

REGIONE PUGLIA



PROVINCIA DI LECCE



COMUNI DI VEGLIE
CARMIANO E LEVERANO



Denominazione Impianto:

VEGLIE

Ubicazione:

Comune di Veglie (LE) - Carmiano (LE) - Leverano (LE)
Località "VEGLIA"

Fogli: Veglie 37/42/43
Carmiano 14/26
Leverano 11

Particelle: varie

PROGETTO DEFINITIVO

di un Parco Eolico composto da n. 9 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW ,
da ubicarsi in agro dei comuni di Veglie (LE), Carmiano (LE) e Leverano (LE) - località "VEGLIA"
e delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicarsi in agro del comune di Nardò (LE)

PROPONENTE



RAVANO WIND

VIA XII OTTOBRE, 2/91

GENOVA (GE) - 16121

P.IVA 02815210998

ravanowind@pec.it

ELABORATO

GEO - 01 Relazione geologica, geomorfologica, sismica, geotecnica,
idrogeologica e idraulica preliminare

REL.

Scala

Aggiornamenti	Numero	Data	Motivo	Eseguito	Verificato	Approvato
	Rev 0	Giugno 2024	Istanza VIA art.23 D.Lgs 152/06 - Istanza Autorizzazione Unica art.12 D.Lgs 387/03			

PROGETTAZIONE SPECIALISTICA

geol. Antonella Marinelli

Antonella Marinelli

Spazio Riservato agli Enti

Oggetto: Progetto definitivo di un di un parco eolico composto da n. 9 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW, da ubicarsi in agro dei comuni di Veglie, Carmiano e Leverano - località "Veglia" e delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicarsi in agro del comune di Nardò

Elaborato: Relazione geologica, geomorfologica, geotecnica, idrogeologica e idraulica preliminare.

INDICE

1. PREMESSA.....	2
2. DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO	3
3.UBICAZIONE DELL'AREA.....	3
4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E STRUTTURALE REGIONALE E LOCALE	8
4.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO-STRUTTURALE E REGIONALE.....	8
4.2 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	14
5.CARATTERI DEL RETICOLO IDROGRAFICO.....	17
6.CARATTERIZZAZIONE STRATIGRAFICA DEL SOTTOSUOLO.....	20
7.CARATTERISTICHE TECNICHE DEI TERRENI AFFIORANTI.....	28
8. INDAGINI GEOFISICHE MEDIANTE PROSPEZIONE MASW E SISMICA A RIFRAZIONE	30
9.CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE LOCALI	41
10. INTERFERENZA CON IL PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE	42
11. ASSETTO IDROGEOLOGICO.....	44
12.PIANO GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI (PGRA).....	47
13.CLASSIFICAZIONE SISMICA DELL'AREA	49
14. CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEL SOTTOSUOLO ALL'INTERNO DEL PARCO EOLICO	58
15.GESTIONE DI TERRE E ROCCE DA SCAVO	60
16.CONCLUSIONI.....	61

Oggetto: Progetto definitivo di un di un parco eolico composto da n. 9 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW, da ubicarsi in agro dei comuni di Veglie, Carmiano e Leverano - località "Veglia" e delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicarsi in agro del comune di Nardò

Elaborato: Relazione geologica, geomorfologica, geotecnica, idrogeologica e idraulica preliminare.

1. PREMESSA

La RAVANO WIND Srl ha affidato alla scrivente dott.ssa geol. Antonella Marinelli, regolarmente iscritta all'Albo regionale dei Geologi di Puglia al n. 879, l'incarico di eseguire uno studio geologico, geomorfologico, sismico, geotecnico, idrogeologico e idraulico preliminare relativo al progetto: "Progetto definitivo di un di un parco eolico composto da n. 9 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW, da ubicarsi in agro dei comuni di Veglie, Carmiano e Leverano - località "Veglia" e delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicarsi in agro del comune di Nardò". Scopo dello studio è quello di accertare le caratteristiche geomorfologiche, idrogeologiche, strutturali, nonché le caratteristiche fisiche e meccaniche dei terreni, al fine di verificare la stabilità e la vulnerabilità sismica dell'area in cui verrà realizzato l'impianto. Tale studio è stato svolto in ottemperanza alle disposizioni legislative di seguito riportate:

Norme tecniche per le Costruzioni 2018

Decreto Ministeriale del 17 gennaio 2018. Gazzetta Ufficiale n. 42 del 20/2/2018.

Norme tecniche per le Costruzioni

Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008. Gazzetta Ufficiale n. 29 del 04/02/2008.

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Circolare 2 febbraio 2009, n. 617

Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008.

Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici - Pericolosità sismica e Criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale. - Allegato al voto n. 36 del 27.07.2007.

D.G.R. N. 39 del 30/11/2005 - Piano di Assetto Idrogeologico (PAI).

D.G.R. 02/03/2004 N. 153 - "Individuazione delle zone sismiche del territorio regionale e delle tipologie degli edifici ed opere strategici e rilevanti".

OPCM 20/03/2003 N. 3274 - "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica".

D.M. 11.3.88 - "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione".

Oggetto: Progetto definitivo di un di un parco eolico composto da n. 9 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW, da ubicarsi in agro dei comuni di Veglie, Carmiano e Leverano - località "Veglia" e delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicarsi in agro del comune di Nardò

Elaborato: Relazione geologica, geomorfologica, geotecnica, idrogeologica e idraulica preliminare.

2. DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

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

- Specifiche fornite dal committente;
- Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000, Foglio 214 – Gallipoli;
- Carta Topografica d'Italia fogli 511 e 512 dell'I.G.M. in scala 1:25.000;
- Web Gis PAI dell'Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino Meridionale;
pagina web: http://webgis.distrettoappenninomeridionale.it/gis/map_default.phtml;
- Cartografia di base e tematica disponibile sul Sistema Informativo Territoriale della Regione Puglia; pagina web: <http://www.sit.puglia.it> ;
- Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia; pagina web: <http://old.regione.puglia.it/index.php?page=documenti&opz=getdoc&id=29>.

3. UBICAZIONE DELL'AREA

L'area oggetto di studio ospiterà, nei Comuni di Veglie, Carmiano e Leverano (LE) e opere di connessione alla RTN ricadenti nel comune di Copertino e Nardò (LE), una centrale per la produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 9 aerogeneratori ad asse orizzontale di grande taglia, per una potenza complessiva installata di 55,8 MW. In particolare, il campo eolico sarà ubicato ad est del centro abitato di Veglie, a sud-ovest del centro abitato di Carmiano e a nord del centro abitato di Leverano, in località "VEGLIA", ad una altitudine compresa tra i gli 40 e 45 mt. s.l.m.

Di seguito si riportano le coordinate piane (WGS 1984 UTM Zone 33 N), relative alla posizione di installazione dei singoli aerogeneratori:

Oggetto: Progetto definitivo di un di un parco eolico composto da n. 9 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW, da ubicarsi in agro dei comuni di Veglie, Carmiano e Leverano - località "Veglia" e delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicarsi in agro del comune di Nardò

Elaborato: Relazione geologica, geomorfologica, geotecnica, idrogeologica e idraulica preliminare.

Comune	Veglie-Carmiano-Leverano	Provincia	LECCE
Località	VEGLIA		
Coordinate UTM/WGS84	Est	Nord	
Fuso33			
A1	4468843	756180	
A2	4468905	755628	
A3	4468888	755086	
A4	4468726	754461	
A5	4468447	753848	
A6	4467578	753818	
A7	4467991	754453	
A8	4467888	755460	
A9	4467481	755126	

Oggetto: Progetto definitivo di un di un parco eolico composto da n. 9 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW, da ubicarsi in agro dei comuni di Veglie, Carmiano e Leverano - località "Veglia" e delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicarsi in agro del comune di Nardò

Elaborato: Relazione geologica, geomorfologica, geotecnica, idrogeologica e idraulica preliminare.

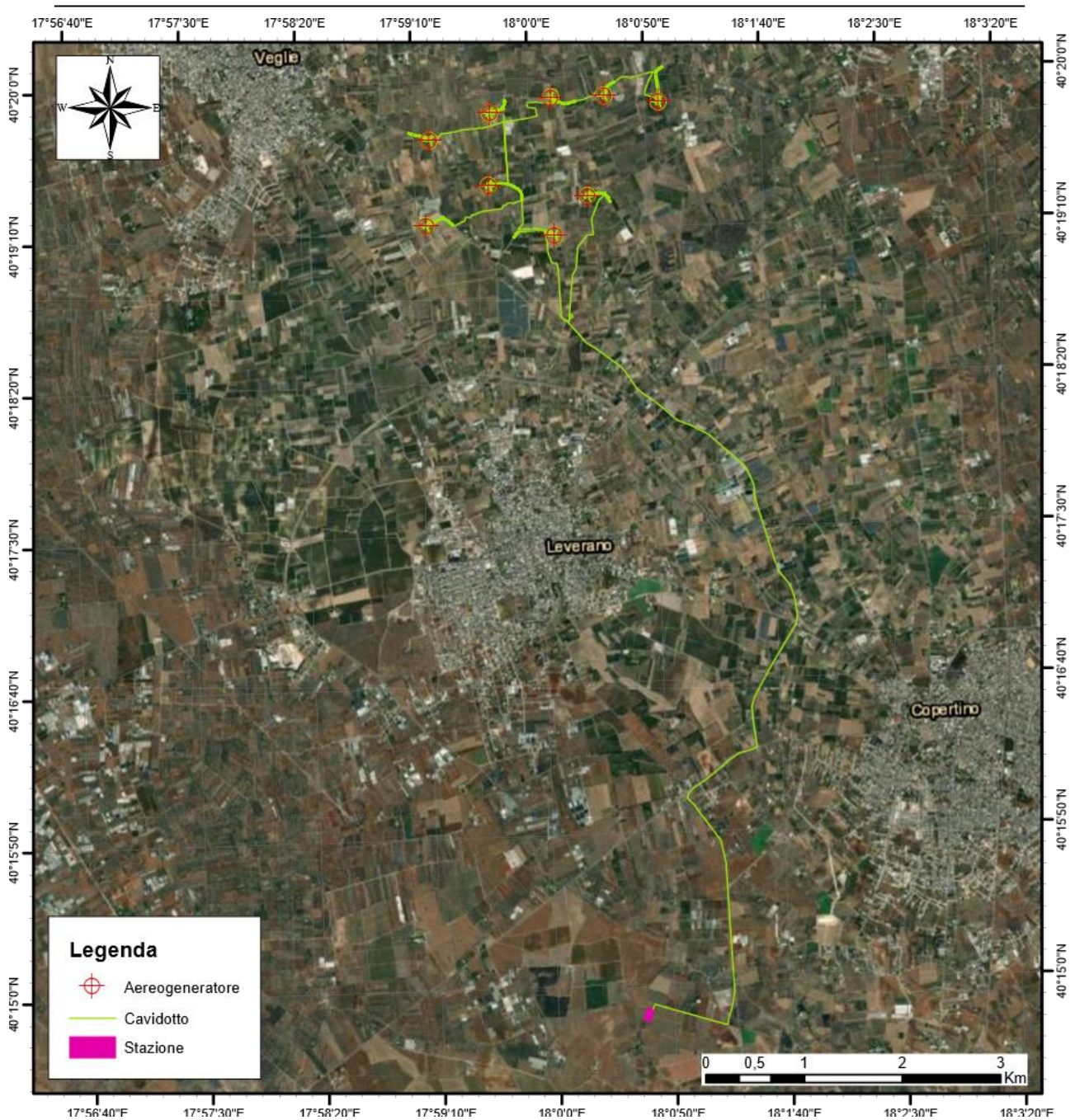


Fig. 1 – Ubicazione intervento su Ortofoto.

Dal punto di vista cartografico la zona ricade nelle Tavolette IGM F°511 "Veglie" e F°512 "Lecce", in scala 1: 25.000 (Fig. 2) e negli elementi nn. 511081, 511082, 512053, 512054, 512093, 512094 e 512134 della Carta Tecnica Regionale in scala 1: 5.000 (Fig. 3).

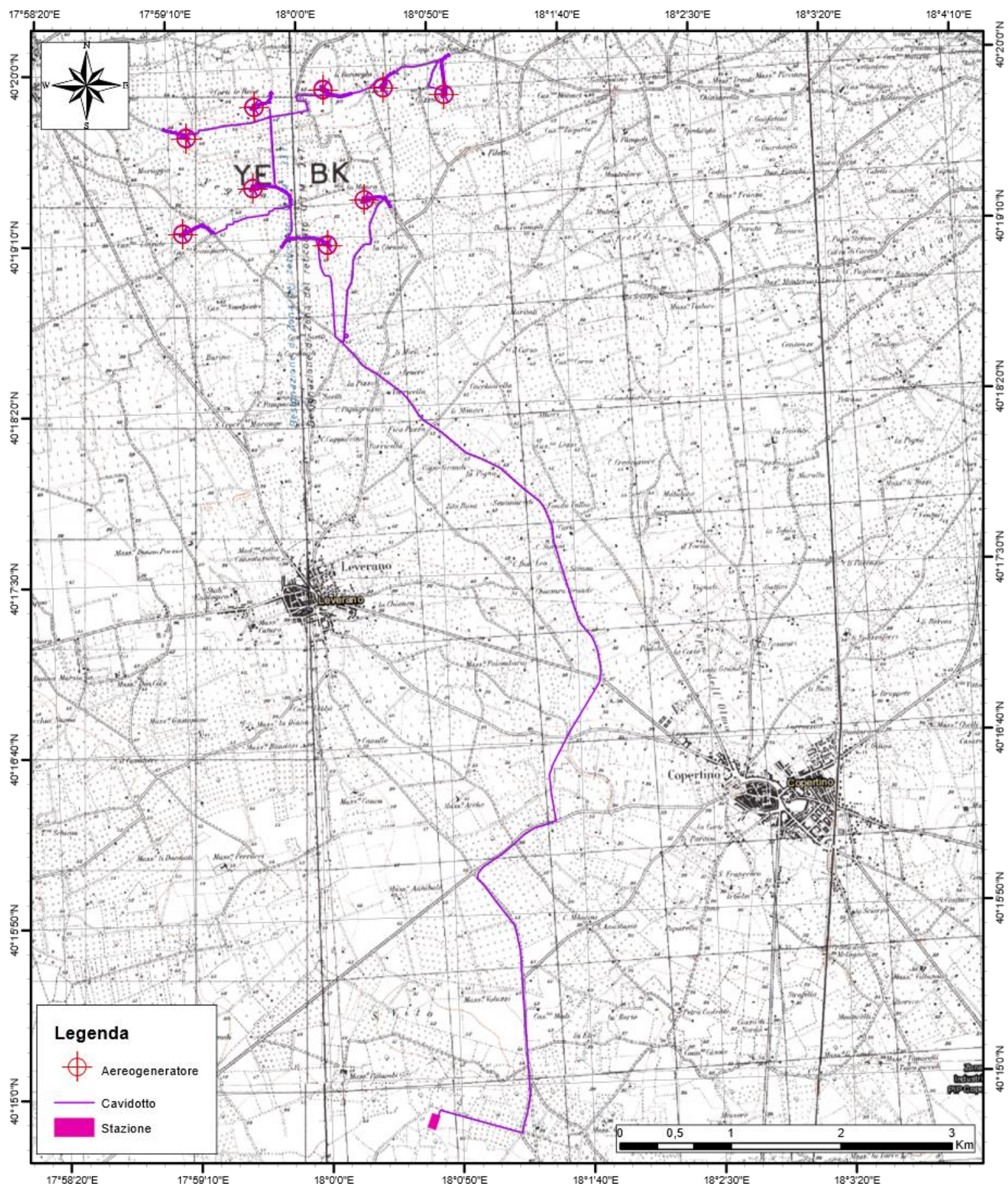


Fig. 2 – Stralcio Tavoleta IGM F. 511 in scala 1:25.000.

