile tra 5-10m. Olocene-Attuale.
- **a1a: depositi di frana.** Depositi prevalentemente argillosi e marnosi con frammenti litoidi di calcilutiti, calcareniti ed arenarie, con assetto caotico. Spessore fino ad una decina di metri. Olocene.

- **ba: depositi alluvionali.** Sabbie e ghiaie poligeniche, paraconglomerati a matrice sabbioso-limosa con livelli decimetrici di sabbie limose e limi argillificati. Depositi fluviali in alveo di golena; depositi di conoide torrentizia attiva. Spessore di alcuni metri. Olocene – Attuale.
- **b2: coltre eluvio-colluviale.** Colluvioni deposte lungo i versanti ed in paleoconche; depositi prodotti dalla degradazione in situ costituenti le coperture di pianori, ripiani morfologici e superfici di spianamenti. Spessore di alcuni metri. Olocene – Attuale.
- **a3: detrito di falda.** Breccie calcaree costituite prevalentemente da clasti carbonatici eterometrici con matrice; a luoghi sono clinostratificate e formano coni o fasce localizzati alla base dei versanti. Spessore fino a 5-10m. Pleistocene superiore – Olocene.
- **GGM2: membro arenaceo-pelitico dell'Unità tettonica della Valle del Tammaro.** Areniti con intervalli di Bouma Tbc e sottili interstrati pelitici; arenarie e microconglomerati, amalgamati, massivi o con laminazione a grossa scala. Depositi torbiditici e flussi granulari di conoide interna ed emipelagiti. Associazioni di nannoplancton della zona MNN6b ed associazioni a foraminiferi della zona MMi5a. Spessore 180m. Langhiano Superiore - Serravalliano.
- **UFM: formazione di Fragneto Monforte.** Arenarie quarzose e quarzolitiche-feldspatiche in strati e banchi massivi, e quarzosiltiti argille ed argille marnoso-siltose. Limite inferiore graduale e concordante su FYN. Depositi bacinali terrigeni da flussi torbiditici distali ed emipelagiti. Associazioni a nannoplancton della zona MNN5c alla base della formazione e della zona MNN6b nella parte superiore; associazioni a foraminiferi dalla zona MMi5a alla zona MMi8. Spessore circa 150m. Langhiano Superiore p.p. - Serravalliano p.p..

- **FYN: flysch numidico.** Quarzareniti a cemento siliceo; sottili intercalazioni di argille siltose e marnose, verso l'alto compaiono intercalazioni di strati sottili di arenarie quarzoso-feldspatiche grigiastre. Limite inferiore concordante e graduale su FYR e FYR2 mentre è sottoposto con limite inconforme solo a depositi quaternari ubiquitari. Depositi bacinali terrigeni da flussi gravitativi ed emipelagiti. Associazioni a nannoplancton della zona MNN4a alla base ed associazioni a foraminiferi della zona MMi5a. Spessore circa 200m. Burgigaliano superiore - Langhiano superiore p.p..
- **Flysch Rosso.** Facies pelitica del Flysch Rosso (FYR), composta soprattutto da alternanze di strati e banchi di peliti argillose e marnose, scagliose, dal colore prevalente rossastro con sfumature policrome e strati da sottili a medi di risedimenti carbonatici (che corrisponde alla Formazione di Morcone, PESCATORE 1965).
Lo spessore stimato non supera 20-30 metri. (Oligocene-Miocene inf. p.)
Facies prevalentemente calcareo-clastica e subordinatamente argilloso-marnosa (FYR2), composta da strati e banchi, da sottili a molto spessi, di calciruditi, calcari ricristallizzati e calcari marnosi talora intercalati a sottili strati di argille siltose e marnose rosse e verdi. Lo spessore stimato in affioramento supera i 200 metri. (Cretacico sup. – Paleocene p.p).

2.2 Geologia di sito e aspetti geologici da attenzionare

Il sito oggetto di interesse progettuale è caratterizzato da una forte eterogeneità dei termini litologici che lo compongono; si rinvencono i termini ascrivibili alla facies pelitica del Flysch Rosso ed in maniera subordinata quelli del membro calcareo del Flysch Rosso (FYR₂), il Flysch Numidico e termini riferibili a depositi di versante e detritici.

Nell'elaborato *REMCU_R5 "Indagini Geologiche ed Idrogeologiche"*, allegato al progetto *"Realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da*

fonte eolica nel Comune di Morcone (BN)", proposto da Renexia S.p.A., la geologia di sito è stata ricostruita sulla base delle indagini geognostiche realizzate in corrispondenza della stazione elettrica di smistamento TERNA S.p.A., che servirà il parco eolico, ed estese all'intero areale di progetto.

Le indagini in oggetto, raccolte tutte in corrispondenza della stazione elettrica menzionata, sono le seguenti:

- N°4 sondaggi a carotaggio continuo spinti fino alla profondità di 20.00 m. dal p.c.;
- N°16 prove S.P.T.;
- N°2 prove geotecniche di laboratorio su campioni indisturbati;
- N°2 prove del tipo Multi-channel Analysis of Surface Waves (MASW).

Da tali prove è stato definito il seguente assetto litologico:

- **PRIMO ORIZZONTE (DA 0.00 A - 1.50 M.):** terreno vegetale di colorazione bruna;
- **SECONDO ORIZZONTE (DA - 1.50 M. A - 7.50 M.):** sabbia con limo di colorazione giallastro con livelli argillosi;
- **TERZO ORIZZONTE (DA - 7.50 M. A - 20.00 M.):** alternanza di argille limose e marne di colore variabile dal grigio azzurro al grigio verdastro. Si riscontra la presenza di livelli litoidi di natura calcarenitica biancastri (spessore 10 - 30 cm) e livelli marnosi verdastri. Tali livelli aumentano con la profondità.

Dalla consultazione delle indagini geognostiche eseguite nell'ambito dei lavori pubblici realizzati sul territorio comunale di Morcone risulta che presso l'area di progetto sono rinvenibili ulteriori analisi di sito, più uniformemente distribuite e spinte a profondità maggiore rispetto a quelle prese in esame nell'elaborato progettuale proposto.

Si rilevano, in particolare, n.4 sondaggi geognostici realizzati nell'ambito del Piano Regolatore Generale (PRG) del Comune di Morcone, denominati S12 - S13 - S14 - S18 (Allegato 1).

Dall'analisi di tali sondaggi, ubicati come da Tav.5, si riscontra, come prevedibile in una formazione di natura flyschoidale, una forte eterogeneità dei litotipi in successione; oltre la presenza del complesso argillitico-marnoso, riscontrato nelle analisi condotte dal proponente, si rinviene il complesso arenaceo-marnoso ed il complesso calcareo-marnoso, come rilevabile rispettivamente nei sondaggi S13-S14 e S12-S18.

La presenza di tali complessi è riscontrabile anche dalla consultazione della cartografia geologica ufficiale, al Foglio 419, *San Giorgio La Molara*; essi, oltre a complicare l'assetto geolitologico e strutturale dell'area, denotano (come rilevabile dalle analisi piezometriche dei sondaggi menzionati) la presenza di acqua di falda ben più consistente che nel complesso argillitico-marnoso rilevato per l'areale di progetto dall'elaborato *REMCU_R5*.

Dunque, sebbene la verticale geologica offerta dall'elaborato citato possa essere considerata "cautelativa" è da rilevare che la presenza di ulteriori litotipi sia da contemplare nelle elaborazioni, tanto a livello geologico, idrogeologico che ambientale ai fini di una completa analisi del contesto in cui ci si propone di operare ed ai fini di una corretta ricostruzione del modello geologico di sito.

Si rileva, infine, che l'elaborato geologico *REMCU_R5* non è sufficientemente in relazione con le opere in progetto in quanto non vengono contemplati nelle analisi i dati progettuali ai fini della valutazione dei possibili impatti diretti ed indiretti relazionati all'ambiente geologico ed idrogeologico.

3. ANALISI DELLA COMPONENTE GEOMORFOLOGICA

3.1 Inquadramento geomorfologico

Il paesaggio morfo-topografico del comune di Morcone è caratterizzato da un'ampia variabilità frutto della lunga evoluzione morfo-tettonica che ha interessato nei secoli l'areale. Gli aspri rilievi montuosi ad ossatura carbonatica che superano i 1200m s.l.m. (Colle Stotero 1251 m s.l.m.) si contrappongono a quelli più dolci e collinari, degradando verso valle, fino a raggiungere i depositi fluvio-lacustri della *Piana di Morcone* ove si registrano quote inferiori ai 400 m s.l.m..

L'assetto morfologico caratterizzante il territorio comunale di Morcone è il frutto del susseguirsi di eventi di natura tettonica, deposizionale e geomorfologica che hanno modellato il paesaggio e le sue forme nel corso della sua lunga storia geologica iniziata con la tettonica compressiva miocenica, che ha interessato le unità carbonatiche di catena, per giungere poi all'azione erosiva e modellante quaternaria.

In un contesto così geologicamente attivo non mancano aree interessate da instabilità di versante.