dott.ssa geol. Antonella Marinelli
Via Labia, 12 - Cerignola (FG)

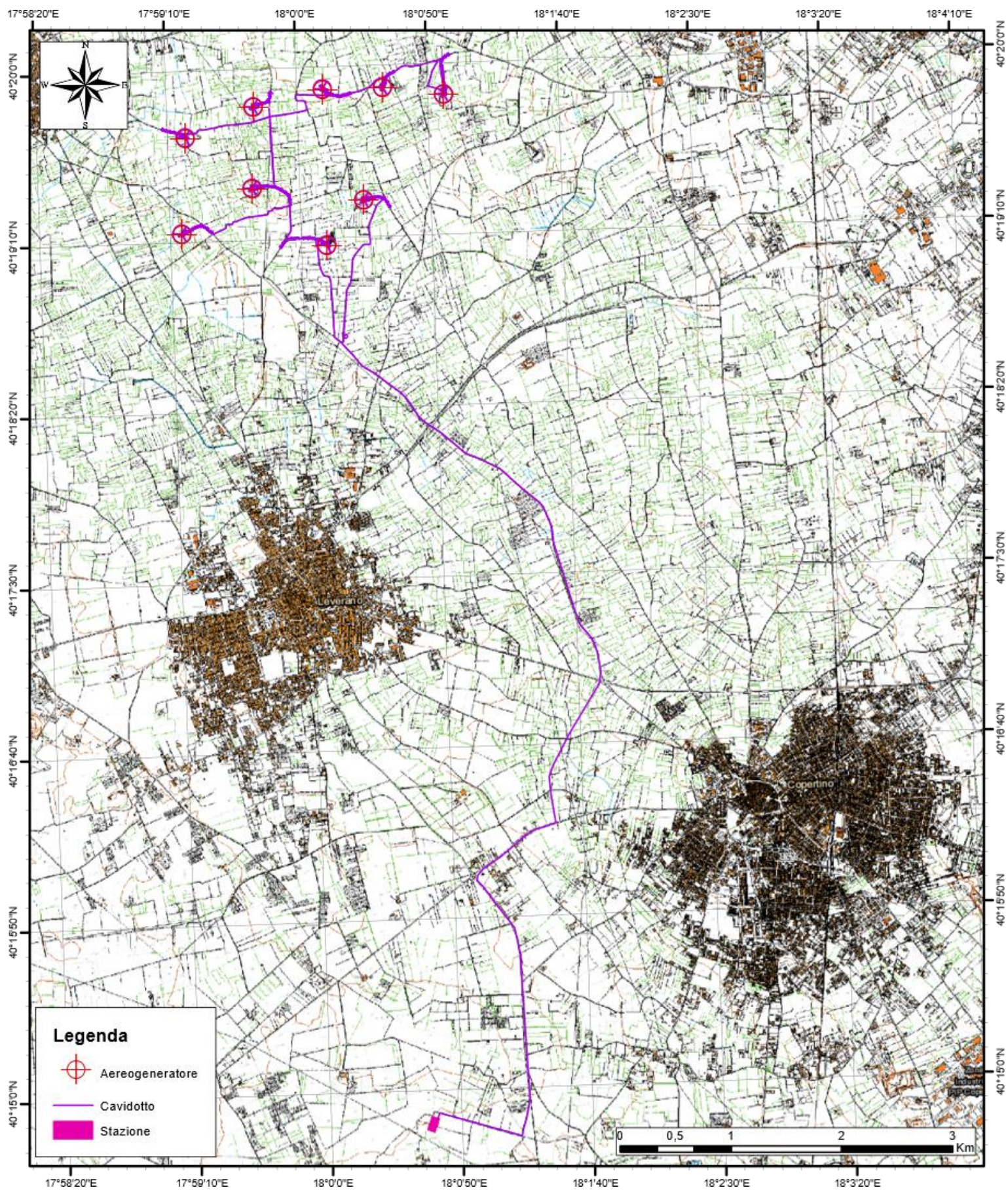


Fig. 3 – Stralcio C.T.R. elementi 511 e 512.

dott.ssa geol. Antonella Marinelli
Via Labia, 12 - Cerignola (FG)

Oggetto: Progetto definitivo di un di un parco eolico composto da n. 9 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW, da ubicarsi in agro dei comuni di Veglie, Carmiano e Leverano - località "Veglia" e delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicarsi in agro del comune di Nardò

Elaborato: Relazione geologica, geomorfologica, geotecnica, idrogeologica e idraulica preliminare.

4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E STRUTTURALE REGIONALE

4.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO-STRUTTURALE REGIONALE E LOCALE

L'area oggetto di studio s'inserisce nel settore meridionale dell'Avampaese Apulo che prende il nome di Penisola Salentina (Fig.4), le cui caratteristiche geologiche, morfologiche e idrogeologiche generali vengono sintetizzate nei paragrafi che seguono.

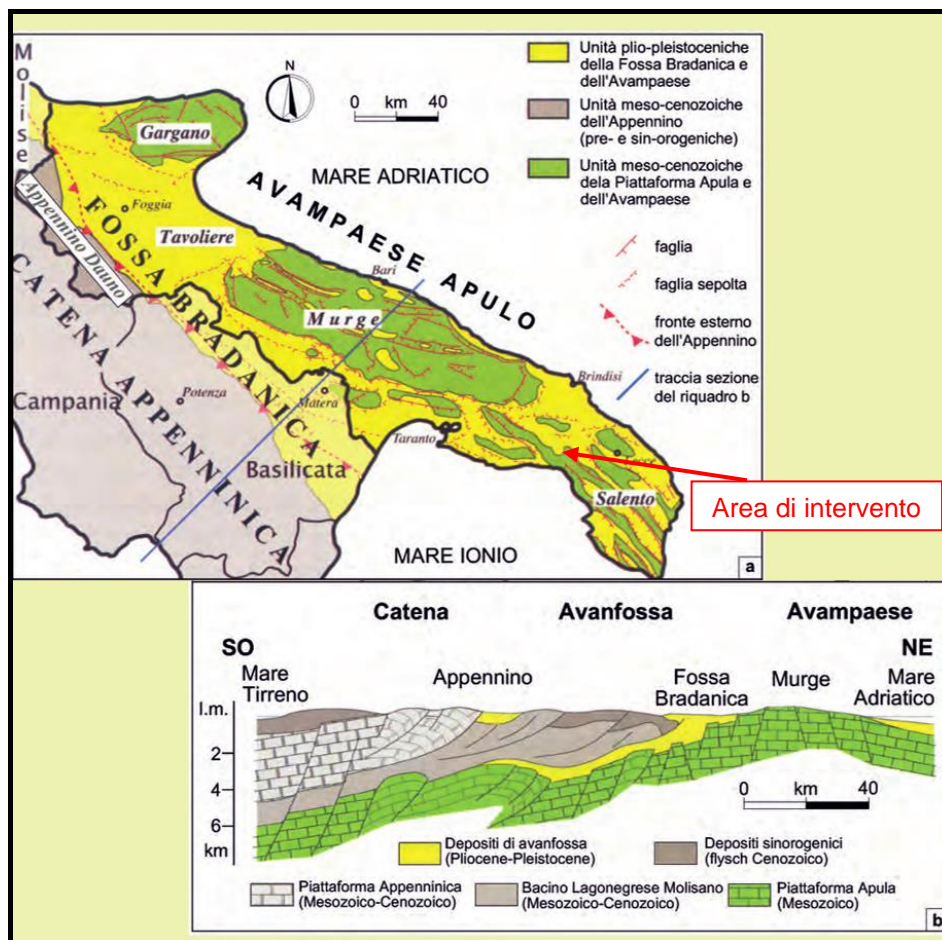


Fig. 4 – a) Carta geologica schematica (mod., da PIERI et alii, 1997); b) sezione geologica dell'Italia meridionale (mod., da SELLA et alii, 1988)

Oggetto: Progetto definitivo di un di un parco eolico composto da n. 9 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW, da ubicarsi in agro dei comuni di Veglie, Carmiano e Leverano - località "Veglia" e delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicarsi in agro del comune di Nardò

Elaborato: Relazione geologica, geomorfologica, geotecnica, idrogeologica e idraulica preliminare.

La Penisola Salentina di forma allungata in direzione appenninica e compresa tra il Mare Adriatico, ad Est, e quello Ionio, ad Ovest e a Sud, si estende per una superficie pari a circa 3400 km². Essa è caratterizzata nel settore settentrionale da superfici pianeggianti variamente estese collegate con la Piana di Brindisi, e da rilievi calcarei molto dolci, denominati "Serre Salentine", intervallati da depressioni, nel settore meridionale, noto come Basso Salento.

In particolare, le soluzioni di continuità tra i diversi litotipi affioranti non sono legate solo a fattori deposizionali connessi alla paleogeografia dell'area, ma anche alla successione di fasi tettoniche, che hanno dislocato i litotipi e portato a diretto contatto formazioni differenti per natura litologica ed età. Infatti, la tettonica della Penisola Salentina, sia di tipo plicativo che disgiuntivo, ha dato luogo a dolci pieghe con strette anticlinali e ampie sinclinali orientate in direzione appenninica (NNO-SSE o NO-SE) caratterizzate da deboli pendenze degli strati che solo raramente superano i 15°. Le anticlinali presentano generalmente uno sviluppo asimmetrico, con fianchi sud-occidentali più ampi e dolci di quelli opposti, e spesso interrotti da faglie, la cui presenza è evidenziata da liscioni, brecce di frizione e contatti giaciture anomali. L'origine delle faglie è invece legata a quell'intensa attività tettonica che ebbe inizio verso la fine del periodo cretacico. Durante questa prima fase tettonica si realizzarono due principali sistemi di fratturazione, il primo con direzione NO-SE che diede origine, tra l'altro, alla fossa tettonica (Graben) che separò il Salento dalle Murge; l'altro, con andamento NNO-SSE, che fu precedente al successivo sollevamento delle Serre Salentine. Tra la fine del Miocene e l'inizio del Pliocene, una nuova fase tettonica, che riattivò le faglie tardo cretache, causò l'emersione di alcune dorsali asimmetriche. Le dorsali, che corrispondono ad alti strutturali (Horst), costituiscono le Serre Salentine, mentre le valli fra loro interposte, rappresentano aree depresse (Graben) nelle quali si depositarono i sedimenti che diedero origine alle formazioni geologiche più recenti.

Nello specifico, in riferimento alla Carta Geologica della Penisola Salentina di Fig. 5, i principali depositi nell'area d'interesse possono essere distinti dal più recente al più antico (Fig.6):

Oggetto: Progetto definitivo di un di un parco eolico composto da n. 9 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW, da ubicarsi in agro dei comuni di Veglie, Carmiano e Leverano - località "Veglia" e delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicarsi in agro del comune di Nardò

Elaborato: Relazione geologica, geomorfologica, geotecnica, idrogeologica e idraulica preliminare.

- **DEPOSITI ALLUVIONALI (Olocene)**

Costituiti prevalentemente sabbiosi con locale arricchimento nelle frazioni limosa e argillosa. Nelle zone topograficamente più depresse raggiungono talvolta spessore di 10-15 m. Quando i depositi poggiano su substrato litoide la circolazione idrica è limitata alla infiltrazione e percolazione delle acque meteoriche.

- **DEPOSITI ELUVIALI ("terra rossa") – (Cretaceo sup. – Olocene)**

Si tratta di materiali argilloso-sabbiosi derivanti dal rimaneggiamento e dalla evoluzione del residuo insolubile delle rocce carbonatiche. Lo spessore dei giacimenti varia in funzione della morfologia carsica del substrato calcareo, da pochi decimetri a diversi metri. I valori della maggior parte dei parametri geotecnici variano notevolmente in funzione della storia geologica del deposito, delle vicissitudini paleo-idrogeologiche e della sua composizione chimico-mineralogica.

- **DEPOSITI MARINI TERRAZZATI (Pleistocene medio – superiore)**

Costituiti da sabbie calcaree più o meno argillose con intercalazioni di orizzonti e lenti limo-argillosi passanti inferiormente a limi argillosi e/o argille limose con livelli di sabbie fini alla base. Da poco permeabili a praticamente impermeabili i livelli argillosi, mediamente o assai permeabili quelli sabbiosi che ospitano la falda freatica superficiale. Lo spessore massimo dell'unità non supera i 20 m.

- **CALCARENITE DI GRAVINA (Pliocene medio (?)) – Pleistocene Superiore)**

Calcareniti e calciruditi eterogenee a grana generalmente medio-grossolana e a differente grado di cementazione, talvolta associate a calcari tipo "panchina". Spessore massimo dell'ordine dei 20 m.

- **CALCARE DI ALTAMURA (Cretaceo)**

Calcari, calcari dolomitici e dolomie variamente fessurati e carsificati con possibili inclusioni di "terra rossa" nelle fratture e cavità carsiche. In essi circola la falda idrica profonda da quote prossime al livello marino. Proprietà meccaniche notevolmente condizionate dal grado di incarsimento e fessurazione.

Oggetto: Progetto definitivo di un di un parco eolico composto da n. 9 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW, da ubicarsi in agro dei comuni di Veglie, Carmiano e Leverano - località "Veglia" e delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicarsi in agro del comune di Nardò

Elaborato: Relazione geologica, geomorfologica, geotecnica, idrogeologica e idraulica preliminare.