3.2 Geomorfologia di sito e aspetti geomorfologici da attenzionare

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico è il sistema tecnico-operativo di normalizzazione attraverso il quale sono pianificate e programmate le azioni, le norme d'uso del suolo e gli interventi riguardanti l'assetto idrogeologico del territorio di competenza dell'*Autorità di Bacino distrettuale dell'Appennino Meridionale*.

Contrariamente a quanto affermato nell'elaborato *REMCU_R2A "Quadro di riferimento programmatico"*, al capitolo quarto, punto b): «*Il Piano stralcio di bacino: Vincoli idrogeologici introdotti dall'Autorità di Bacino Interregionale dei fiumi Liri, Garigliano, Volturno: l'area interessata al progetto è esclusa da vincoli*», nell'ambito della cartografia del rischio frana prodotta in relazione al P.S.A.I., l'area oggetto dello studio è interessata da fenomeni di instabilità di

versante (Tav.2) e sottoposta a relativa vincolistica imposta dalle *Norme di Attuazione e Misure di Salvaguardia del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico – Rischio Frana*; tale aspetto è confermato, inoltre, dalla cartografia IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia) prodotta dall' ISPRA (Tav.4).

Si rileva, inoltre, come verificabile dalla consultazione della Tav.3, che l'area progettuale, per ciò che concerne l'ubicazione degli aerogeneratori M5 e M6, è sottoposta a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 3267 del 1923.

Premesso che, come citato al Cap.1 del presente elaborato, ai fini di una attenta ed esaustiva valutazione del potenziale impatto ambientale del progetto in analisi è necessario considerare tutte le componenti costituenti lo stesso, si rileva che, per ciò che concerne gli aspetti legati alla stabilità del versante ed al rischio frana:

- L'aerogeneratore M2 è posto in area classificata come A2 (*Area a media attenzione*), così come la viabilità di accesso/costruzione del parco ed i relativi cavidotti interrati.
- L'aerogeneratore M5, considerando le coordinate riportate nell'elaborato *REMCU_D2A "Inquadramento territoriale"*, è posto tra un'area classificata dal P.S.A.I. come A2 ed un'area classificata A4, rispettivamente area a media ed alta attenzione idrogeologica. Considerando l'ingombro della piazzola sottoposta all'aerogeneratore di dimensioni 26x32m (elaborato *REMCU_D12 "Schema tipo delle piazzole"*), nonché l'ingombro delle strade di accesso (6m larghezza) che verranno percorse da mezzi pesanti e le aree di lavoro (area gru, area di assemblaggio, area di stoccaggio temporaneo) è agevole rilevare che l'aerogeneratore in questione rientra, nella sua interezza, almeno nell' area attenzionata come A2.
- Medesimo discorso per l'aerogeneratore M6 i cui cavidotti e viabilità ricadono in area classificata A4 (*Area ad alta attenzione*).

Ai fini di una valutazione globale della stabilità, all'analisi delle aree di attenzione definite dal P.S.A.I. è stata accompagnata la consultazione della cartografia prodotta dall'ISPRA per la delimitazione delle aree in frana nell'ambito del Progetto IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia).

Dalla consultazione della menzionata cartografia (Tav.4) è emerso che:

- L'aerogeneratore M2 è posto in un'area in frana di tipo complesso in stato quiescente.
- L'aerogeneratore M5 è posto in un'area in frana per colamento rapido in stato attivo.
- La viabilità ed i cavidotti dell'aerogeneratore M6 rientrano in area in frana per colamento lento in stato quiescente.

Tali aspetti sono stati omessi nell'elaborato *REMCU_R5* ove si afferma che «*Gran parte dell'area oggetto di intervento rientra in un'area perimetrata aree di possibile ampliamento dei fenomeni franosi cartografati all'interno, ovvero di fenomeni di primo distacco (C1) ed "aree a rischio nullo; solo, il generatore M2 e qualche piccolo tratto del cavidotto ricadono in aree perimetrare come aree di media attenzione (A2), ovvero, che non sono urbanizzate e che ricadono all'interno di una frana quiescente a massima intensità attesa media.*»

Nell'ambito delle *Norme di Attuazione e Misure di Salvaguardia del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico – Rischio Frana* per ogni area attenzionata sono disposte le seguenti prescrizioni:

- *All'art. 13 le zone denominate C₁, sono definite come: aree di possibile ampliamento dei fenomeni franosi cartografati all'interno, ovvero di fenomeni di primo distacco. In queste aree gli interventi sono subordinati all'applicazione integrale e puntuale delle prescrizioni contenute nel D.M. LL. PP. 11 marzo 1988 (S.O. G.U. n.127 del 1/06/88), nella Circolare LL.PP. 24/09/88 n. 3483 e successive norme e istruzioni e nel D.P.R. 6*

- giugno 2001, n. 380 (Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia - G.U. n. 245 del 20 ottobre 2001- s.o. n. 239)”.
- *All'art. 9 le zone denominate A_2 sono definite come: aree non urbanizzate ricadente all'interno di una frana quiescente a massima intensità attesa media. Al fine del raggiungimento degli obiettivi di cui al comma 1 di dette Norme, le costruzioni e gli interventi previsti in tali aree sono subordinati al non aggravamento delle condizioni di stabilità del pendio, alla garanzia di sicurezza determinata dal fatto che le opere siano progettate ed eseguite in misura adeguata al rischio dell'area.*
- *All'art. 4 le zone denominate A_4 sono definite come: aree ad alta attenzione potenzialmente interessate da fenomeni di innesco, transito ed invasione di frana a massima intensità attesa alta ma non urbanizzate. Nelle aree di cui alla rubrica del presente articolo, non urbanizzate, si applicano i divieti e le prescrizioni di cui al precedente Articolo 3 e con le medesime eccezioni, qualora, in sede di approfondimento, risultasse la presenza di strutture, infrastrutture o beni ambientali e culturali. In tali aree si intendono perseguire i seguenti obiettivi:*
1. *Incolunità delle persone, sicurezza delle strutture, delle infrastrutture e del patrimonio ambientale.*
2. *Al fine del raggiungimento degli obiettivi di cui al comma 1 è vietata qualunque trasformazione dello stato dei luoghi, sotto l'aspetto morfologico, infrastrutturale ed edilizio tranne che non si tratti di:*
A) *interventi di demolizione senza ricostruzione;*
B) *interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, e ristrutturazione edilizia, così come definiti alle lettere a), b), c) e d) dell'art. 3 del D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 (Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia) e s.m.i., sugli edifici, sulle opere pubbliche o di interesse pubblico, sulle infrastrutture sia a rete che puntuali e sulle attrezzature esistenti, purché*

detti interventi non comportino aumento del carico urbanistico o incremento dell'attuale livello di rischio e la necessità di intervenire non sia connessa con la problematica idrogeologica individuata e perimetrata dal Piano nell'area;

C) interventi strettamente necessari a migliorare la tutela della pubblica incolumità e a ridurre la vulnerabilità degli edifici esistenti, che non siano lesivi delle strutture ed infrastrutture adiacenti, senza aumenti di superficie e volume utili, senza aumento del carico urbanistico o incremento di unità immobiliari e senza cambiamenti di destinazione d'uso che non siano riconducibili ad un adeguamento degli standard per la stessa unità abitativa;

D) interventi di riparazione, di adeguamento antisismico e ricostruzione in sito di edifici danneggiati da eventi sismici, qualora gli eventi stessi non abbiano innescato asseverate riattivazioni del fenomeno di dissesto idrogeologico;

E) realizzazione di nuove infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico riferite a servizi essenziali non delocalizzabili, purché l'opera sia progettata ed eseguita in misura adeguata al rischio dell'area e la sua realizzazione non concorra ad incrementare il carico insediativo e non precluda la possibilità di attenuare e/o eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio;

F) interventi atti all'allontanamento delle acque di ruscellamento superficiale e che incrementano le condizioni di stabilità dell'area in frana;

G) opere di bonifica e sistemazione dei movimenti franosi;

H) taglio e/o eliminazione delle essenze arboree ed arbustive qualora specifici studi, asseverati da tecnici abilitati, dimostrino che esse concorrano a determinare stato di pericolo per la pubblica incolumità, aggravino le condizioni di stabilità del versante o siano di intralcio all'esecuzione di opere strutturali finalizzate alla messa in sicurezza dell'area.

Considerate le prescrizioni normative sopra riportate, si rileva che l'elaborato *REMCU_R5* prodotto risulta carente nella valutazione di tali aspetti e che, trattandosi di un livello di progettazione di tipo definitivo, esso debba prendere in considerazione, in tale fase, tutti gli aspetti utili alla valutazione del potenziale impatto che il progetto potrebbe avere sulle componenti ambientali.

Come asserito nell'elaborato *REMCU_R5*: «*Per l'intervento in oggetto, è necessario effettuare uno studio compatibilità facendo riferimento all'Art. 23 - SCI/06: Studio di compatibilità idrogeologica – Tipo VI.*»

Secondo quanto riportato nelle *Norme di Attuazione e Misure di Salvaguardia del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico – Rischio Frana* dell'Autorità di Bacino distrettuale dell'Appennino Meridionale, tale elaborato deve contenere:

- a) cartografia topografica in scala adeguata;
- b) vincoli;
- c) cartografia ⁽¹⁾ tematica in scala adeguata relativa a:
 - 1) geolitologia ⁽²⁾ e copertura;
 - 2) morfologia;
 - 3) idrografia;
 - 4) idrologia (laddove necessario)
 - 5) idrogeologia;
 - 6) fenomeni franosi;
 - 7) danno esistente e pregresso;
 - 8) insediamento ed uso del suolo;
- d) indagini dirette ed indirette per una corretta caratterizzazione litostratigrafica, geomeccanica, idrogeologica, del sottosuolo;
- e) monitoraggio strumentale;
- f) sezioni stratigrafiche di progetto dalle quali risulti con chiarezza la costituzione del sottosuolo, le proprietà fisico-meccaniche dei terreni, il regime delle acque sotterranee e le superfici di scorrimento evidenziate dal monitoraggio strumentale e da altre metodologie di osservazione, con riferimento all'opera ed al più ampio contesto nel quale l'opera stessa si inserisce;
- g) i metodi di calcolo adottati per il dimensionamento dell'opera e per le valutazioni sugli effetti da essa indotti nel contesto fisico di riferimento;
- h) una valutazione analitica, basata sui risultati conseguiti con i metodi di calcolo di cui al punto precedente, degli effetti indotti dall'opera nel contesto fisico di riferimento;
- i) le tipologie degli interventi strutturali e non strutturali necessari alla salvaguardia delle opere da realizzare e al contesto fisico nel quale l'opera viene realizzata;
- j) i metodi di calcolo ed i risultati delle analisi che oggettivano gli effetti degli interventi a salvaguardia delle opere da realizzare;
- k) il piano di monitoraggio per il controllo della efficacia degli interventi a salvaguardia delle opere da realizzare ed il programma delle misure sperimentali;
- l) una valutazione analitica del costo complessivo dell'intervento e di ogni singola fase che concorre alla realizzazione ed al suo controllo, con indicazione sulle procedure da porre in essere per contenere eventuali variazioni nel limite massimo del 20%;
- m) relazione tecnica contenente, tra l'altro, specifiche valutazioni sulla indispensabilità delle opere e sulla loro convenienza in base all'analisi costi-benefici.

(1) La cartografia si intende estesa al tratto di territorio utile per la comprensione del fenomeno franoso incluse le aree di alimentazione e di possibile invasione.

(2) La carta geolitologica di cui sopra deve essere integrata da sezioni geologiche illustrative in numero significativo e, dove necessario, queste ultime integrate e coerenti con i risultati e le indagini di cui al punto 9).

Tali elaborati, richiesti dallo SCI/06, non sono stati prodotti per il progetto in discussione, motivo per cui si può asserire che lo studio di compatibilità idrogeologica ed idraulica non sia stato completamente soddisfatto e che i livelli di sicurezza da garantire nella progettazione non siano raggiunti.

4. ANALISI DELLA COMPONENTE IDRICA

4.1 Inquadramento idrogeologico

Il territorio comunale di Morcone è interessato da numerosi recapiti sorgivi aventi ottimi caratteri qualitativi e quantitativi e captati a scopo idropotabile. Le acque, aventi ricarica nella zona montana, nonché nei bacini endoreici che la caratterizzano, circolano nel mezzo carbonatico con velocità funzione del grado di fratturazione e del carsismo, che ampiamente condiziona con macro e micro forme la circolazione idrica, per poi emergere in quota o in corrispondenza dei depositi pedemontani che fungono da colletto impermeabile tamponando idraulicamente il flusso e definendo emergenze sorgive.

Nella zona più depressa del territorio comunale, la *Piana di Morcone*, sono presenti depositi lacustri e palustri interessati da circolazione idrica sotterranea che in periodi di alto giunge a profondità prossime al piano campagna. Nel settore orientale del Comune invece si assiste alla presenza di pendenze più blande, collinari, associate a litotipi arenaceo marnosi ed argillitici che rivestono la funzione di impermeabile relativo se in contatto con il carbonatico, presente nella facies carbonatica del Flysch Rosso (FYR₂) o di roccia serbatoio se in contatto con termini meno permeabili.

Quest'ultimo settore, in sinistra idrografica al Fiume Tammaro, è proprio quello interessato dalla proposta di progetto in esame.

4.2 Idrogeologia di sito e aspetti idrogeologici da attenzionare

Dalla consultazione della carta idrogeologica, ricostruita per l'areale di progetto a partire dalla *Carta idrogeologica Provincia di Benevento (Esposito L. et al., 2003)*, Tav. 6, si rileva che esso è interessato dalla presenza di cinque complessi idrogeologici principali:

- **Complesso detritico (dt):** depositi detritici sciolti; terre rosse delle depressioni morfologiche. (Olocene). Permeabilità porosità di grado medio-alto.

- **Complesso alluvionale (a):** depositi ciottolosi delle alluvioni attuali e recenti; ghiaie e sabbie di fondovalle, di golena e di riempimento degli alvei abbandonati dei maggiori corsi d'acqua. Depositi fluviali antichi. (Pliocene- Olocene). Permeabilità per porosità di grado medio-alto.
- **Complesso arenaceo-molassico (am):** sabbioni ed arenarie grigio-giallastre, talora gradate; argille arenacee grigio-azzurrognole, talora alternanti a livelli di calcareniti e marne; lenti di puddinghe poligeniche (Miocene). Permeabilità di tipo mista di grado medio-basso.
- **Complesso calcarenitico (cr):** è costituito da brecce, calcareniti, arenarie e calcari cristallini, talora con liste e noduli di selce, associati, nella parte basale, a livelli di marne ed argille policrome e talvolta anche a diaspri bruni e rossastri, a marne policrome scagliettate con intercalazioni calcaree, calcareniti e brecciole (Miocene). Permeabilità per fratturazione di grado medio-alto.
- **Complesso argilloso-marnoso (arm):** argille e marne siltose, grigie e varicolori, con intercalazioni di calcari e calcari marnosi, di calcareniti con liste di selce bruna, di arenarie talora grossolane (Oligocene). Permeabilità per fratturazione di grado basso.

Non sono presenti affioramenti della piezometrica e conseguenti manifestazioni sorgive nell'immediato intorno dell'area di progetto ma, considerato anche l'ingente numero di captazioni idriche a mezzo pozzo utilizzate a scopo domestico, idropotabile ed irriguo (Tav.6), la cui esistenza e ubicazione è stata rilevata dalla *Cartografia Tecnica Regionale* CTR, esaminando il suo ultimo aggiornamento (anno 2011), si desume che l'area è interessata da circolazione idrica sotterranea e che i complessi interessati da captazione svolgono il ruolo di principale serbatoio idrico per l'areale.

Nell'ambito dell'elaborato *REMCU_R5* si afferma che «è stata rilevata, durante le prove in sito una falda episuperficiale a carattere stagionale presente ad una quota media di -7,00 m. dal p.c.».

La falda è stata rilevata anche nei sondaggi geognostici realizzati nell'ambito del PRG del Comune di Morcone, senz'altro relazionati ad un periodo antecedente rispetto alle rilevazioni contemplate dall'elaborato *REMCU_R5*, ma che in un contesto esente da particolari inserimenti che abbiano potuto apportare sconvolgimenti nell'assetto idrogeologico, possono essere considerati attuali ed attendibili.

Nello specifico nel sondaggio S12 del PRG del Comune di Morcone, in località Colonia Cassetta, la falda è rinvenibile in maniera consistente da 8,5m dal p.c. all'interno del complesso calcarenitico sottoposto ai detriti.

Nel sondaggio S13, in località Piano Cassetta (incrocio), è presente un livello di falda tra i 12 e 13m dal p.c., sostenuto dal complesso argillitico marnoso.

Nel sondaggio S14, in località Colle Venditti, si rinviene un livello di falda dagli 11 ai 13 m dal p.c., sostenuto dal complesso argillitico marnoso.

Nel Sondaggio S18, in località Colonia Cassetta, si rinviene una consistente falda da 3m dal p.c. nel complesso calcarenitico.

Dall'analisi di tali dati piezometrici è rilevabile, oltre che la presenza costante di acqua in ogni perforazione realizzata, il ruolo di serbatoio idrico del complesso calcarenitico.

La presenza e consistenza di acqua è inoltre marcata nell'elaborato *REMCU_R2C* "Quadro di riferimento ambientale" nel paragrafo "Le componenti ambientali l'acqua", ove si afferma che: «L'area è particolarmente ricca d'acqua, sia di falda che da fonte fluviale. Tuttavia non si segnalano interferenze tra il sistema idrogeologico locale ed idrografico con la realizzazione del Parco. Questo perché l'acqua necessaria alla realizzazione dell'impianto, quella per i calcestruzzi per intenderci, sarà fornita da impianti di betonaggio. Le fondazioni, anche qualora fossero profonde, non intercetteranno se non puntualmente la falda acquifera, con la possibilità di specifiche indagini geologiche per evitare quest'ultimo caso».

Dalla lettura delle affermazioni sopra riportate si evince lo scarso grado di approfondimento del possibile impatto dal punto di vista idrogeologico negli elaborati progettuali proposti; la componente idrica, infatti, è inquadrata esclusivamente da un punto di vista quantitativo finalizzato alla soddisfazione delle necessità di cantiere.