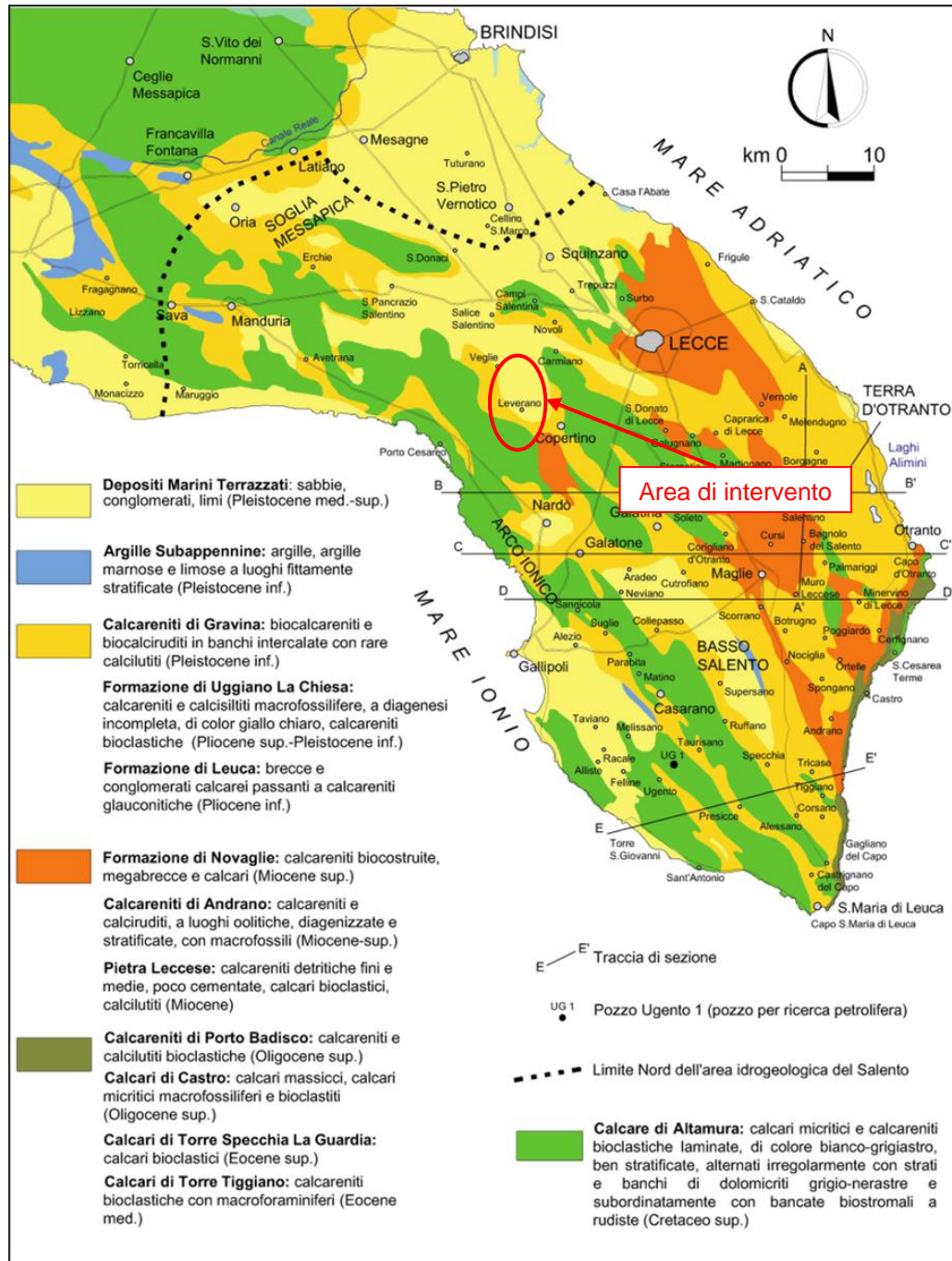


Fig. 5 – Carta geologica della Penisola Salentina.

Oggetto: Progetto definitivo di un di un parco eolico composto da n. 9 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW, da ubicarsi in agro dei comuni di Veglie, Carmiano e Leverano - località "Veglia" e delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicarsi in agro del comune di Nardò

Elaborato: Relazione geologica, geomorfologica, geotecnica, idrogeologica e idraulica preliminare.

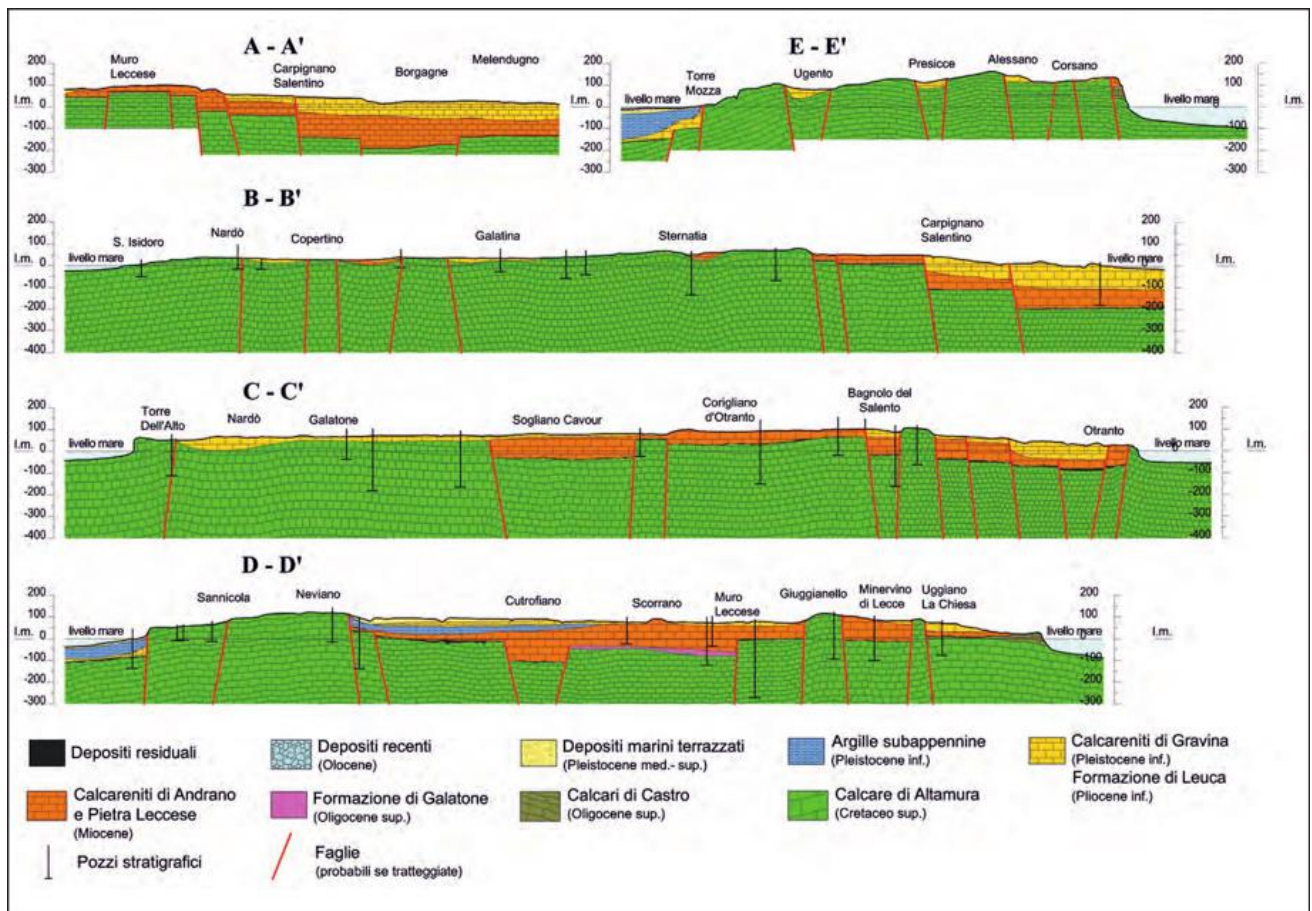
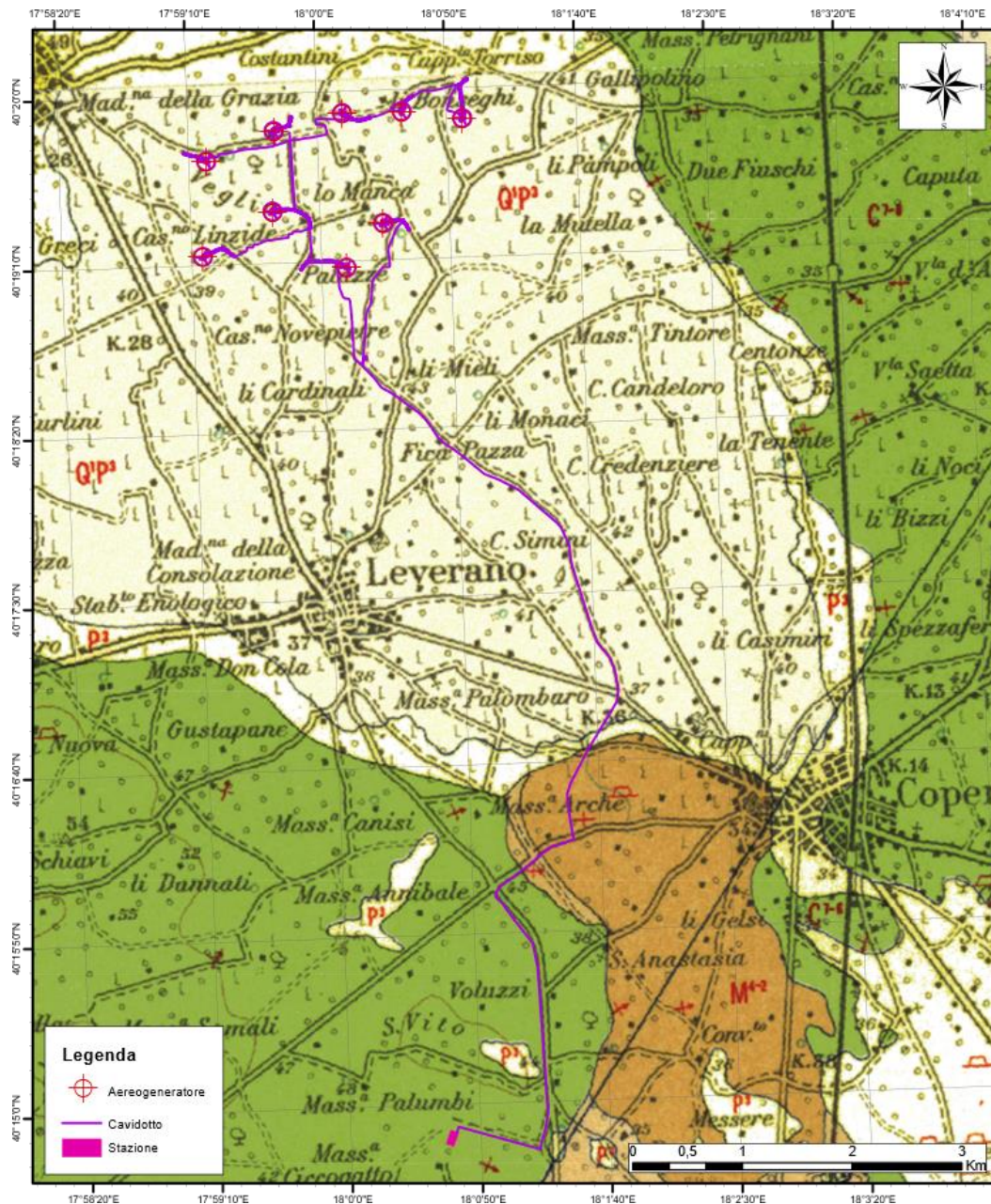


Fig. 6 – Sezioni geologiche schematiche della Penisola Salentina le cui tracce sono indicate in Fig. 5.

In particolare, con riferimento al foglio n° 214 "Gallipoli" della Carta Geologica d'Italia in scala 1: 100.000 (Fig.7), l'area oggetto di studio si colloca in corrispondenza delle **Calcareni del Salento** che raggruppa rocce di età diverse, le cui caratteristiche litostratigrafiche dell'area di studio sono analoghe alle Calcareni di Gravina, ed in piccola parte (stazione RTN) sulle **Dolomie di Galatina**, ossia depositi carbonatici di piattaforma riferibili al Calcare di Altamura ed in parte su formazioni che costituiscono il residuo di un esteso mantello smembrato di rocce calcareo-arenacee ed argillo-sabbiose, depositatesi in seguito alla nota trasgressione marina, denominate Calcareni del Salento.

Oggetto: Progetto definitivo di un di un parco eolico composto da n. 9 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW, da ubicarsi in agro dei comuni di Veglie, Carmiano e Leverano - località "Veglia" e delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicarsi in agro del comune di Nardò
 Elaborato: Relazione geologica, geomorfologica, geotecnica, idrogeologica e idraulica preliminare.



Legenda

CALCARENITI DEL SALENTO - Calcareni, calcari grossolani tipo « panchina », sabbioni calcarei più o meno cementati, talora argillosi (« tufi »); verso la base sono presenti alle volte breccie e conglomerati; il colore è grigio, giallastro o rossastro, la stratificazione è molto variabile, talora indistinta od incrociata; i resti fossili sono spesso abbondanti. Le distinzioni in seno all'unità sono state fatte in base ai caratteri micropaleontologici e morfologici.

Associazione microfaunistica con *Elphidium aculeatum* (DORB.), *Elphidium crispum* (LIN.), *Elphidium macellum* (RICHT. & MOLL.), *Discorbis orbicularis* (TERT.), *Cibicides lobatulus* (WALK. & JAC.), *Cibicides refulgens* (MONT.). In base ai rapporti stratigrafici il livello è attribuibile al **QUATERNARIO**. (Q).

Accanto a *Ostrea*, *Pecten*, *Pinna*, *Mytilus* ecc. e Foraminiferi di facies come *Elphidium*, *Cibicides*, *Nonion*, *Discorbis*, si rinvencono talora forme più significative che permettono di distinguere le seguenti associazioni: a *Hyalinea balthica* (SCHR.), *Cassidulina laevigata* DORB. *carinata* SILV., *Bulimina marginata* DORB., *Bolivina catanensis* SEG. (CALABRIANO); a *Elphidium complanatum* (DORB.), *Globulina gibba* (DORB.) *fissicostata* CUSH. & OZ., *Valvulineria complanata* (DORB.), *Globorotalia inflata* (DORB.) (PLIOCENE). Al Quaternario, in particolare e per posizione stratigrafica, vanno riferite le calcareniti dei dintorni di Gallipoli dove inoltre, presso la costa, la presenza di *Strombus bubonius* LAM. testimonia il **TIRRENIANO**. (QP).

La fauna, nei livelli più elevati è caratterizzata da *Hyalinea balthica* (SCHR.), *Cassidulina laevigata* DORB. *carinata* SILV., *Bulimina marginata* DORB., *Ammonia beccarii* (LIN.) (CALABRIANO-PLIOCENE SUPERIORE?). (QP).

« **PIETRA LECCESE** » - Calcareni marnose, organogene, a grana uniforme, giallo-grigiastre o paglierine, a stratificazione talora indistinta od in banchi di 10-30 cm di spessore. I fossili sono spesso abbondanti con Molluschi, Echinidi, Briozoi, Crostacei e Vertebrati; tra i Foraminiferi, sono presenti: *Uvigerina auferiana* DORB., *Uvigerina barbata* MACFAD., *Bolivina hebes* MACFAD., *Stilostomella verneuili* DORB., *Bolivina miocenica* GIAN., *Spiroplectammina carinata* DORB., *Bolivina scalprata* SCHW., *miocenica* MACFAD., *Orbulina suturalis* BRONN. (ELVEZIANO e forse LANGHIANO). Recentemente sono stati segnalati, nei livelli più elevati affioranti nella zona di Cursi-Melpignano, fossili ritenuti del **TORTONIANO** e tuttora in studio.

DOLOMIE DI GALATINA - Dolomie grigio-noccioli, spesso vacuolari, calcari dolomitici e calcari grigi a frattura irregolare. I resti fossili sono in genere scarsi e particolarmente rappresentati da *Apricardia carantonensis* DORB. e *Cerithium* sp. cui si unisce presso Corigliano d'Otranto *Eoradiolites columbrinus* PAR.; anche le microfaune sono scarse con *Miliolidae*, *Ophthalmidiidae* e *Textulariidae* (CENOMANIANO e forse **TURONIANO INFERIORE**).



Fig. 7 – Stralcio Carta Geologica d'Italia F. 214 "Gallipoli" scala di dettaglio 1:100.000

Oggetto: Progetto definitivo di un di un parco eolico composto da n. 9 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW, da ubicarsi in agro dei comuni di Veglie, Carmiano e Leverano - località "Veglia" e delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicarsi in agro del comune di Nardò

Elaborato: Relazione geologica, geomorfologica, geotecnica, idrogeologica e idraulica preliminare.