Tutto ciò premesso, sulla base dei dati raccolti, è possibile affermare che l'areale di progetto è interessato da circolazione idrica che deve essere senz'altro attenzionata e presa in esame anche in considerazione del fatto che tale risorsa, come testimoniato dalle numerose captazioni a mezzo pozzo insistenti sull'areale, è utilizzata ai fini domestici, idropotabili ed irrigui dalla popolazione locale.

La tutela delle acque è alla base del *T.U. sull'ambiente*, D.Lgs. 152/2006, che all'art. 94 "*Disciplina delle aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano*" prevede specifiche misure atte alla salvaguardia del patrimonio idrico.

Tali misure, come da normativa, sono dettagliate nell'ambito del Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.) della Regione Campania e consistono in azioni mirate alla salvaguardia e circoscrizione dei punti d'acqua mediante specifiche prescrizioni aventi effetto di vincolo.

L'individuazione e la quantificazione delle captazioni idriche è stata omessa negli elaborati progettuali presentati dal proponente e meriterebbe un'adeguata e puntuale valutazione al fine di verificare la sussistenza o meno dei requisiti per l'operatività delle prescrizioni imposte dal *T.U. sull'ambiente all'art.94* nonché dal Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.) della Regione Campania il cui ultimo aggiornamento è stato effettuato nel mese di agosto 2020.

5. ANALISI DELLA SISMICITÀ

5.1 Zonazione sismogenetica

Il Gruppo di lavoro per la redazione della mappa di pericolosità sismica (Ordinanza P.C.M. 20/03/03 n. 3274) dell'Istituto di Geofisica e Vulcanologia ha sviluppato nel 2004 una nuova zonazione sismogenetica denominata "Zonazione Sismogenetica ZS9", alla luce delle nuove evidenze di tettonica attiva e delle valutazioni sul potenziale sismogenetico acquisite negli ultimi anni. In base a questo rapporto l'area di studio ricade all'interno della Zona sismogenetica 927 (Fig. 5.1) (Sannio-Irpinia-Basilicata) ed è caratterizzata dal massimo rilascio di energia legata alla distensione generalizzata che, da circa 0,7 milioni d'anni, sta interessando l'Appennino meridionale. Questa zona comprende le aree localizzate lungo l'asse della catena, fino al massiccio del Pollino. Il meccanismo di fagliazione individuato per questa zona è di tipo normale e le profondità ipocentrali sono comprese tra gli 8 e 12 km.

Per quanto concerne la sismicità storica, in base ai dati reperibili su terremoti verificatisi nei comuni campani, la massima intensità macrosismica per il comune di Morcone (BN) risulta > 9 . Per ciascuna zona sismogenetica è stato definito il valore di M-max atteso per un evento sismico avente tempo di ritorno pari a 475 anni, calibrato sui dati sismologici e geologici osservati. Per la zona Sismogenetica 927 (Sannio-Irpinia-Basilicata) è stata calcolata statisticamente una probabile Magnitudo massima attesa (M-max) di 7.06 gradi Richter.

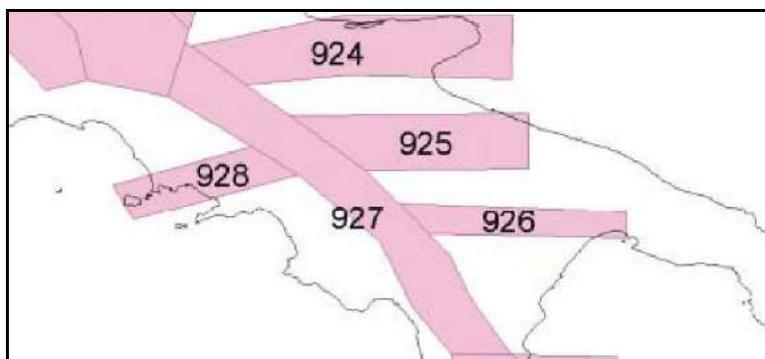


Figura 5.1 – Stralcio della carta della "zonazione sismogenetica ZS9".

5.2 Classificazione sismica del territorio comunale

In anticipo rispetto alla normativa nazionale (Riclassificazione sismica del territorio nazionale "Attuazione del D.M. 14/05/2005 e O.P.C.M. 3519 del 28 Aprile 2006 pubblicate sulla G.U. dell'11/05/2006), la Regione Campania ha adottato, con D.G.R. 5447 del 7 novembre 2002, la *nuova classificazione sismica del territorio regionale* (Fig. 5.2) formulata dal gruppo di lavoro costituito da esperti del Servizio Sismico Nazionale (SSN), dell'Istituto Nazionale di Geofisica (INGV) e del Gruppo Nazionale per la Difesa dai Terremoti (GNDT), in base alla risoluzione approvata dalla Commissione Nazionale di Previsione e Prevenzione dei Grandi Rischi nella seduta del 23 aprile 1997 e le risultanze relative ai comuni della Campania.

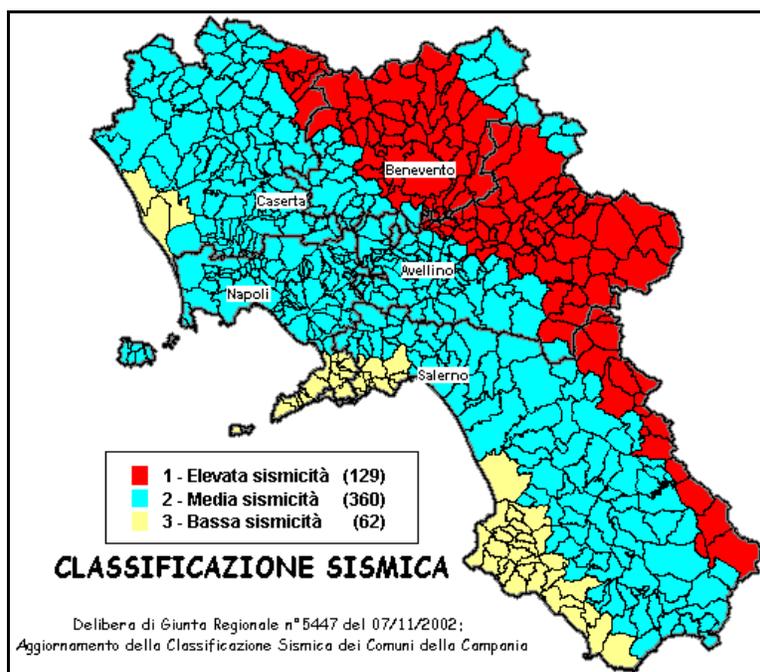


Figura 5.2 – Classificazione sismica regionale (D.G.R. 5447 del 7 novembre 2002).

Il comune di Morcone rientra nella Classe 1, elevata sismicità (Fig. 5.2).

Con l'entrata in vigore dell'O.P.C.M. 3274/03 è cambiato il livello energetico attribuito alle classi sismiche, per cui la "Pericolosità Sismica", espressa come intensità sismica in termini di accelerazione al suolo (ag/g), mette in luce nuovi valori di riferimento, superiori rispetto a quelli precedentemente vigenti (Tab. 5.1).

Classificazione Sismica (O.P.C.M. 3274/03)	Accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni a_g/g	Accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (Norme Tecniche) a_g/g	Classificazione Sismica (D.M. 19/01/96)	Coefficiente Sismico (S)
1	>0,25	0,35	1	0,1
2	0,15 – 0,25	0,25	2	0,09
3	0,05 – 0,15	0,15	3	0,06
4	<0,05	0,05	4	0

Tabella 5.1 - Variazioni dell'intensità sismica a parità di classe (O.P.C.M. 3274/03 e s.m.i).

Sulla base di tali classificazioni macrosismiche il valore di accelerazione orizzontale del suolo (a_g), con probabilità di superamento del 10% in 50 anni, da assegnare al territorio di Morcone è di 0.35 g.

Per una stima puntuale di a_g , nell'ambito del territorio di Morcone è possibile ricorrere agli elaborati grafici prodotti nell'ambito del Progetto DCP-INGV S1 relativo alle valutazioni di a_g (16mo, 50mo e 84mo percentile) con le seguenti probabilità di superamento in 50 anni: 81%, 63%, 50%, 39%, 30%, 22%, 5%, 2%, rispettivamente corrispondenti a periodi di ritorno di 30, 50, 72, 100, 140, 200, 975 e 2475 anni.

I valori di pericolosità sismica riportati dalle seguenti carte sono espressi in termini di accelerazione massima del suolo (a_g = frazione della accelerazione di gravità), riferita a suoli rigidi, con probabilità di eccedenza in 50 anni pari a: 81%, 63%, 50%, 39%, 30%, 22%, 5% e 2%.

Viene riportata qui di seguito la carta relativa all'intero territorio comunale di Morcone ed il suo intorno in riferimento ai valori di a_g con probabilità di superamento del 10% in 50 anni e 50mo percentile (Fig.5.3).

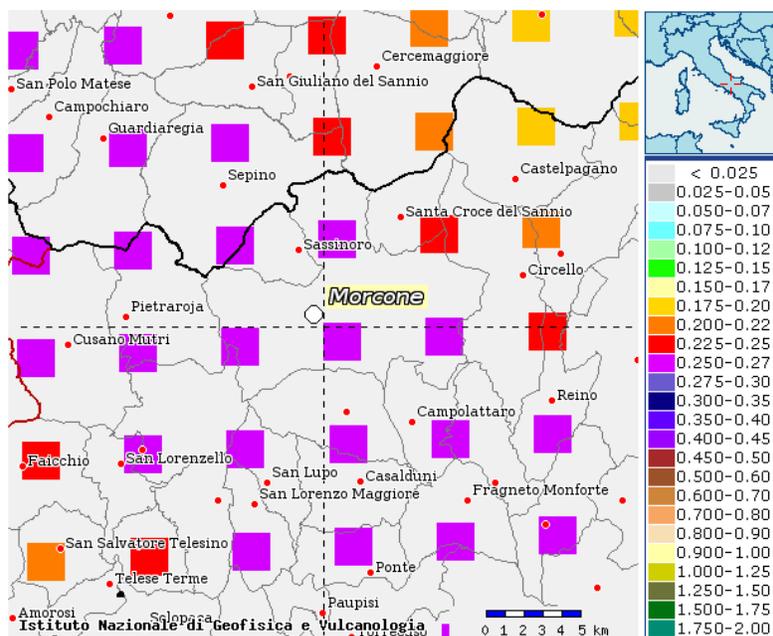


Fig. 5.3 - Valori di a_g con probabilità di superamento del 10% in 50 anni e 50mo percentile.

In tale carta si nota come i valori di a_g partendo dalla porzione nord-orientale del territorio di Morcone, ove essi sono nell'ordine di 0.225-0.250g, tendano ad aumentare progressivamente verso SW.

Valendo esaminare con un maggiore dettaglio la porzione di territorio di più diretto interesse, appaiono utili le seguenti carte:

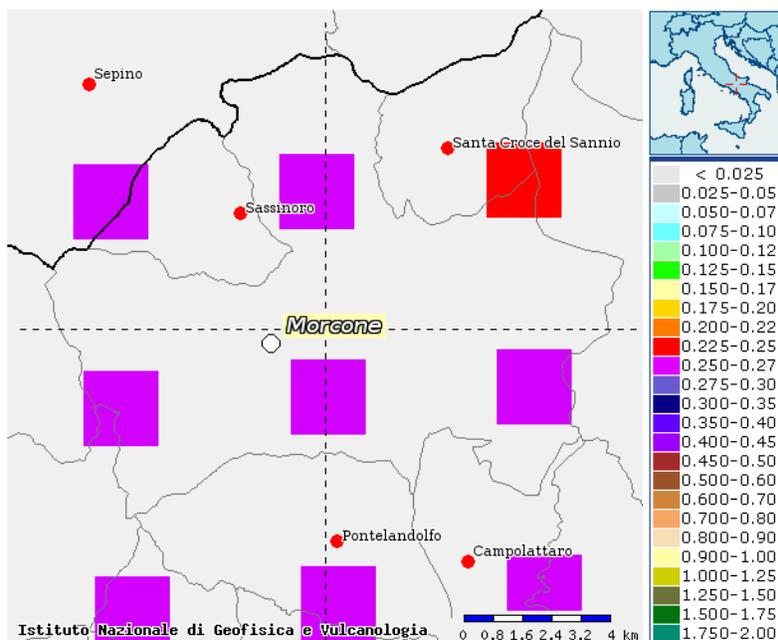


Fig.5.4 - Valori di a_g con probabilità di superamento del 10% in 50 anni e 50mo percentile.

In tal caso per l'area in esame è previsto un valore di a_g compreso tra 0.250-0.275g.

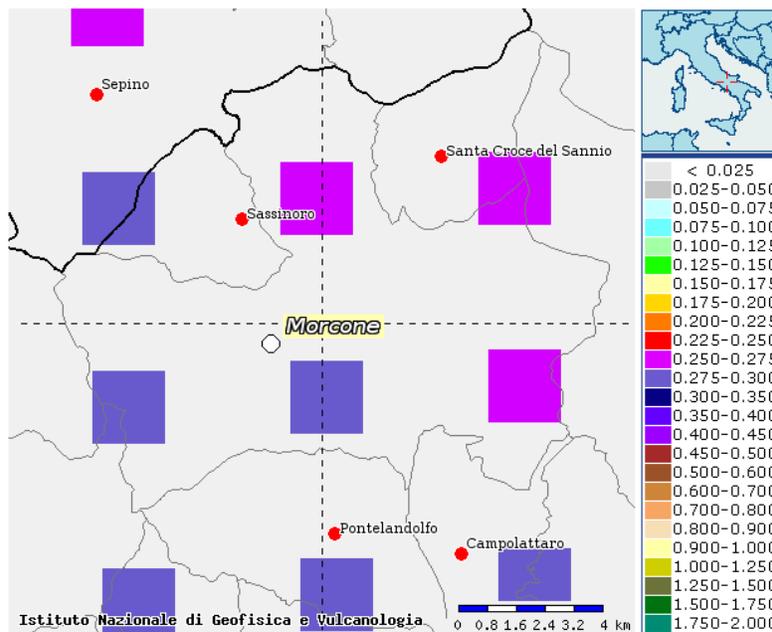


Fig. 5.5 - Valori di a_g con probabilità di superamento del 10% in 50 anni e 84mo percentile.

In tal caso per l'area in esame è previsto un valore di a_g compreso tra 0.250-0.275g.

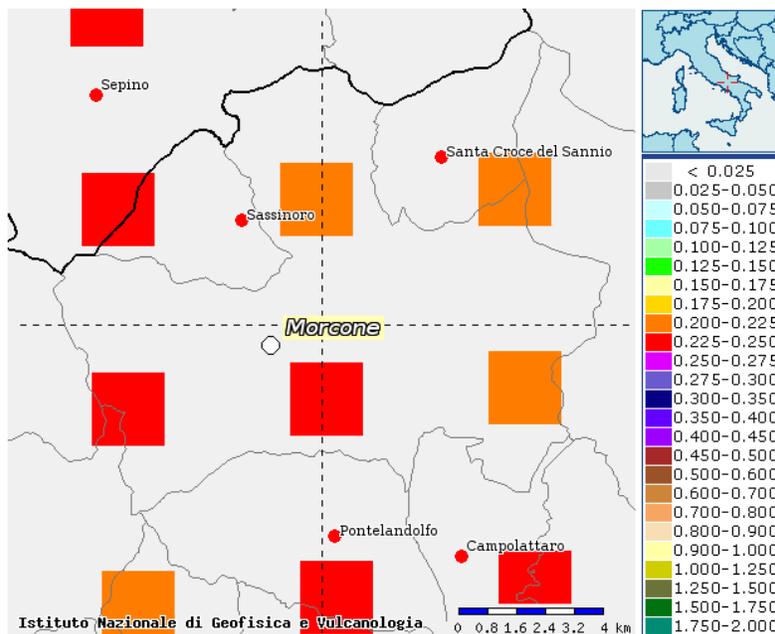


Fig. 5.6 - Valori di a_g con probabilità di superamento del 10% in 50 anni e 16mo percentile.

In tal caso per l'area in esame è previsto un valore di a_g compreso tra 0.200-0.225g.

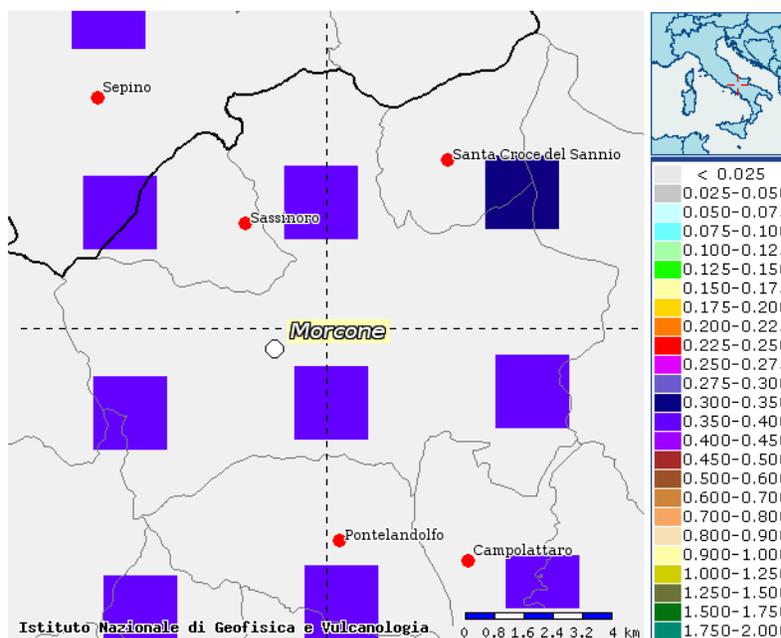


Fig. 5.7 - Valori di a_g con probabilità di superamento del 5% in 50 anni e 50mo percentile.

In tal caso per l'area in esame è previsto un valore di a_g compreso tra 0.350-0.400g.