4.2 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

L'area oggetto di studio, situata nei comuni di Veglie (LE), Carmiano (LE), Leverano (LE), Copertino (LE) e Nardò (LE), interessa il versante occidentale ionico della penisola salentina. Dal punto di vista morfologico tale area è caratterizzata da lievi ondulazioni e quote piuttosto modeste che vanno da un minimo di 33 metri s.l.m. sino a 47 metri s.l.m. circa. Nello specifico, come è possibile notare dalla Carta delle Pendenze (Fig. 8), l'area di interesse si dispone su pendenze minori del 10%.

Questa morfologia è conseguenza diretta della litologia dell'area e ancor di più della tettonica che caratterizza l'intero comprensorio salentino.

La maggiore criticità geomorfologica, del territorio salentino è legata alla fenomenologia carsica. Nello specifico, le depressioni **dolinari** si formano per effetto dell'azione solvente delle acque pluviali che si esplica in corrispondenza e nelle vicinanze di strutture che permettono l'infiltrazione concentrata delle acque nel sottosuolo. In alcuni casi al centro delle doline sono presenti dei veri e propri inghiottitoi, il cui imbocco è, nella maggior parte dei casi, occultato da accumuli detritici. I depositi che spesso colmano parzialmente o quasi interamente le doline sono in prevalenza costituiti da accumuli detritici a granulometria grossolana (ghiaie) e/o da accumuli di "terra rossa" di spessore variabile in funzione della morfologia e del grado di evoluzione delle singole doline. Le **vore**, invece, sono depressioni carsiche o cavità carsiche a sviluppo prevalentemente verticale nella quale possono confluire le acque superficiali.

Nel complesso, dalla Carta Idrogeomorfologica (Fig. 9) si osserva che in corrispondenza dell'intersezione cavidotto esterno-reticolo idrografico vi è la presenza di vore e conche. Proprio per le peculiarità sopra descritte, l'area di studio dovrà, in fase esecutiva, essere indagata in maniera dettagliata, al fine di scongiurare possibili presenze di sistemi carsici nel sottosuolo.

Oggetto: Progetto definitivo di un di un parco eolico composto da n. 9 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW, da ubicarsi in agro dei comuni di Veglie, Carmiano e Leverano - località "Veglia" e delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicarsi in agro del comune di Nardò

Elaborato: Relazione geologica, geomorfologica, geotecnica, idrogeologica e idraulica preliminare.

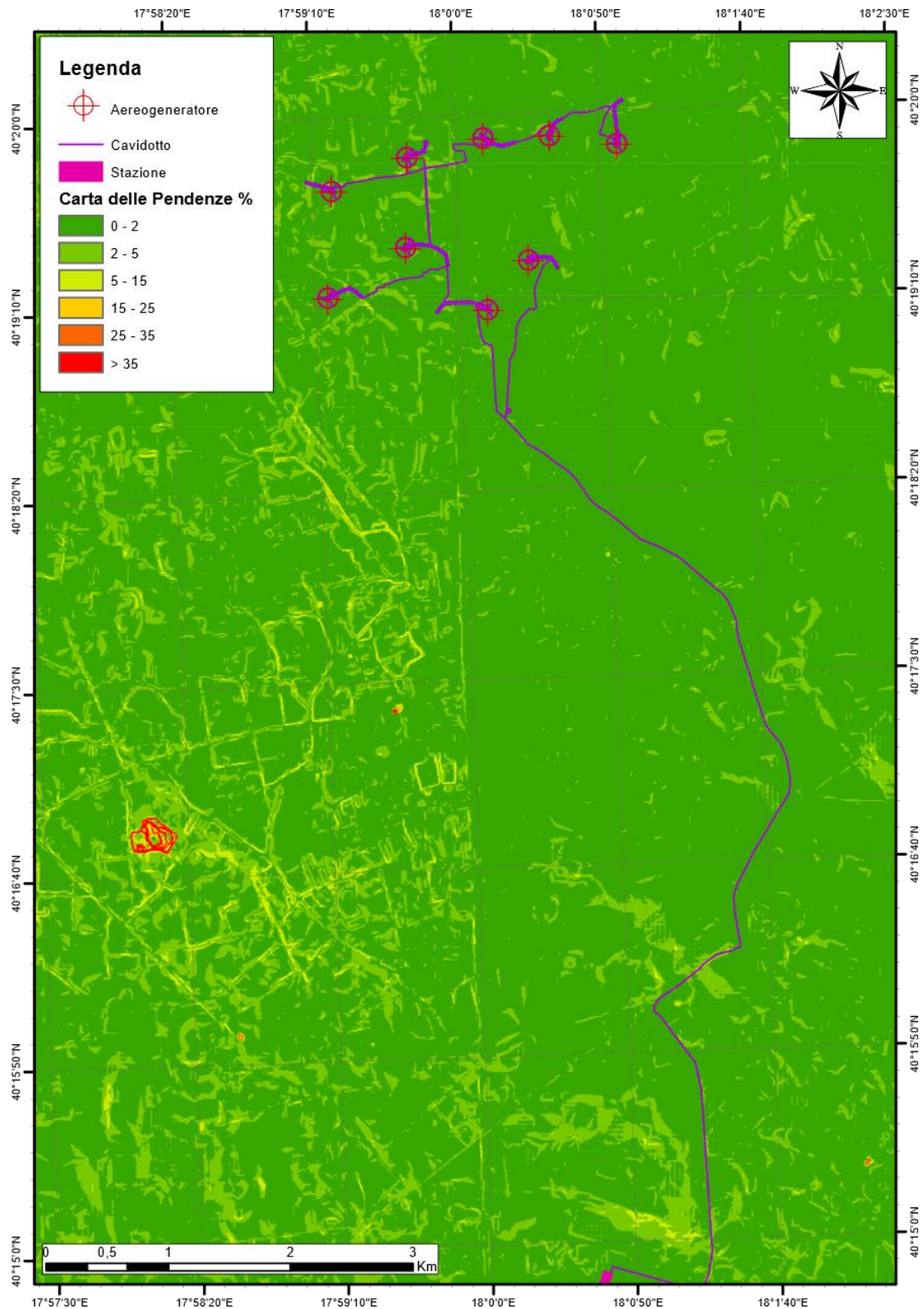
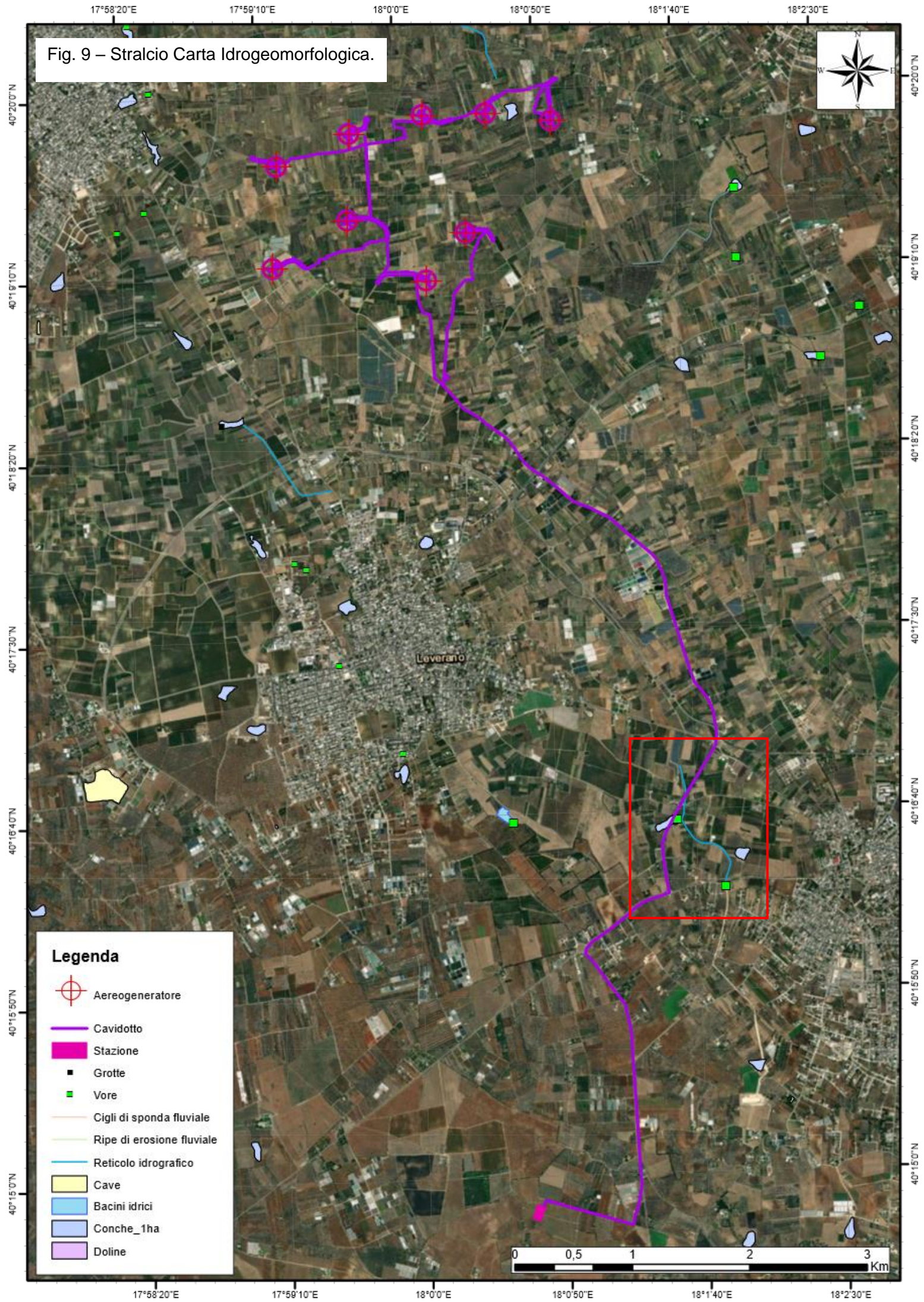


Fig. 8 – Stralcio Carta delle pendenze.

Fig. 9 – Stralcio Carta Idrogeomorfologica.



Oggetto: Progetto definitivo di un di un parco eolico composto da n. 9 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW, da ubicarsi in agro dei comuni di Veglie, Carmiano e Leverano - località "Veglia" e delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicarsi in agro del comune di Nardò

Elaborato: Relazione geologica, geomorfologica, geotecnica, idrogeologica e idraulica preliminare.

5. CARATTERI DEL RETICOLO IDROGRAFICO

L'area Salentina è sprovvista di corsi idrici perenni e questo è da mettere in relazione, principalmente, alla presenza di litologie altamente permeabili. La presenza, in affioramento, come descritto in precedenza, di rocce calcaree, dolomitiche e calcarenitiche altamente permeabili per fessurazione e carsismo, unitamente alla morfologia sub-pianeggiante dell'area, favorisce una rapida infiltrazione in profondità delle acque meteoriche impedendo un prolungato ruscellamento superficiale. Pertanto, non ci sono le condizioni perché possa formarsi un reticolo idrografico di superficie con carattere permanente. Infatti, è presente solo qualche modestissima incisione corrispondente a linee temporanee di deflusso delle acque piovane che, dopo percorsi spesso limitati a qualche centinaio di metri, terminano bruscamente in corrispondenza di inghiottitoi carsici chiamate vore.

Tuttavia, la figura seguente (Fig. 10), mostra il reticolo idrografico che intercetta in alcuni punti il cavidotto o che si trova in prossimità di tale. Come già menzionato, a tale riguardo in fase successiva dovrà essere condotto uno studio idraulico.

Oggetto: Progetto definitivo di un di un parco eolico composto da n. 9 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW, da ubicarsi in agro dei comuni di Veglie, Carmiano e Leverano - località "Veglia" e delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicarsi in agro del comune di Nardò

Elaborato: Relazione geologica, geomorfologica, geotecnica, idrogeologica e idraulica preliminare.

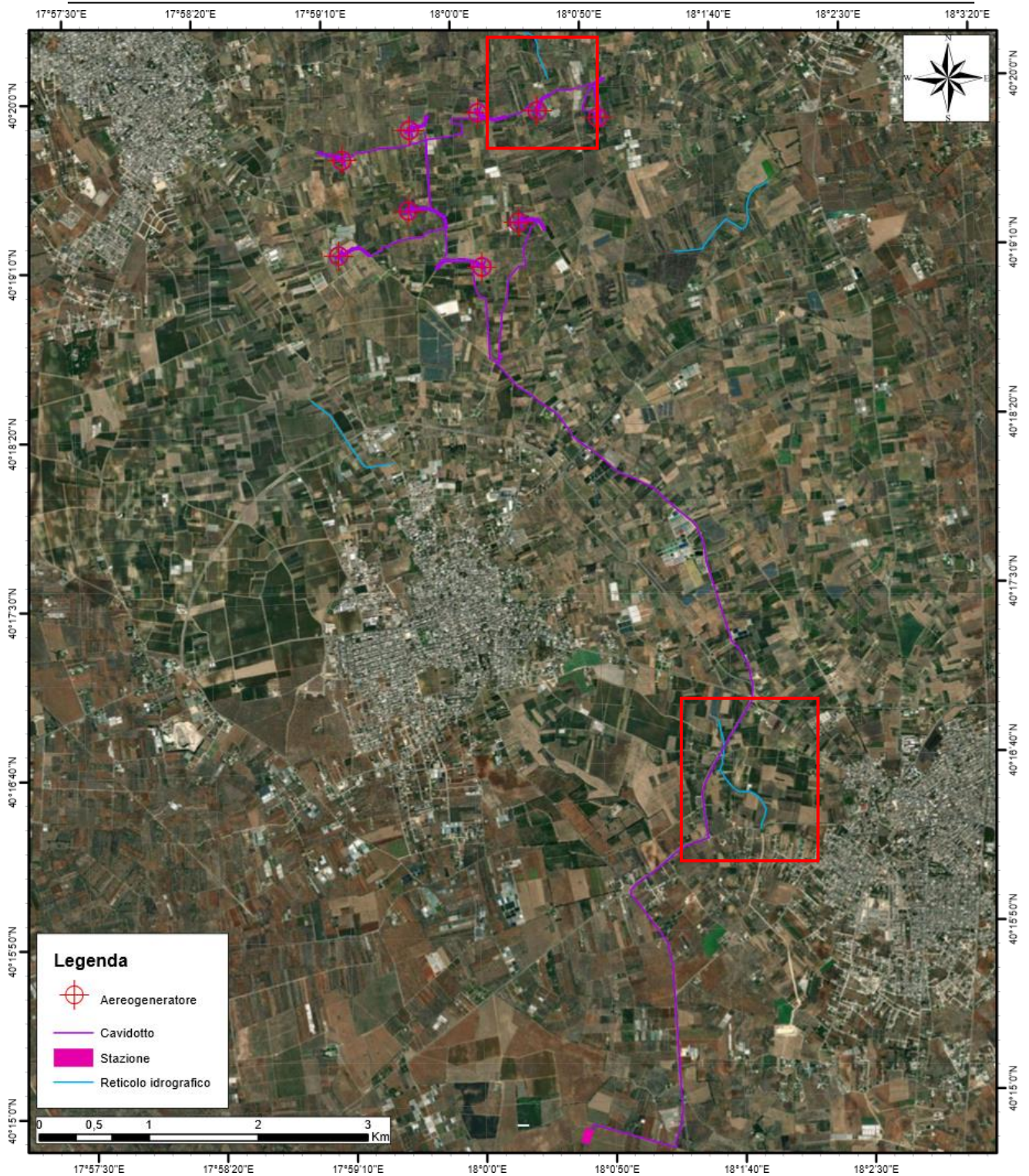


Fig. 10 – Stralcio reticolo idrografico.