5.3 Aspetti sismici da attenzionare

Per valutare la bontà della corrispondenza della distribuzione statistica dei valori di a_g stimati nell'ambito del Progetto DCP-INGV S1 per la zona in esame con quelli reali di sito è necessario ricorrere alla procedura di analisi contenuta nelle NTC 2018 eseguendo indagini sismiche puntuali su ciascun sito coinvolto da progetto ed attribuire la corrispondente categoria sismica di sottosuolo.

Data l'eterogeneità dei litotipi descritta al Cap.2 del presente elaborato, a cui corrisponde una rispettiva variabilità nella risposta sismica di sito, si ritiene che l'estensione dei caratteri sismici rilevati dalle prove sismiche di tipo MASW, realizzate in corrispondenza della stazione elettrica di sistemazione Terna S.p.A, possa essere non bastevole alla corretta caratterizzazione sismica dei terreni oggetto degli interventi.

6. CONCLUSIONI

Alla luce di quanto esposto nei capitoli precedenti si riporta di seguito una sintesi di quanto rilevato dall'analisi degli elaborati progettuali depositati dalla Renexia S.p.A. presso il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ai fini della procedura di Valutazione di impatto Ambientale (V.I.A.) del progetto *“Realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica nel Comune di Morcone (BN)”*.

- Considerazioni sugli aspetti geologici:

Il sito di intervento è stato inquadrato geologicamente dal proponente sulla scorta di indagini geologiche pregresse non rappresentative dell'eterogeneità dell'intera area progettuale in quanto sono state utilizzate unicamente indagini realizzate in corrispondenza della sola stazione elettrica di smistamento che servirà il parco eolico oggetto del presente studio. Dall'analisi di ulteriori indagini geognostiche realizzate nell'ambito del PRG del Comune di Morcone (sondaggi S12-S13-S14-S18) è osservabile, invece, una eterogeneità dei termini litologici rinvenibili presso l'intero sito di progetto del parco eolico proposto, come d'altronde atteso per una formazione geologica di natura flyschoidale.

Gli elaborati progettuali depositati dalla Renexia S.p.A, invece, estendono il modello geologico sitospecifico ricostruito per la stazione elettrica di smistamento all'intero areale di progetto con una conseguente generalizzazione dell'assetto geologico che, per un tale grado di progettazione definitiva, non è bastevole.

- Considerazioni sugli aspetti geomorfologici

Come argomentato al Cap.2 del presente elaborato il sito di intervento è interessato tanto da aree di attenzione per rischio frana, come osservabile dalla consultazione del P.S.A.I. dell'Autorità di Bacino distrettuale dell'Appennino Meridionale, che da frane, talune in atto, come documentato dall'inventario dei fenomeni franosi redatto dall'ISPRA

nell'ambito del progetto IFFI. Tale aspetto è stato ampiamente omesso nelle elaborazioni presentate dal proponente e lo studio di compatibilità idrogeologica (SCI/06) risulta incompleto in quanto non sono stati prodotti gli elaborati richiesti all'art. 23 delle *Norme Tecniche di Attuazione del P.S.A.I. – RISCHIO FRANA dell'Autorità di Bacino distrettuale dell'Appennino Meridionale*.

- Considerazioni sugli aspetti idrogeologici

Nell'ambito degli elaborati avanzati dal proponente l'analisi della circolazione idrica sotterranea viene omessa in quanto nell'elaborato *REMCU_R5* si afferma che «è stata rilevata, durante le prove in sito una falda episuferficiale a carattere stagionale presente ad una quota media di -7,00 m. dal p.c.». La consultazione e l'analisi di ulteriori indagini geognostiche, realizzate presso l'areale di progetto, conferma la presenza di tale tipo di falda episuferficiale nell'area prossima alla stazione elettrica (Sondaggi S13 e S14) ma denota anche la presenza di una vera e propria falda (individuata per mezzo dei sondaggi S12 e S18) che interessa invece il complesso calcarenitico.

La presenza di acqua, per quantità e qualità sfruttabile, è inoltre marcata dalla presenza di numerose captazioni a mezzo pozzo insistenti presso l'intero areale di intervento rispetto alle quali è necessaria un'approfondita analisi ai fini della valutazione circa la sussistenza o meno dei requisiti per l'operatività delle prescrizioni previste dall'art.94 del D.Lgs. 152/2006, nonché dal Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Campania.

- Considerazioni sugli aspetti sismici

Data l'eterogeneità dei litotipi descritta al Cap.2 del presente elaborato, a cui corrisponde una rispettiva variabilità nella risposta sismica di sito, si ritiene che l'estensione dei caratteri sismici rilevati dalle prove sismiche di tipo MASW, realizzate in corrispondenza della stazione elettrica di sistemamento Terna S.p.A, possa essere non bastevole alla corretta caratterizzazione sismica dei terreni oggetto degli interventi.

Tanto dovevasi per l'incarico ricevuto.

Gennaio 2021



Tav.1 - Inquadramento Territoriale - Relazione di consulenza specialistica per esame progetto eolico e predisposizione osservazioni da inviare al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.
Dr. Geol. Vittorio Catani, PhD



Santa Croce del Sannio

Circello

Morcone

M1

M2

M3

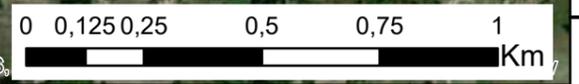
M4

M5

M6

Legenda

 Aerogeneratore



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS,

Santa Croce del Sannio

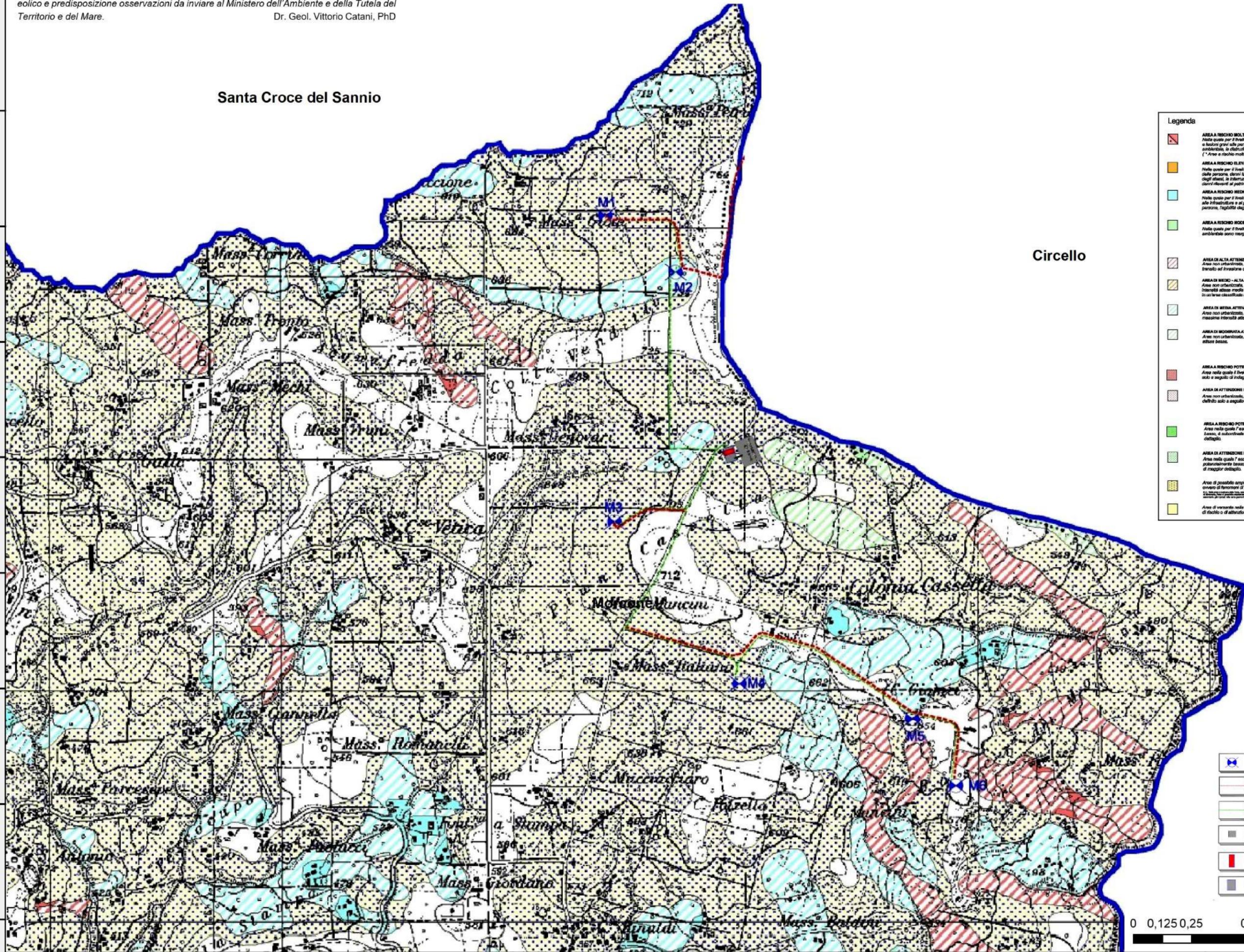
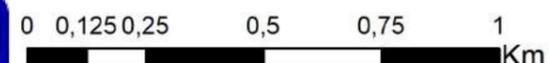
Circello