Oggetto: Progetto definitivo di un di un parco eolico composto da n. 9 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW, da ubicarsi in agro dei comuni di Veglie, Carmiano e Leverano - località "Veglia" e delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicarsi in agro del comune di Nardò

Elaborato: Relazione geologica, geomorfologica, geotecnica, idrogeologica e idraulica preliminare.

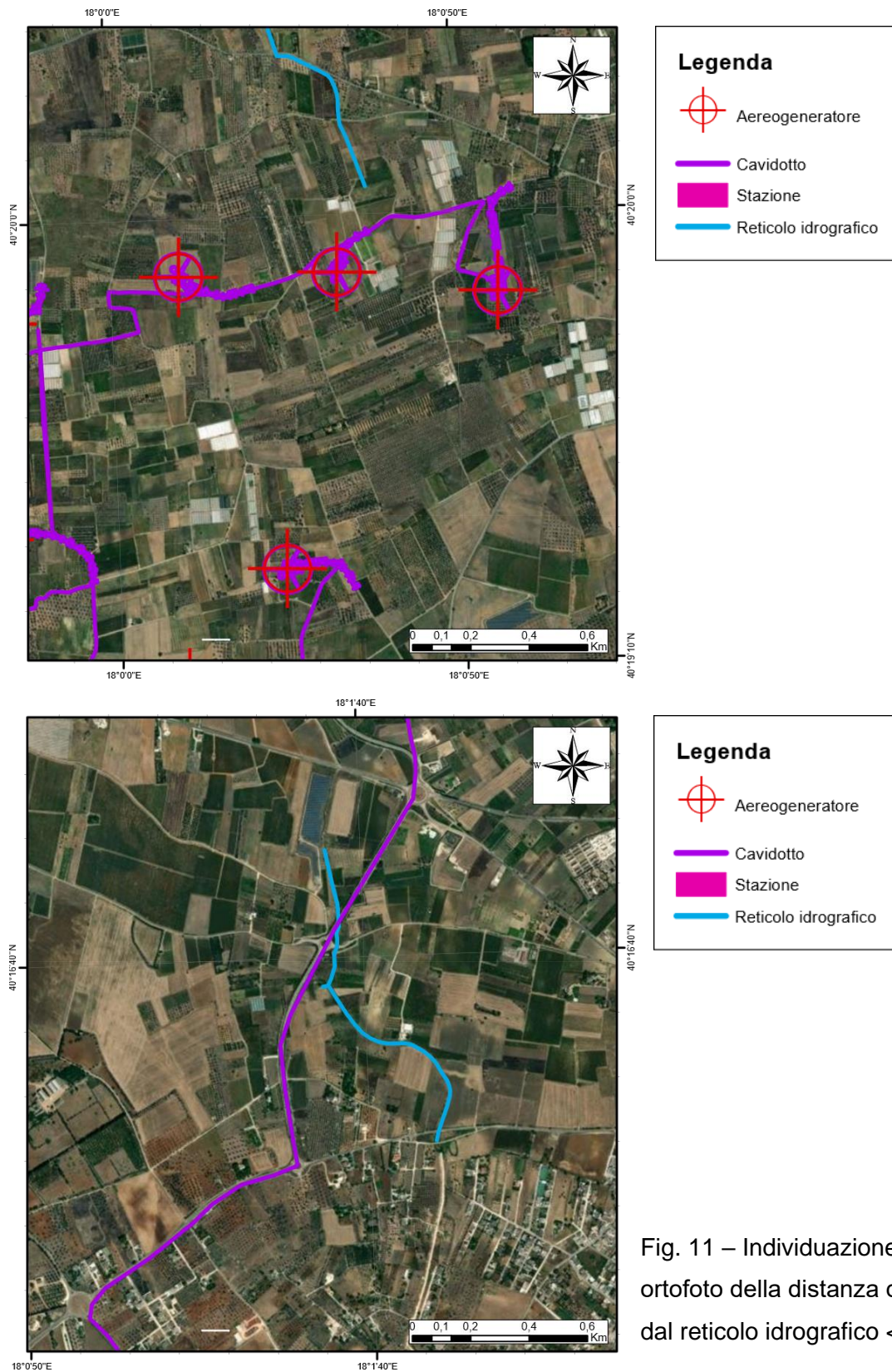


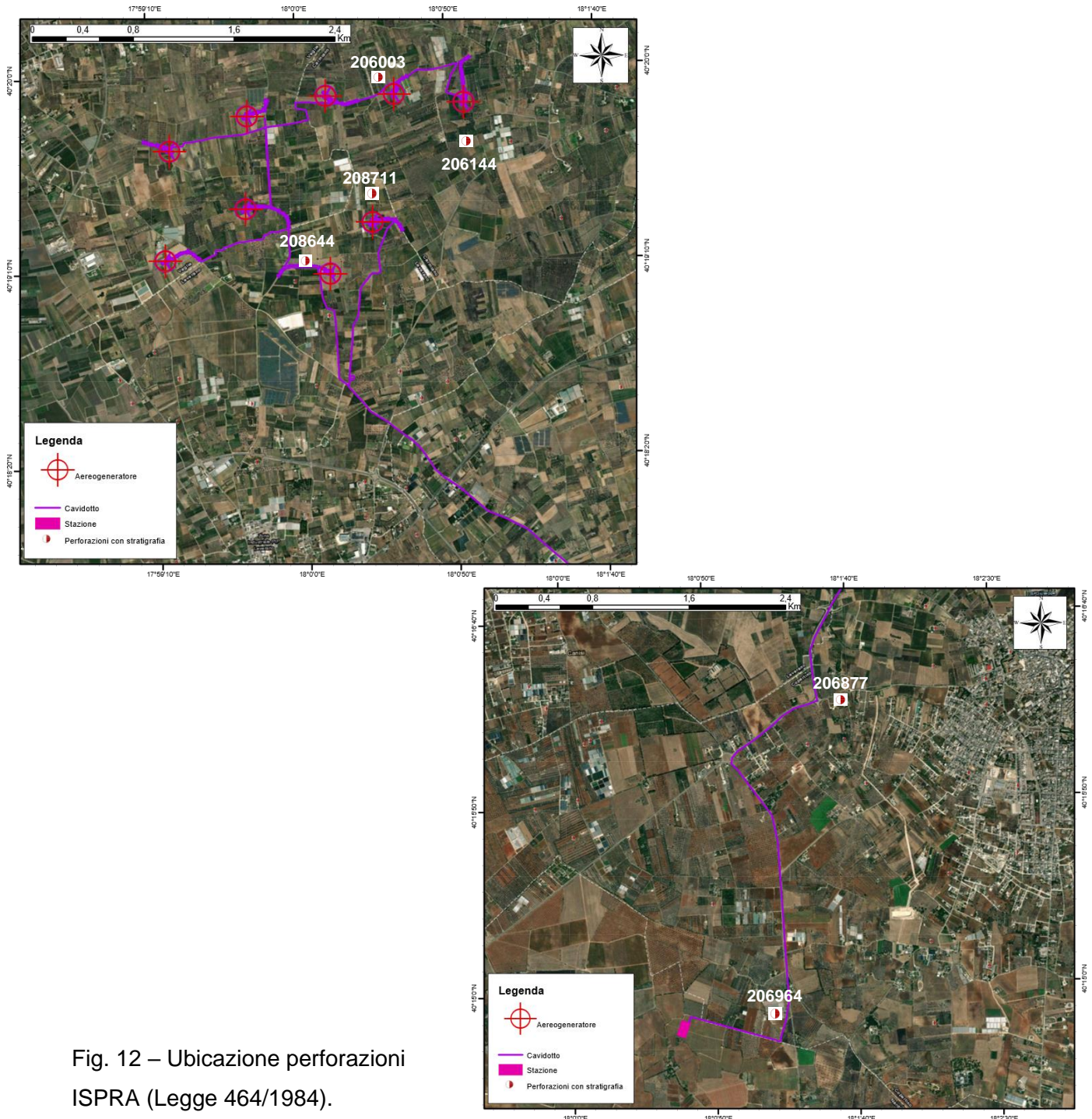
Fig. 11 – Individuazione su ortofoto della distanza dell'opera dal reticolo idrografico < 150 m.

Oggetto: Progetto definitivo di un di un parco eolico composto da n. 9 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW, da ubicarsi in agro dei comuni di Veglie, Carmiano e Leverano - località "Veglia" e delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicarsi in agro del comune di Nardò

Elaborato: Relazione geologica, geomorfologica, geotecnica, idrogeologica e idraulica preliminare.



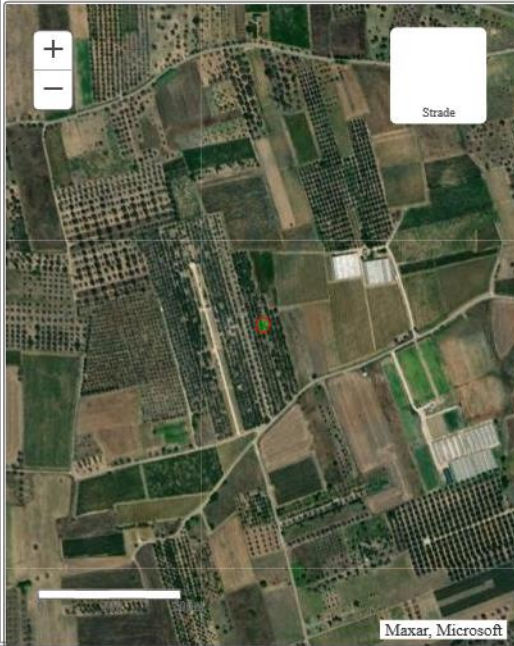
6. CARATTERIZZAZIONE STRATIGRAFICA DEL SOTTOSUOLO

Per la caratterizzazione dell'area di studio sono state prese in considerazione le numerose stratigrafie desunte dalle perforazioni presenti nell'area interessata. Le principali mostrate in Fig. 12 e nelle pagine successive (da fonte ISPRA – codice: 206003, 206144, 206964, 206877, 208711 e 208644).






Oggetto: Progetto definitivo di un di un parco eolico composto da n. 9 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW, da ubicarsi in agro dei comuni di Veglie, Carmiano e Leverano - località "Veglia" e delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicarsi in agro del comune di Nardò

Elaborato: Relazione geologica, geomorfologica, geotecnica, idrogeologica e idraulica preliminare.

 		Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale			
Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984)					
Dati generali		Ubicazione indicativa dell'area d'indagine			
<p> Codice: 206003 Regione: PUGLIA Provincia: LECCE Comune: CARMIANO Tipologia: PERFORAZIONE Opera: POZZO PER ACQUA Profondità (m): 59,00 Quota pc slm (m): ND Anno realizzazione: 1991 Numero diametri: 1 Presenza acqua: SI Portata massima (l/s): 4,000 Portata esercizio (l/s): 3,000 Numero falde: 2 Numero filtri: 1 Numero piezometrie: 1 Stratigrafia: SI Certificazione(*): NO Numero strati: 4 Longitudine WGS84 (dd): 18,007631 Latitudine WGS84 (dd): 40,332889 Longitudine WGS84 (dms): 18° 00' 27.47" E Latitudine WGS84 (dms): 40° 19' 58.41" N </p> <p>(*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia</p>					
DIAMETRI PERFORAZIONE					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)	
1	0,00	59,00	59,00	300	
FALDE ACQUIFERE					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)		
1	40,50	41,00	0,50		
2	57,00	58,50	1,50		
POSIZIONE FILTRI					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)	
1	39,00	59,00	20,00	170	
MISURE PIEZOMETRICHE					
Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)	
lug/1991	38,80	39,00	0,20	4,000	
STRATIGRAFIA					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0,00	15,00	15,00		TERRENO VEGETALE MISTO AD ARGILLE
2	15,00	25,00	10,00		ROCCE CALCAREE MISTE AD ARGILLE
3	25,00	43,00	18,00		CALCARE
4	43,00	59,00	16,00		DOLOMIE FESSURATE




Oggetto: Progetto definitivo di un di un parco eolico composto da n. 9 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW, da ubicarsi in agro dei comuni di Veglie, Carmiano e Leverano - località "Veglia" e delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicarsi in agro del comune di Nardò

Elaborato: Relazione geologica, geomorfologica, geotecnica, idrogeologica e idraulica preliminare.

 		Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale																																						
Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984)																																								
Dati generali		Ubicazione indicativa dell'area d'indagine																																						
<p> Codice: 206144 Regione: PUGLIA Provincia: LECCE Comune: CARMIANO Tipologia: PERFORAZIONE Opera: POZZO PER ACQUA Profondità (m): 58,00 Quota pc slm (m): 36,00 Anno realizzazione: 1995 Numero diametri: 1 Presenza acqua: SI Portata massima (l/s): 7,000 Portata esercizio (l/s): 6,600 Numero falde: 2 Numero filtri: 0 Numero piezometrie: 1 Stratigrafia: SI Certificazione(*): NO Numero strati: 5 Longitudine WGS84 (dd): 18,015689 Latitudine WGS84 (dd): 40,328169 Longitudine WGS84 (dms): 18° 00' 56.48" E Latitudine WGS84 (dms): 40° 19' 41.42" N </p> <p>(*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia</p>																																								
DIAMETRI PERFORAZIONE																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Progr</th> <th>Da profondità (m)</th> <th>A profondità (m)</th> <th>Lunghezza (m)</th> <th>Diametro (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,00</td> <td>58,00</td> <td>58,00</td> <td>300</td> </tr> </tbody> </table>	Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)	1	0,00	58,00	58,00	300																														
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)																																				
1	0,00	58,00	58,00	300																																				
FALDE ACQUIFERE																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Progr</th> <th>Da profondità (m)</th> <th>A profondità (m)</th> <th>Lunghezza (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>42,20</td> <td>42,40</td> <td>0,20</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>56,00</td> <td>56,40</td> <td>0,40</td> </tr> </tbody> </table>	Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	1	42,20	42,40	0,20	2	56,00	56,40	0,40																												
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)																																					
1	42,20	42,40	0,20																																					
2	56,00	56,40	0,40																																					
MISURE PIEZOMETRICHE																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Data rilevamento</th> <th>Livello statico (m)</th> <th>Livello dinamico (m)</th> <th>Abbassamento (m)</th> <th>Portata (l/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>mag/1995</td> <td>36,00</td> <td>36,20</td> <td>0,20</td> <td>6,000</td> </tr> </tbody> </table>	Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)	mag/1995	36,00	36,20	0,20	6,000																														
Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)																																				
mag/1995	36,00	36,20	0,20	6,000																																				
STRATIGRAFIA																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Progr</th> <th>Da profondità (m)</th> <th>A profondità (m)</th> <th>Spessore (m)</th> <th>Età geologica</th> <th>Descrizione litologica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,00</td> <td>1,50</td> <td>1,50</td> <td></td> <td>TERRENO VEGETALE</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1,50</td> <td>19,60</td> <td>18,10</td> <td></td> <td>CALCARENITI ARGILLOSI</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>19,60</td> <td>23,50</td> <td>3,90</td> <td></td> <td>CALCARENITI TUFACEI</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>23,50</td> <td>42,20</td> <td>18,70</td> <td></td> <td>ROCCIA DOLOMIA COMPATTA</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>42,20</td> <td>58,00</td> <td>15,80</td> <td></td> <td>ROCCIA DOLOMIA FESSURATA CON PRESENZA DI FALDE DI ACQUE DOLCI</td> </tr> </tbody> </table>	Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica	1	0,00	1,50	1,50		TERRENO VEGETALE	2	1,50	19,60	18,10		CALCARENITI ARGILLOSI	3	19,60	23,50	3,90		CALCARENITI TUFACEI	4	23,50	42,20	18,70		ROCCIA DOLOMIA COMPATTA	5	42,20	58,00	15,80		ROCCIA DOLOMIA FESSURATA CON PRESENZA DI FALDE DI ACQUE DOLCI				
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica																																			
1	0,00	1,50	1,50		TERRENO VEGETALE																																			
2	1,50	19,60	18,10		CALCARENITI ARGILLOSI																																			
3	19,60	23,50	3,90		CALCARENITI TUFACEI																																			
4	23,50	42,20	18,70		ROCCIA DOLOMIA COMPATTA																																			
5	42,20	58,00	15,80		ROCCIA DOLOMIA FESSURATA CON PRESENZA DI FALDE DI ACQUE DOLCI																																			




Oggetto: Progetto definitivo di un di un parco eolico composto da n. 9 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW, da ubicarsi in agro dei comuni di Veglie, Carmiano e Leverano - località "Veglia" e delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicarsi in agro del comune di Nardò

Elaborato: Relazione geologica, geomorfologica, geotecnica, idrogeologica e idraulica preliminare.