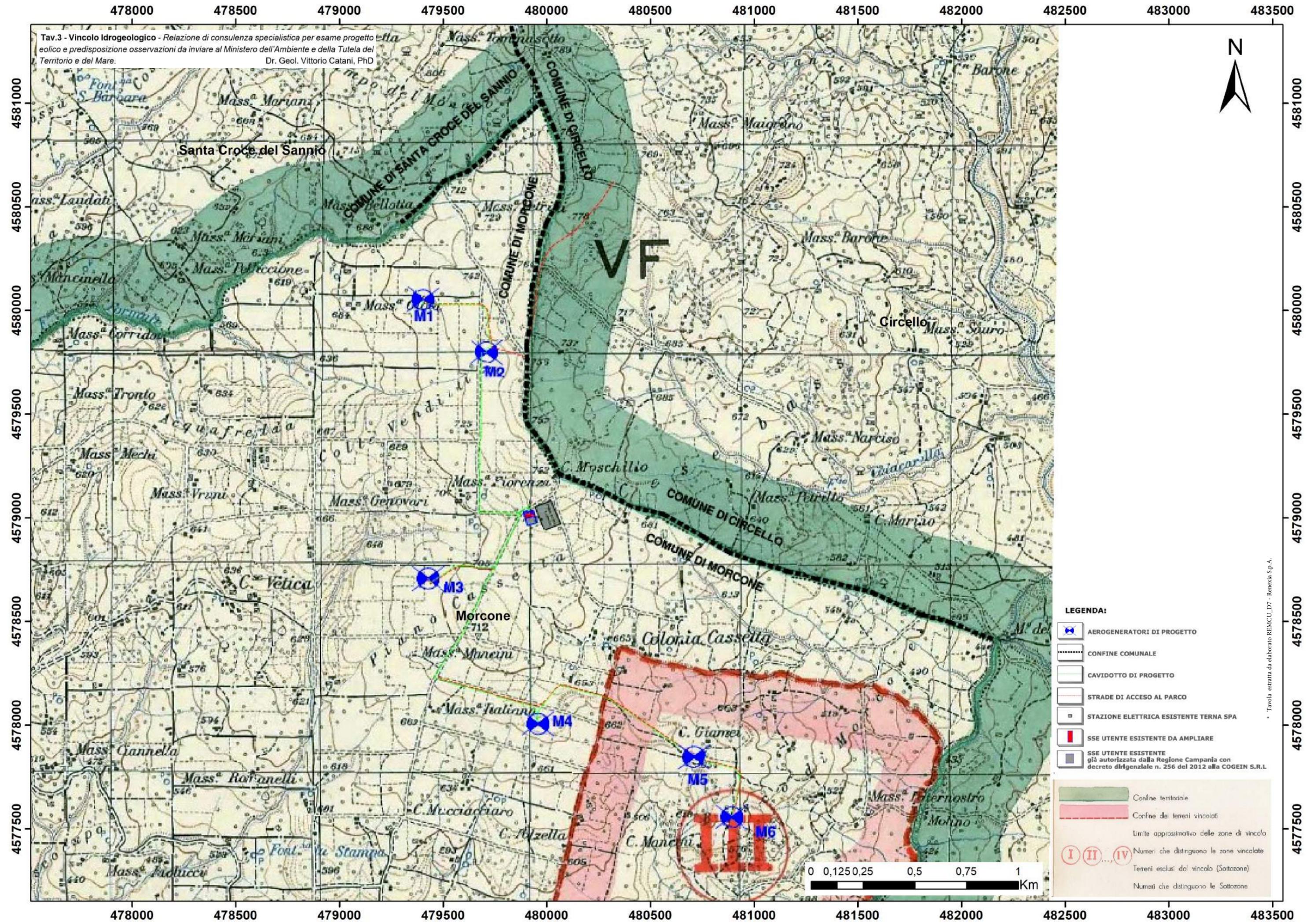
Legenda

- AREA A RISCHIO MOLTO ELEVATO - R1**
Nella quale per il livello di rischio presente, sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale, in distribuzione di attività socio-economiche.
(* Area a rischio molto elevato residenti in zone a Parco)
- AREA A RISCHIO ELEVATO - R2**
Nella quale per il livello di rischio presente, sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inabilità degli stessi, in interruzione di funzionalità delle attività socio-economiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale.
- AREA A RISCHIO MEDIO - R3**
Nella quale per il livello di rischio presente sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche.
- AREA A RISCHIO MODERATO - R4**
Nella quale per il livello di rischio presente i danni sociali, economici e al patrimonio ambientale sono marginali.
- AREA DI ALTA ATTENZIONE - A1**
Area non urbanizzata, potenzialmente interessata da fenomeni di frana, trattata ad intervento di frana a massima intensità attesa alle.
- AREA DI MEDIO - ALTA ATTENZIONE - A2**
Area non urbanizzata, richiesta attenzione di una frana attiva e massima intensità attesa media o di una frana quiescente della medesima intensità in un'area classificata ad alto grado di attività.
- AREA DI MEDIA ATTENZIONE - A3**
Area non urbanizzata, rischiosa all'interno di una frana quiescente, a massima intensità attesa media.
- AREA DI BASSA ATTENZIONE - A4**
Area non urbanizzata, rischiosa all'interno di una frana a massima intensità attesa bassa.
- AREA A RISCHIO POTENZIALMENTE ALTO - R4**
Area nella quale il livello di rischio, potenzialmente alto, può essere definito solo a seguito di indagini e studi a scala di maggior dettaglio.
- AREA DI ATTENZIONE POTENZIALMENTE ALTA - A4**
Area non urbanizzata, nella quale il livello di attenzione, potenzialmente alto, può essere definito solo a seguito di indagini e studi a scala di maggior dettaglio.
- AREA A RISCHIO POTENZIALMENTE BASSO - R5**
Area nella quale l'esclusione di un qualsiasi livello di rischio, potenzialmente basso, è subordinata allo svolgimento di indagini e studi a scala di maggior dettaglio.
- AREA DI ATTENZIONE POTENZIALMENTE BASSA - A5**
Area nella quale l'esclusione di un qualsiasi livello di attenzione, potenzialmente basso, è subordinata allo svolgimento di indagini e studi a scala di maggior dettaglio.
- Area di possibile ampliamento del fenomeno frana cartografato all'istituto, ovvero di fenomeno di primo distacco, per la quale si rimanda al D.M. LL.PP. 11/3/88 c.1.**
- Area di versante nella quale non è stato riconosciuto un livello di rischio o di attenzione significativo (applicazione D.M. LL.PP. 11/3/88 - c.2).**

- AEROGENERATORI DI PROGETTO
- STRADE DI ACCESSO AL PARCO
- CAVI DOTTO DI PROGETTO
- STAZIONE ELETTRICA ESISTENTE TERNA SPA
- SSE UTENTE ESISTENTE DA AMPLIARE
- SSE UTENTE ESISTENTE DA AMPLIARE già autorizzata dalla Regione Campania con decreto dipartimentale n. 250 del 2012 alla COGEN S.R.L.



Tav.3 - Vincolo Idrogeologico - Relazione di consulenza specialistica per esame progetto eolico e predisposizione osservazioni da inviare al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.
Dr. Geol. Vittorio Catani, PhD



LEGENDA:

- AEROGENERATORI DI PROGETTO
- CONFINE COMUNALE
- CAVIDOTTO DI PROGETTO
- STRADE DI ACCESSO AL PARCO
- STAZIONE ELETTRICA ESISTENTE TERNA SPA
- SSE UTENTE ESISTENTE DA AMPLIARE
- SSE UTENTE ESISTENTE già autorizzata dalla Regione Campania con decreto dirigenziale n. 256 del 2012 alla COGEIN S.R.L.

- Confine territoriale
- Confine dei terreni vincolati
- Limite approssimativo delle zone di vincolo
- Numeri che distinguono le zone vincolate
- Terreni esclusi dal vincolo (Sottazone)
- Numeri che distinguono le Sottazone

Tavola estratta da elaborato REMCU_D7 - Renexia S.p.A.

Tav. 4 - Inventario Fenomeni Franosi IFFI - Relazione di consulenza specialistica per esame progetto eolico e predisposizione osservazioni da inviare al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.
 Dr. Geol. Vittorio Catani, PhD



Santa Croce del Sannio

Circello

M1

M2

M3

M4

M5

M6

Legenda

 Aerogeneratore

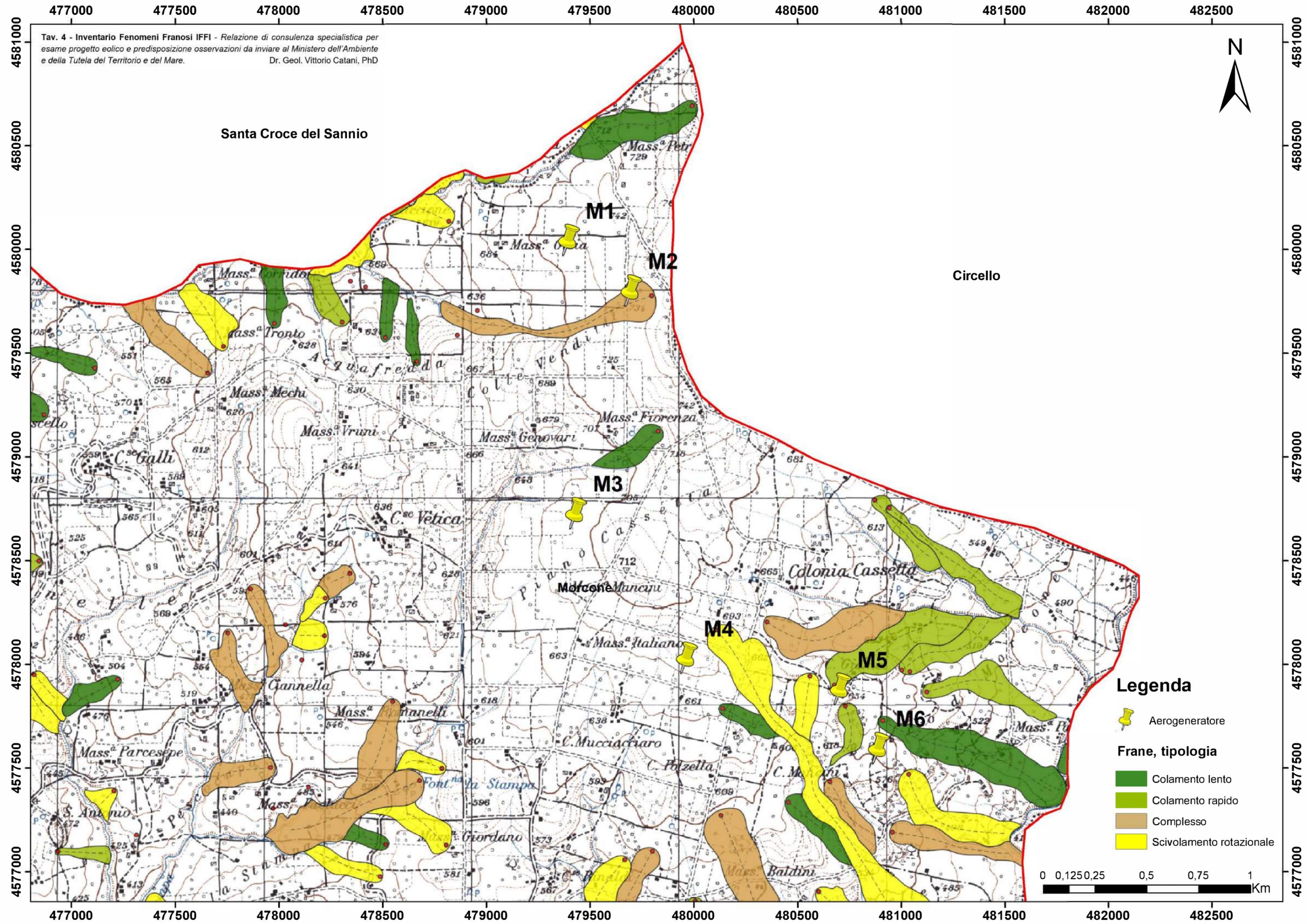
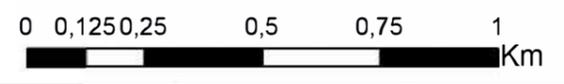
Frane, tipologia

 Colamento lento

 Colamento rapido

 Complesso

 Scivolamento rotazionale





Santa Croce del Sannio

Circello

Morcone

M1

M2

M3

M4

M5

M6

Legenda

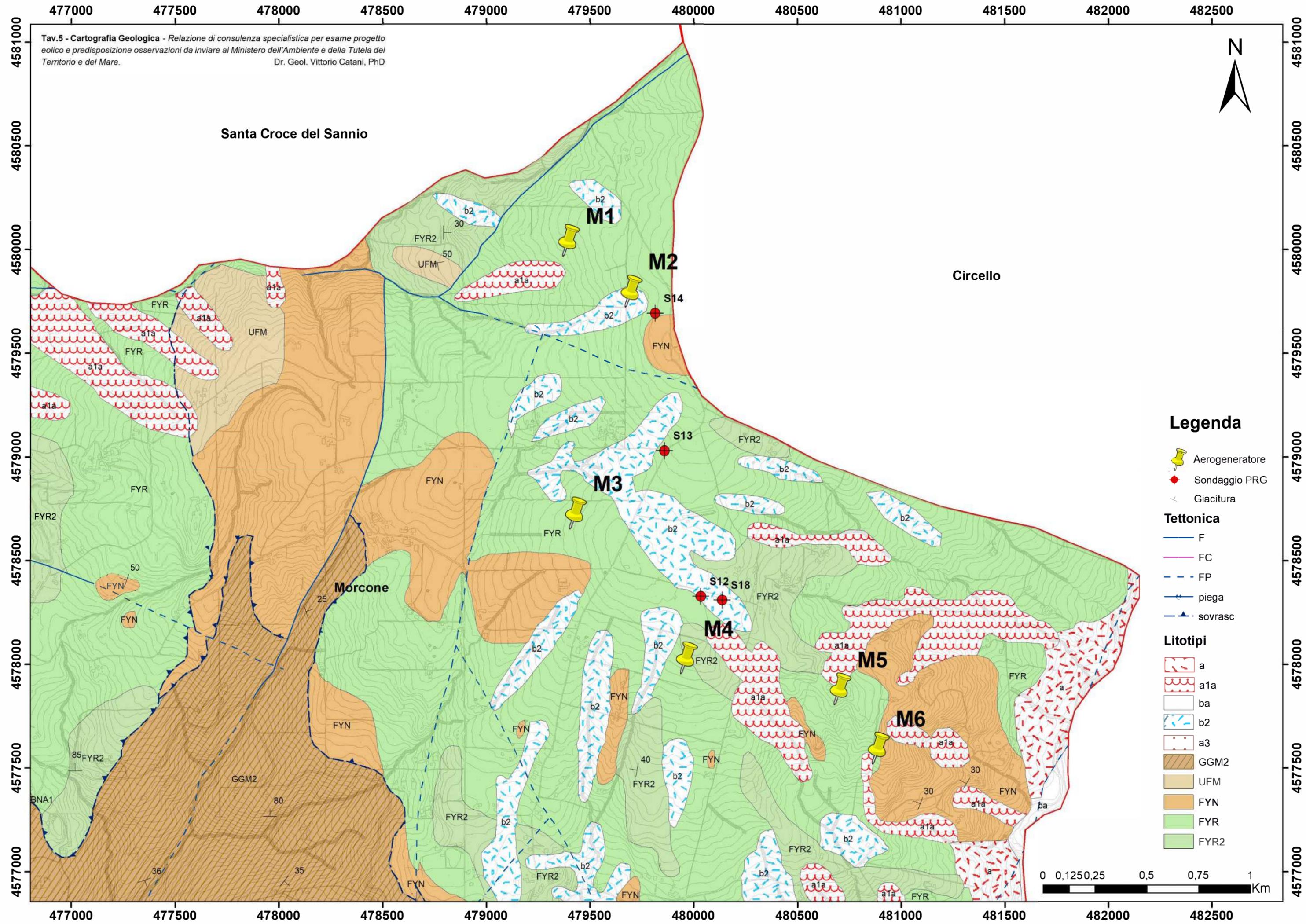
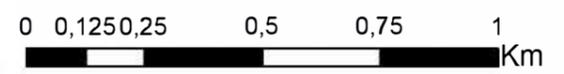
-  Aerogeneratore
-  Sondaggio PRG
-  Giacitura

Tettonica

-  F
-  FC
-  FP
-  piega
-  sovrasc

Litotipi

-  a
-  a1a
-  ba
-  b2
-  a3
-  GGM2
-  UFM
-  FYN
-  FYR
-  FYR2



Tav.6 - Cartografia Idrogeologica - Relazione di consulenza specialistica per esame progetto eolico e predisposizione osservazioni da inviare al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.
 Dr. Geol. Vittorio Catani, PhD



Legenda

-  Aerogeneratore
-  P Sorgente perenne
-  S Sorgente stagionale
-  Pozzi
-  Sondaggio PRG (Falda da p.c.)
-  Reticolo idrografico
-  Giacitura

Tettonica

-  F
-  FC
-  FP
-  piega
-  sovrasc

Complessi idrogeologici

-  a
-  am
-  arm
-  cr
-  dt

Santa Croce del Sannio

Circello

Morcone

M1

M2

M3

M4

M5

M6



S13(-12)

S12(-8,5)

S18(-3)

dt

cr

30

am

dt

arm

dt

dt

arm

dt

dt

dt

dt

dt

cr

dt

50

arm

arm

arm

arm

25

arm

85

cr

am

80

35

cr

dt

cr

dt

cr

dt

dt

40

cr

dt

cr

dt

cr

dt

dt

30

dt

30

dt

dt

dt

dt

dt

dt