 		Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale																																
Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984)																																		
Dati generali		Ubicazione indicativa dell'area d'indagine																																
<p> Codice: 206964 Regione: PUGLIA Provincia: LECCE Comune: COPERTINO Tipologia: PERFORAZIONE Opera: POZZO PER ACQUA Profondità (m): 51,00 Quota pc slm (m): 40,00 Anno realizzazione: 1998 Numero diametri: 1 Presenza acqua: SI Portata massima (l/s): 5,000 Portata esercizio (l/s): 1,300 Numero falde: 2 Numero filtri: 0 Numero piezometrie: 1 Stratigrafia: SI Certificazione(*): SI Numero strati: 4 Longitudine WGS84 (dd): 18,019569 Latitudine WGS84 (dd): 40,248169 Longitudine WGS84 (dms): 18° 01' 10.45" E Latitudine WGS84 (dms): 40° 14' 53.41" N </p> <p>(*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia</p>																																		
DIAMETRI PERFORAZIONE																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Progr</th> <th>Da profondità (m)</th> <th>A profondità (m)</th> <th>Lunghezza (m)</th> <th>Diametro (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,00</td> <td>51,00</td> <td>51,00</td> <td>270</td> </tr> </tbody> </table>	Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)	1	0,00	51,00	51,00	270																								
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)																														
1	0,00	51,00	51,00	270																														
FALDE ACQUIFERE																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Progr</th> <th>Da profondità (m)</th> <th>A profondità (m)</th> <th>Lunghezza (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>33,00</td> <td>35,00</td> <td>2,00</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>35,00</td> <td>40,00</td> <td>5,00</td> </tr> </tbody> </table>	Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	1	33,00	35,00	2,00	2	35,00	40,00	5,00																						
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)																															
1	33,00	35,00	2,00																															
2	35,00	40,00	5,00																															
MISURE PIEZOMETRICHE																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Data rilevamento</th> <th>Livello statico (m)</th> <th>Livello dinamico (m)</th> <th>Abbassamento (m)</th> <th>Portata (l/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ott/1998</td> <td>38,00</td> <td>39,00</td> <td>1,00</td> <td>5,000</td> </tr> </tbody> </table>	Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)	ott/1998	38,00	39,00	1,00	5,000																								
Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)																														
ott/1998	38,00	39,00	1,00	5,000																														
STRATIGRAFIA																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Progr</th> <th>Da profondità (m)</th> <th>A profondità (m)</th> <th>Spessore (m)</th> <th>Età geologica</th> <th>Descrizione litologica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,00</td> <td>2,00</td> <td>2,00</td> <td></td> <td>TERRENO VEGETALE</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2,00</td> <td>25,00</td> <td>23,00</td> <td></td> <td>CALCARE TENERO COMPATTO</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>25,00</td> <td>33,00</td> <td>8,00</td> <td></td> <td>CALCARE COMPATTI LIEVEMENTE FESSURATO</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>33,00</td> <td>51,00</td> <td>18,00</td> <td></td> <td>ROCCIE DOLOMIE FESSURATE CON PRESENZA DI FALDE DI ACQUE DOLCE</td> </tr> </tbody> </table>	Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica	1	0,00	2,00	2,00		TERRENO VEGETALE	2	2,00	25,00	23,00		CALCARE TENERO COMPATTO	3	25,00	33,00	8,00		CALCARE COMPATTI LIEVEMENTE FESSURATO	4	33,00	51,00	18,00		ROCCIE DOLOMIE FESSURATE CON PRESENZA DI FALDE DI ACQUE DOLCE				
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica																													
1	0,00	2,00	2,00		TERRENO VEGETALE																													
2	2,00	25,00	23,00		CALCARE TENERO COMPATTO																													
3	25,00	33,00	8,00		CALCARE COMPATTI LIEVEMENTE FESSURATO																													
4	33,00	51,00	18,00		ROCCIE DOLOMIE FESSURATE CON PRESENZA DI FALDE DI ACQUE DOLCE																													




Oggetto: Progetto definitivo di un di un parco eolico composto da n. 9 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW, da ubicarsi in agro dei comuni di Veglie, Carmiano e Leverano - località "Veglia" e delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicarsi in agro del comune di Nardò

Elaborato: Relazione geologica, geomorfologica, geotecnica, idrogeologica e idraulica preliminare.

 		Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale																																					
Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984)																																							
Dati generali		Ubicazione indicativa dell'area d'indagine																																					
<p> Codice: 208711 Regione: PUGLIA Provincia: LECCE Comune: LEVERANO Tipologia: PERFORAZIONE Opera: POZZO PER ACQUA Profondità (m): 60,00 Quota pc slm (m): 41,00 Anno realizzazione: 2002 Numero diametri: 1 Presenza acqua: SI Portata massima (l/s): 5,000 Portata esercizio (l/s): 5,000 Numero falde: 1 Numero filtri: 0 Numero piezometrie: 3 Stratigrafia: SI Certificazione(*): NO Numero strati: 5 Longitudine WGS84 (dd): 18,006800 Latitudine WGS84 (dd): 40,324550 Longitudine WGS84 (dms): 18° 00' 24.48" E Latitudine WGS84 (dms): 40° 19' 28.39" N </p> <p>(*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia</p>																																							
DIAMETRI PERFORAZIONE																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Progr</th> <th>Da profondità (m)</th> <th>A profondità (m)</th> <th>Lunghezza (m)</th> <th>Diametro (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,00</td> <td>60,00</td> <td>60,00</td> <td>300</td> </tr> </tbody> </table>				Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)	1	0,00	60,00	60,00	300																										
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)																																			
1	0,00	60,00	60,00	300																																			
FALDE ACQUIFERE																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Progr</th> <th>Da profondità (m)</th> <th>A profondità (m)</th> <th>Lunghezza (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>41,00</td> <td>60,00</td> <td>19,00</td> </tr> </tbody> </table>				Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	1	41,00	60,00	19,00																												
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)																																				
1	41,00	60,00	19,00																																				
MISURE PIEZOMETRICHE																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Data rilevamento</th> <th>Livello statico (m)</th> <th>Livello dinamico (m)</th> <th>Abbassamento (m)</th> <th>Portata (l/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ago/2002</td> <td>40,00</td> <td>41,10</td> <td>1,10</td> <td>3,000</td> </tr> <tr> <td>ago/2002</td> <td>40,00</td> <td>41,30</td> <td>1,30</td> <td>4,000</td> </tr> <tr> <td>ago/2002</td> <td>40,00</td> <td>41,50</td> <td>1,50</td> <td>5,000</td> </tr> </tbody> </table>				Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)	ago/2002	40,00	41,10	1,10	3,000	ago/2002	40,00	41,30	1,30	4,000	ago/2002	40,00	41,50	1,50	5,000																
Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)																																			
ago/2002	40,00	41,10	1,10	3,000																																			
ago/2002	40,00	41,30	1,30	4,000																																			
ago/2002	40,00	41,50	1,50	5,000																																			
STRATIGRAFIA																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Progr</th> <th>Da profondità (m)</th> <th>A profondità (m)</th> <th>Spessore (m)</th> <th>Età geologica</th> <th>Descrizione litologica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,00</td> <td>0,70</td> <td>0,70</td> <td></td> <td>TERRENO VEGETALE</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0,70</td> <td>14,00</td> <td>13,30</td> <td></td> <td>SABBIE CALCAREE</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>14,00</td> <td>35,00</td> <td>21,00</td> <td></td> <td>ARGILLE</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>35,00</td> <td>39,00</td> <td>4,00</td> <td></td> <td>CALCARENITI</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>39,00</td> <td>60,00</td> <td>21,00</td> <td></td> <td>CALCARE FESSURATO CON PRESENZE D'ACQUA</td> </tr> </tbody> </table>				Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica	1	0,00	0,70	0,70		TERRENO VEGETALE	2	0,70	14,00	13,30		SABBIE CALCAREE	3	14,00	35,00	21,00		ARGILLE	4	35,00	39,00	4,00		CALCARENITI	5	39,00	60,00	21,00		CALCARE FESSURATO CON PRESENZE D'ACQUA
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica																																		
1	0,00	0,70	0,70		TERRENO VEGETALE																																		
2	0,70	14,00	13,30		SABBIE CALCAREE																																		
3	14,00	35,00	21,00		ARGILLE																																		
4	35,00	39,00	4,00		CALCARENITI																																		
5	39,00	60,00	21,00		CALCARE FESSURATO CON PRESENZE D'ACQUA																																		




Oggetto: Progetto definitivo di un di un parco eolico composto da n. 9 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW, da ubicarsi in agro dei comuni di Veglie, Carmiano e Leverano - località "Veglia" e delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicarsi in agro del comune di Nardò

Elaborato: Relazione geologica, geomorfologica, geotecnica, idrogeologica e idraulica preliminare.

 		Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale			
Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984)					
Dati generali		Ubicazione indicativa dell'area d'indagine			
<p> Codice: 206877 Regione: PUGLIA Provincia: LECCE Comune: COPERTINO Tipologia: PERFORAZIONE Opera: POZZO DISPERDENTE (ASSORBENTE) Profondità (m): 230,00 Quota pc slm (m): 33,00 Anno realizzazione: 1996 Numero diametri: 2 Presenza acqua: SI Portata massima (l/s): ND Portata esercizio (l/s): ND Numero falde: 0 Numero filtri: 0 Numero piezometrie: 1 Stratigrafia: SI Certificazione(*): NO Numero strati: 4 Longitudine WGS84 (dd): 18,027069 Latitudine WGS84 (dd): 40,271500 Longitudine WGS84 (dms): 18° 01' 37.45" E Latitudine WGS84 (dms): 40° 16' 17.40" N </p> <p>(*Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia</p>					
DIAMETRI PERFORAZIONE					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)	
1	0,00	130,00	130,00	500	
2	130,00	230,00	100,00	320	
MISURE PIEZOMETRICHE					
Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)	
set/1996	31,00	ND	ND	ND	
STRATIGRAFIA					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0,00	20,00	20,00	PLEISTOCENE	SABBIE DI COLORE GIALLOGNOLO A GRANA GROSSOLANA
2	20,00	90,00	70,00	MIOCENE	CALCARENITI MARNOSE DI COLORE BIANCASTRO
3	90,00	180,00	90,00	CRETACEO	CALCARI FRATTURATI E CARSIFICATI, DI COLORE BIANCASTRO A GRANA MICRITICA
4	180,00	230,00	50,00	CRETACEO	CALCARI FRATTURATI A GRANA MICRITICA

Oggetto: Progetto definitivo di un di un parco eolico composto da n. 9 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW, da ubicarsi in agro dei comuni di Veglie, Carmiano e Leverano - località "Veglia" e delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicarsi in agro del comune di Nardò

Elaborato: Relazione geologica, geomorfologica, geotecnica, idrogeologica e idraulica preliminare.

 		Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale			
Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984)					
Dati generali		Ubicazione indicativa dell'area d'indagine			
<p> Codice: 208644 Regione: PUGLIA Provincia: LECCE Comune: LEVERANO Tipologia: PERFORAZIONE Opera: POZZO PER ACQUA Profondità (m): 68,00 Quota pc slm (m): ND Anno realizzazione: 1991 Numero diametri: 1 Presenza acqua: SI Portata massima (l/s): 12,000 Portata esercizio (l/s): ND Numero falde: 1 Numero filtri: 0 Numero piezometrie: 1 Stratigrafia: SI Certificazione(*): NO Numero strati: 7 Longitudine WGS84 (dd): 18,000411 Latitudine WGS84 (dd): 40,319831 Longitudine WGS84 (dms): 18° 00' 01.48" E Latitudine WGS84 (dms): 40° 19' 11.40" N </p> <p>(*):Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia</p>					
DIAMETRI PERFORAZIONE					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)	
1	0,00	68,00	68,00	300	
FALDE ACQUIFERE					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)		
1	61,00	68,00	7,00		
MISURE PIEZOMETRICHE					
Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)	
ott/1991	54,00	55,00	1,00	12,000	
STRATIGRAFIA					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0,00	2,00	2,00		TERRENO VEGETALE
2	2,00	17,00	15,00		ARGILLA GRIGIASTRA
3	17,00	24,00	7,00		ARGILLA GIALLOGNOLA
4	24,00	27,00	3,00		CALCARENITE GIALLASTRA
5	27,00	54,00	27,00		CALCARE DOLOMITICO GRIGIASTRO
6	54,00	61,00	7,00		CALCARE BIANCO COMPATTO
7	61,00	68,00	7,00		CALCARE FRATTURATO CON VARI PASSAGGI D'ACQUA DOLCE

Oggetto: Progetto definitivo di un di un parco eolico composto da n. 9 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW, da ubicarsi in agro dei comuni di Veglie, Carmiano e Leverano - località "Veglia" e delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicarsi in agro del comune di Nardò

Elaborato: Relazione geologica, geomorfologica, geotecnica, idrogeologica e idraulica preliminare.

Dalle **perforazioni dell'ISPRA** (Legge 464/1984) è possibile dedurre che in corrispondenza del Parco si attesta un **livello della falda rinvenibile tra i 30m e 54m circa** rispetto alla quota del piano di campagna e dunque un **livello piezometrico che risulta dell'ordine compreso tra 1 metri s.l.m (località Veglie - aereogeneratori) e 2 metri s.l.m. (località Nardò - stazione)**, tuttavia; non avendo a disposizione delle serie storiche, tale livello può variare periodicamente.

Per quanto concerne i caratteri litostratigrafici del primo sottosuolo, dalle perforazioni si osservano depositi di copertura costituiti da **sabbie argillose** seguiti da **calcareniti** e **calcarei dolomitici**.

Oggetto: Progetto definitivo di un di un parco eolico composto da n. 9 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW, da ubicarsi in agro dei comuni di Veglie, Carmiano e Leverano - località "Veglia" e delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicarsi in agro del comune di Nardò

Elaborato: Relazione geologica, geomorfologica, geotecnica, idrogeologica e idraulica preliminare.

7. CARATTERISTICHE TECNICHE DEI TERRENI AFFIORANTI

Per la caratterizzazione dei terreni che ospiteranno le strutture previste, in assenza di dati puntuali provenienti da indagini di laboratorio, i principali parametri geotecnici possono essere preliminarmente ed in modo cautelativo definiti sulla base delle prove sismiche eseguite nell'area oggetto di studio (vedere elaborato "GEO-02 Relazione Geofisica"), della natura dei terreni affioranti, dai risultati di indagini condotte in contesti geologici simili nelle stesse aree e dalle perforazioni dell'ISPRA (Legge 464/1984) ubicate in corrispondenza dell'area d'interesse (Fig. 12).

In particolare, vista l'ampia estensione dell'impianto è necessario distinguere l'area comprendente gli aerogeneratori e l'area ove risiede la stazione.

ZONA AEREOGENERATORI

Sulla base di quanto detto, il sottosuolo può considerarsi costituito dalle seguenti unità geotecniche principali:

U.G.1: TERRENO VEGETALE – da 0 a 1,8 m

È costituito da terreno organico e/o di riporto. Si tratta di terreno caratterizzato da caratteristiche meccaniche molto scadenti. Dalle prove sismiche si osservano spessori che partono dal p.c. ad una profondità di circa **1,8 m**. Per questo "complesso" geotecnico possono essere attribuiti i seguenti parametri:

Parametri fisico-meccanici	Terreno vegetale
Peso di volume	17,9 KN/m ³ (prove sismiche)
Angolo di attrito interno	25° (litologie similari)
Coesione drenata/non drenata	0 Kg/cm ² (litologie similari)

U.G.2: SABBIE ARGILLOSE – da 1,8 m a 10 m

Si tratta di sabbie calcaree in matrice limo-argillosa. Dalle prove sismiche si osservano spessori di circa 8,2 m che partono **da una profondità di circa 1,8 m a circa 10 m**. Di seguito, i valori dei principali parametri geotecnici:

Oggetto: Progetto definitivo di un di un parco eolico composto da n. 9 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW, da ubicarsi in agro dei comuni di Veglie, Carmiano e Leverano - località "Veglia" e delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicarsi in agro del comune di Nardò

Elaborato: Relazione geologica, geomorfologica, geotecnica, idrogeologica e idraulica preliminare.

Parametri fisico-meccanici	
Peso di volume	18,2 KN/m ³ (prove sismiche)
Angolo di attrito interno	24° (litologie similari)
Coesione efficace	0,2 Kg/cm ² (litologie similari)
Modulo elastico (per una pressione tra 1-2 Kg/cm ²)	190 Kg/cm ² (litologie similari)
Modulo di Poisson	0,47 (prove sismiche)

U.G.3: ARGILLE – da 10 m a indefinito

Unità geotecnica caratterizzata da migliori proprietà tecniche. Dalle prove sismiche si osservano **da una profondità di circa 10 m**. Di seguito, i valori dei principali parametri geotecnici:

Parametri fisico-meccanici	
Peso di volume	19,4 KN/m ³ (prove sismiche)
Angolo di attrito interno	22° (litologie similari)
Coesione efficace	0,25 Kg/cm ² (litologie similari)
Modulo edometrico (per una pressione tra 1-2 Kg/cm ²)	60 Kg/cm ² (litologie similari)
Modulo di Poisson	0,48 (prove sismiche)

ZONA STAZIONE

In questa area il sottosuolo può considerarsi costituito dalle seguenti unità geotecniche principali:

U.G.1: TERRENO VEGETALE – da 0 a 1,8 m

È costituito da terreno organico e/o di riporto. Si tratta di terreno caratterizzato da caratteristiche meccaniche molto scadenti. Dalle prove sismiche si osservano spessori che partono dal p.c. ad una profondità di circa **1,8m**. Per questo "complesso" geotecnico possono essere attribuiti i seguenti parametri:

Oggetto: Progetto definitivo di un di un parco eolico composto da n. 9 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW, da ubicarsi in agro dei comuni di Veglie, Carmiano e Leverano - località "Veglia" e delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicarsi in agro del comune di Nardò

Elaborato: Relazione geologica, geomorfologica, geotecnica, idrogeologica e idraulica preliminare.

Parametri fisico-meccanici	Terreno vegetale
Peso di volume	19 KN/m ³ (prove sismiche)
Angolo di attrito interno	25° (litologie similari)
Coesione drenata/non drenata	0 Kg/cm ² (litologie similari)

U.G.2: CALCARI FRATTURATI – da 1,8 m a *indefinito*

I calcari sono generalmente terreni a comportamento geotecnico buono, con comportamento assilabile ad un ammasso roccioso dalle buone qualità. Tuttavia, la qualità dell'ammasso e le caratteristiche geotecniche tendono a diminuire all'aumentare del grado di alterazione e fratturazione dell'ammasso. In questo caso, l'unità è costituita da **calcari alterati e fratturati**. Dalle prove sismiche si riscontrano partendo **da una profondità di circa 1,8 m**. Di seguito, i valori dei principali parametri geotecnici:

Parametri fisico-meccanici	Calcari fratturati
Peso di volume	21,8 KN/m ³ (prove sismiche)
Angolo di attrito interno	32° (litologie similari)
Coesione efficace	1 Kg/cm ² (litologie similari)
Modulo elastico (per una pressione tra 1-2 Kg/cm ²)	815 Kg/cm ² (litologie similari)
Modulo di Poisson	0,34 (prove sismiche)

8. INDAGINI GEOFISICHE MEDIANTE PROSPEZIONE MASW E SISMICA A RIFRAZIONE

Ai fini della caratterizzazione geologica e sismostratigrafica del terreno, interessato dall'intervento, è stata condotta una campagna geofisica consistente nell'esecuzione di:

- n. 3 prospezioni Masw;
- n. 3 Prospezioni sismiche a rifrazione.

I rilievi geofisici, ubicati come da planimetria sotto riportata (Fig. 13), sono finalizzati a valutare le caratteristiche sismostratigrafiche dei terreni e la categoria sismica del sottosuolo di fondazione.

Oggetto: Progetto definitivo di un di un parco eolico composto da n. 9 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW, da ubicarsi in agro dei comuni di Veglie, Carmiano e Leverano - località "Veglia" e delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicarsi in agro del comune di Nardò

Elaborato: Relazione geologica, geomorfologica, geotecnica, idrogeologica e idraulica preliminare.

Prospezione Masw 1

L'indagine Masw, eseguita ai sensi delle NTC 2018, ha restituito un valore di $V_{s30}=282$ m/s, uguale al valore della $V_{s,eq}$, in quanto non è stato intercettato il bedrock (definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, con $V_s > 800$ m/sec) ad una profondità $H = 30.00$ m dal p.c..

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

Valore del $V_{s30} = 282$ m/sec
Valore del $V_{s,eq} = 282$ m/sec

MASW	Velocità onde di taglio (m/sec)	Spessori (m)	Profondità (m)
SISMOSTRATO I	148	1.70	0.00 – 1.70
SISMOSTRATO II	209	7.30	1.70 – 9.00
SISMOSTRATO III	305	14.00	9.00 – 23.00
SISMOSTRATO IV	493	Semispazio	Semispazio
$V_{s,eq} = 282$ m/sec			

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

Sismostrati	Litologia investigata	Profondità (m)
SISMOSTRATO I	Terreno vegetale; inferiormente sabbia a luoghi limosa;	0.00 – 1.70
SISMOSTRATO II	Limo sabbioso-argilloso;	1.70 – 9.00
SISMOSTRATO III	Argilla;	9.00 – 23.00
SISMOSTRATO IV	Argilla con migliori proprietà tecniche;	Semispazio

Prospezione Masw 2

L'indagine Masw, eseguita ai sensi delle NTC 2018, ha restituito un valore di $V_{s30}=307$ m/s, uguale al valore della $V_{s,eq}$, in quanto non è stato intercettato il bedrock (definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, con $V_s > 800$ m/sec) ad una profondità $H = 30.00$ m dal p.c..

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

Valore del $V_{s30} = 307$ m/sec
--

Oggetto: Progetto definitivo di un di un parco eolico composto da n. 9 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW, da ubicarsi in agro dei comuni di Veglie, Carmiano e Leverano - località "Veglia" e delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicarsi in agro del comune di Nardò

Elaborato: Relazione geologica, geomorfologica, geotecnica, idrogeologica e idraulica preliminare.

Valore del $V_{s,eq} = 307$ m/sec

MASW	Velocità onde di taglio (m/sec)	Spessori (m)	Profondità (m)
SISMOSTRATO I	221	2.00	0.00 – 2.00
SISMOSTRATO II	289	9.10	2.00 – 11.10
SISMOSTRATO III	300	15.10	11.10 – 26.20
SISMOSTRATO IV	569	Semispazio	Semispazio
$V_{s,eq} = 307$ m/sec			

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

Sismostrati	Litologia investigata	Profondità (m)
SISMOSTRATO I	Terreno vegetale; inferiormente sabbia a luoghi limosa;	0.00 – 2.00
SISMOSTRATO II	Limo sabbioso-argilloso;	2.00 – 11.10
SISMOSTRATO III	Argilla;	11.10 – 26.20
SISMOSTRATO IV	Argilla con migliori proprietà tecniche;	Semispazio

Prospezione Masw 3

L'indagine Masw, eseguita ai sensi delle NTC 2018, ha restituito un valore di $V_{s30}=1083$ m/s, diverso dal valore della $V_{s,eq}$, in quanto è stato intercettato il bedrock (definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, con $V_s > 800$ m/sec) ad una profondità $H = 1.800$ m dal p.c..

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

Valore del $V_{s30} = 1083$ m/sec

Valore del $V_{s,eq} > 800$ m/sec

MASW	Velocità onde di taglio (m/sec)	Spessori (m)	Profondità (m)
SISMOSTRATO I	410	1.80	0.00 – 1.80
SISMOSTRATO II	920	4.30	1.80 – 6.10
SISMOSTRATO III	1200	10.00	6.10 – 16.10
SISMOSTRATO IV	1350	Semispazio	Semispazio

Oggetto: Progetto definitivo di un di un parco eolico composto da n. 9 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW, da ubicarsi in agro dei comuni di Veglie, Carmiano e Leverano - località "Veglia" e delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicarsi in agro del comune di Nardò

Elaborato: Relazione geologica, geomorfologica, geotecnica, idrogeologica e idraulica preliminare.

Vs,eq > 800 m/sec

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

Sismostrati	Litologia investigata	Profondità (m)
SISMOSTRATO I	Terreno vegetale a luoghi con affioramenti calcarei;	0.00 – 1.80
SISMOSTRATO II	Calccare fratturato;	1.80 – 6.10
SISMOSTRATO III	Calccare mediamente fratturato;	6.10 – 16.10
SISMOSTRATO IV	Calccare da mediamente fratturato a poco fratturato;	Semispazio

Profilo sismico a rifrazione 1

Sismica a Rifrazione	Velocità Onde P (m/sec)	Velocità Onde S (m/sec)	Profondità	
			Da (m)	a (m)
SISMOSTRATO I	395	148	0.00	1.60 – 2.30
SISMOSTRATO II	1019	209	1.60 – 2.30	5.90 – 9.00
SISMOSTRATO III	1762	305	indefinito	

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

Sismostrati	Litologia investigata
SISMOSTRATO I	Terreno vegetale; inferiormente sabbia a luoghi limosa;
SISMOSTRATO II	Limo sabbioso-argilloso;
SISMOSTRATO III	Argilla;

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

Oggetto: Progetto definitivo di un di un parco eolico composto da n. 9 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW, da ubicarsi in agro dei comuni di Veglie, Carmiano e Leverano - località "Veglia" e delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicarsi in agro del comune di Nardò

Elaborato: Relazione geologica, geomorfologica, geotecnica, idrogeologica e idraulica preliminare.

MODULI DINAMICI PROFILO 1			
	Strato 1	Strato 2	Strato 3
Velocità Onde P (m/s):	395	1019	1762
Velocità Onde S (m/s):	148	209	305
Modulo di Poisson:	0,42	0,48	0,48
Peso di volume (KN/m ³):	16,79	18,04	19,52
Peso di volume (g/cm ³):	1,71	1,84	1,99
SPESSORE MEDIO STRATO (m)	1,70	7,30	14,00
MODULO DI YOUNG DINAMICO E _{din} (Kg/cm ²)	1086	2424	5611
MODULO DI YOUNG DINAMICO E _{din} (Mpa o Nmm ²)	106	238	550
MODULO DI TAGLIO DINAMICO G _{din} (Kg/cm ²)	38	80	185
MODULO DI TAGLIO DINAMICO G _{din} (Mpa o Nmm ²)	4	8	18
MODULO DI BULK (K) (Kg/cm ²) (mod. di incompressibilità di volume)	2216	18396	60551
MODULO DI BULK (K) (Mpa o Nmm ²)	217	1804	5938
MODULO DI YOUNG STATICO E _{stat} (Kg/cm ²)	131	292	676
POROSITA' % (correlazione Rzheshvky e Novik (1971) (%))	47,06	41,22	34,28
MODULO DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (Kg/cm ²) (valido per le terre)	267	1910	6181
MODULO DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (Kg/cm ²) (Relazione di Navier)	328	2347	7598
RIGIDITA' SISMICA (m/sec · KN/m ³)	2485	3770	5955

Oggetto: Progetto definitivo di un di un parco eolico composto da n. 9 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW, da ubicarsi in agro dei comuni di Veglie, Carmiano e Leverano - località "Veglia" e delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicarsi in agro del comune di Nardò

Elaborato: Relazione geologica, geomorfologica, geotecnica, idrogeologica e idraulica preliminare.

Frequenza dello strato	21,76	7,16	5,45
Periodo dello strato	0,05	0,140	0,184
B (Larghezza fondazione in m.)	1,0	1,0	1,0
Kv (Coeff. Di Winkler Vert. in Kg/cm³)	4,12	9,43	23,37
Kv (Coeff. Di Winkler Vert. in N/cm³)	40,40	92,50	229,15
Kh (Coeff. Di Winkler Orizz. in Kg/cm³)	2,06	4,72	11,68
Kh (Coeff. Di Winkler Orizz. in N/cm³)	20,20	46,25	114,57

Profilo sismico a rifrazione 2

Sismica a Rifrazione	Velocità Onde P (m/sec)	Velocità Onde S (m/sec)	Profondità	
			Da (m)	a (m)
SISMOSTRATO I	435	221	0.00	1.70 – 2.60
SISMOSTRATO II	1132	289	1.70 – 2.60	8.70 – 11.10
SISMOSTRATO III	1634	300	indefinito	

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

Sismostrati	Litologia investigata
SISMOSTRATO I	Terreno vegetale; inferiormente sabbia a luoghi limosa;
SISMOSTRATO II	Limo sabbioso-argilloso;
SISMOSTRATO III	Argilla;

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

Oggetto: Progetto definitivo di un di un parco eolico composto da n. 9 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW, da ubicarsi in agro dei comuni di Veglie, Carmiano e Leverano - località "Veglia" e delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicarsi in agro del comune di Nardò

Elaborato: Relazione geologica, geomorfologica, geotecnica, idrogeologica e idraulica preliminare.

MODULI DINAMICI PROFILO 2			
	Strato 1	Strato 2	Strato 3
Velocità Onde P (m/s):	435	1132	1634
Velocità Onde S (m/s):	221	289	300
Modulo di Poisson:	0,33	0,47	0,48
Peso di volume (KN/m ³):	16,87	18,26	19,27
Peso di volume (g/cm ³):	1,72	1,86	1,96
SPESSORE MEDIO STRATO (m)	2,00	9,10	15,10
MODULO DI YOUNG DINAMICO E _{din} (Kg/cm ²)	2274	4651	5350
MODULO DI YOUNG DINAMICO Edin (Mpa o Nmm ²)	223	456	525
MODULO DI TAGLIO DINAMICO G _{din} (Kg/cm ²)	84	156	177
MODULO DI TAGLIO DINAMICO Gdin (Mpa o Nmm ²)	8	15	17
MODULO DI BULK (K) (Kg/cm ²) (mod. di incompressibilità di volume)	2178	22236	51123
MODULO DI BULK (K) (Mpa o Nmm ²)	214	2181	5013
MODULO DI YOUNG STATICO E _{stat} (Kg/cm ²)	274	560	644
POROSITA' % (correlazione Rzheshvky e Novik (1971) (%))	46,68	40,17	35,48
MODULO DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (Kg/cm ²) (valido per le terre)	326	2386	5246
MODULO DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (Kg/cm ²) (Relazione di Navier)	400	2933	6448
RIGIDITA' SISMICA (m/sec · KN/m ³)	3728	5278	5780

Oggetto: Progetto definitivo di un di un parco eolico composto da n. 9 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW, da ubicarsi in agro dei comuni di Veglie, Carmiano e Leverano - località "Veglia" e delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicarsi in agro del comune di Nardò

Elaborato: Relazione geologica, geomorfologica, geotecnica, idrogeologica e idraulica preliminare.

Frequenza dello strato	27,63	7,94	4,97
Periodo dello strato	0,04	0,126	0,201
B (Larghezza fondazione in m.)	1,0	1,0	1,0
Kv (Coeff. Di Winkler Vert. in Kg/cm³)	10,78	20,53	22,46
Kv (Coeff. Di Winkler Vert. in N/cm³)	105,76	201,35	220,23
Kh (Coeff. Di Winkler Orizz. in Kg/cm³)	5,39	10,27	11,23
Kh (Coeff. Di Winkler Orizz. in N/cm³)	52,88	100,67	110,12

Profilo sismico a rifrazione 3

Sismica a Rifrazione	Velocità Onde P (m/sec)	Velocità Onde S (m/sec)	Profondità	
			Da (m)	a (m)
SISMOSTRATO I	948	410	0.00	1.80 – 2.20
SISMOSTRATO II	1900	920	1.80 – 2.20	5.80 – 6.70
SISMOSTRATO III	2429	1200	indefinito	

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

Sismostrati	Litologia investigata
SISMOSTRATO I	Terreno vegetale a luoghi con affioramenti calcarei;
SISMOSTRATO II	Calcere fratturato;
SISMOSTRATO III	Calcere mediamente fratturato;

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

Oggetto: Progetto definitivo di un di un parco eolico composto da n. 9 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW, da ubicarsi in agro dei comuni di Veglie, Carmiano e Leverano - località "Veglia" e delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicarsi in agro del comune di Nardò

Elaborato: Relazione geologica, geomorfologica, geotecnica, idrogeologica e idraulica preliminare.

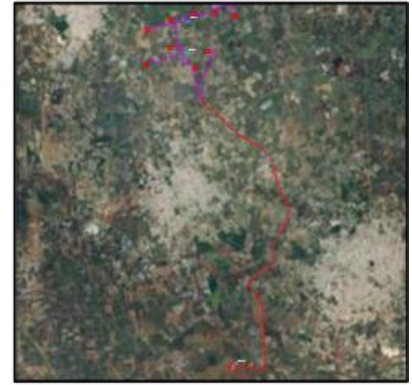
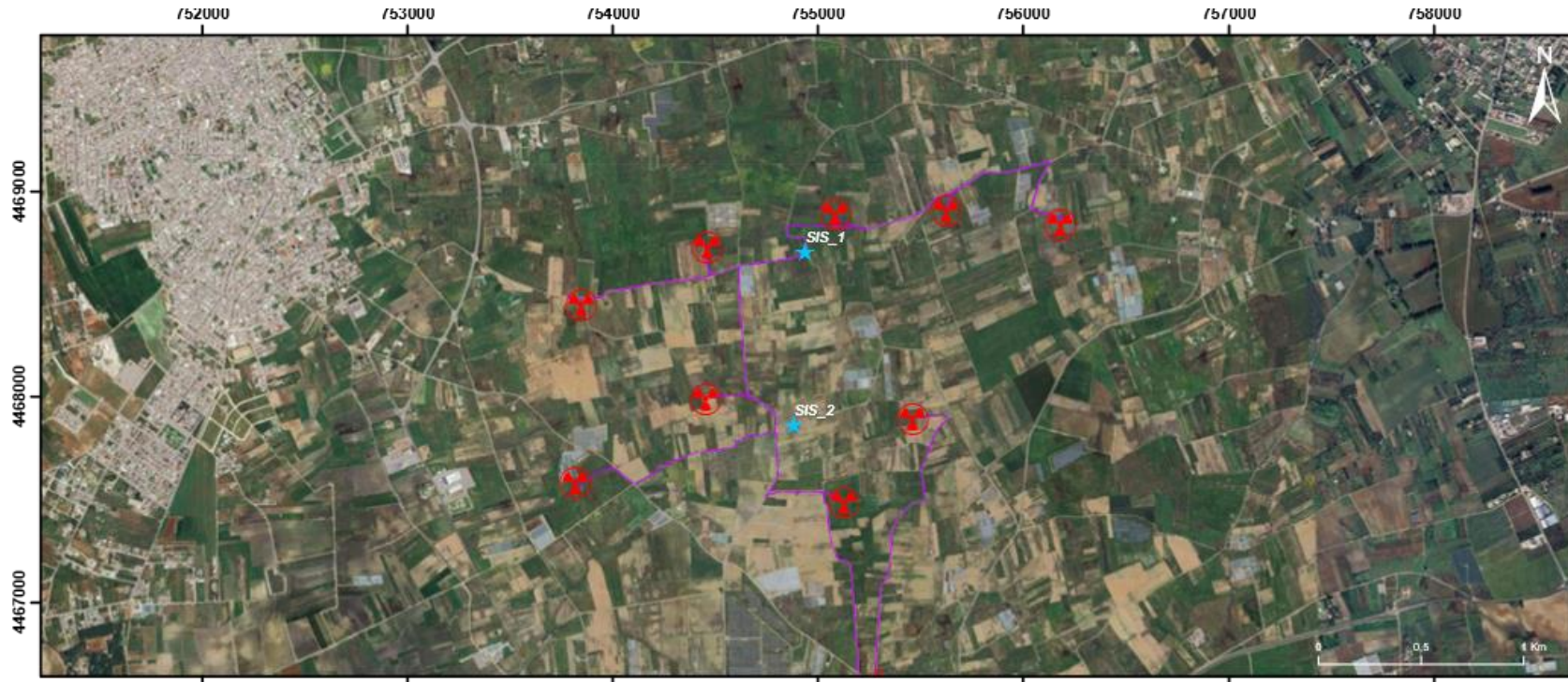
MODULI DINAMICI PROFILO 3			
	Strato 1	Strato 2	Strato 3
Velocità Onde P (m/s):	948	1900	2429
Velocità Onde S (m/s):	410	920	1200
Modulo di Poisson:	0,38	0,35	0,34
Peso di volume (KN/m³):	19,90	21,80	22,86
Peso di volume (g/cm³):	2,03	2,22	2,33
SPESSORE MEDIO STRATO (m)	1,80	4,30	10,00
MODULO DI YOUNG DINAMICO E_{din} (Kg/cm²)	9639	51717	91689
MODULO DI YOUNG DINAMICO Edin (Mpa o Nmm²)	945	5072	8992
MODULO DI TAGLIO DINAMICO G_{din} (Kg/cm²)	341	1882	3356
MODULO DI TAGLIO DINAMICO Gdin (Mpa o Nmm²)	33	185	329
MODULO DI BULK (K) (Kg/cm²) (mod. di incompressibilità di volume)	13965	56287	94661
MODULO DI BULK (K) (Mpa o Nmm²)	1369	5520	9283
MODULO DI YOUNG STATICO E_{stat} (Kg/cm²)	1161	6231	11047
POROSITA' % (correlazione Rzheshvky e Novik (1971) (%))	41,89	32,99	28,05
MODULO DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (Kg/cm²) (valido per le terre)	1823	8025	13752
MODULO DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (Kg/cm²) (Relazione di Navier)	2241	9866	16907

Oggetto: Progetto definitivo di un di un parco eolico composto da n. 9 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW, da ubicarsi in agro dei comuni di Veglie, Carmiano e Leverano - località "Veglia" e delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicarsi in agro del comune di Nardò





Elaborato: Relazione geologica, geomorfologica, geotecnica, idrogeologica e idraulica preliminare.

RIGIDITA' SISMICA (m/sec · KN/m³)	8157	20056	27430
Frequenza dello strato	56,94	53,49	30,00
Periodo dello strato	0,02	0,019	0,033
B (Larghezza fondazione in m.)	1,0	1,0	1,0
Kv (Coeff. Di Winkler Vert. in Kg/cm³)	47,53	330,64	625,61
Kv (Coeff. Di Winkler Vert. in N/cm³)	466,09	3242,52	6135,17
Kh (Coeff. Di Winkler Orizz. in Kg/cm³)	23,76	165,32	312,81
Kh (Coeff. Di Winkler Orizz. in N/cm³)	233,05	1621,26	3067,59

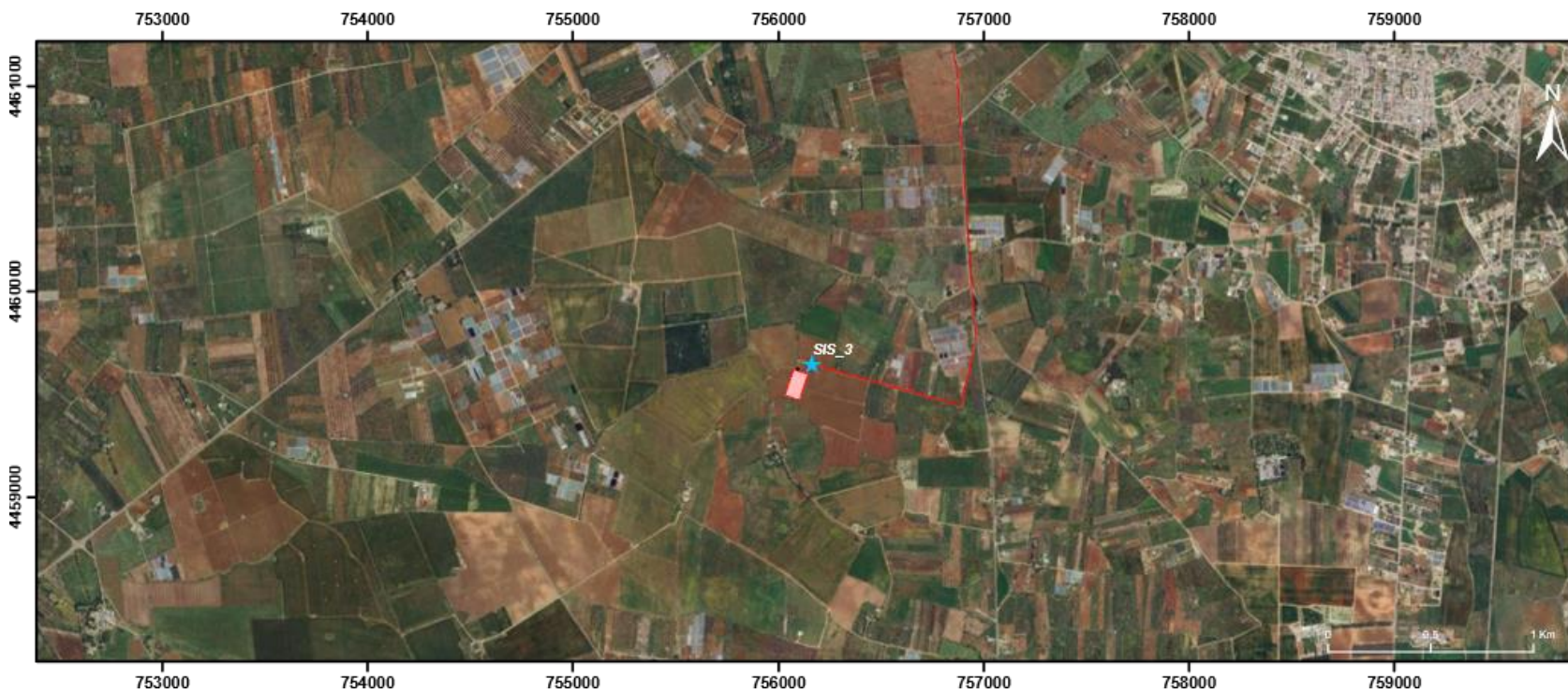
Fig. 13 – UBICAZIONE PROSPEZIONI GEOFISICHE
 comuni di Veglie, Carmiano e



Legenda:

-  AEROGENERATORI
-  CAVIDOTTO INTERNO
-  CAVIDOTTO ESTERNO
-  SSE
-  PROSPEZIONI GEOFISICHE

Sistema di coordinate: WGS 1984 UTM Zone 33N
 Proiezione: Transverse Mercator
 Datum: WGS 1984
 False Easting: 500.000.0000
 False Northing: 0,0000
 Central Meridian: 15,0000
 Scale Factor: 0,9996
 Latitude Of Origin: 0,0000
 Unità: Meter



Oggetto: Progetto definitivo di un di un parco eolico composto da n. 9 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW, da ubicarsi in agro dei comuni di Veglie, Carmiano e Leverano - località "Veglia" e delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicarsi in agro del comune di Nardò

Elaborato: Relazione geologica, geomorfologica, geotecnica, idrogeologica e idraulica preliminare.

9. CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE LOCALI

La particolare situazione stratigrafica e strutturale dell'area di studio porta a riconoscere un'imponente circolazione idrica sotterranea, la cosiddetta **"falda profonda" o "falda principale"**, circolante nell'ambito della successione calcareo-dolomitica cretacea e sostenuta, alla base, dalle acque marine d'ingressione continentale. Questa falda profonda è da mantenere separata dalla **"falda superficiale"** avente sede, localmente, nell'ambito dei depositi sabbioso-calcarenitici plio-pleistocenici superficiali sostenuti da depositi limoso-argillosi. Questi ultimi presentano spesso potenzialità idrica molto modesta, non confrontabile con quella dell'acquifero profondo.

La falda profonda è alimentata dalle precipitazioni meteoriche che insistono sull'area e, a Nord-Ovest, dalle acque sotterranee provenienti dall'acquifero dell'Area Idrogeologica della Murgia; i valori più alti di carico idraulico si registrano nelle zone più interne, a partire da tali aree il livello piezometrico della falda si abbassa progressivamente, con cadenti piezometriche molto basse (0,1÷2,5%), in direzione delle zone costiere, ove esso tende a raccordarsi con il livello marino. Essa è presente in maniera continua in tutto il territorio salentino ed è caratterizzata in molti casi da acque con buone caratteristiche qualitative così da rappresentare una risorsa idrica di fondamentale importanza. Infatti, dalla Fig. 14 è possibile notare che le acque dolci, più leggere, tendono quindi a "galleggiare" sulle sottostanti acque marine e, fintanto che non sopraggiungano fenomeni di perturbazione della falda, si instaura una situazione di equilibrio che impedisce il miscelamento idraulico.

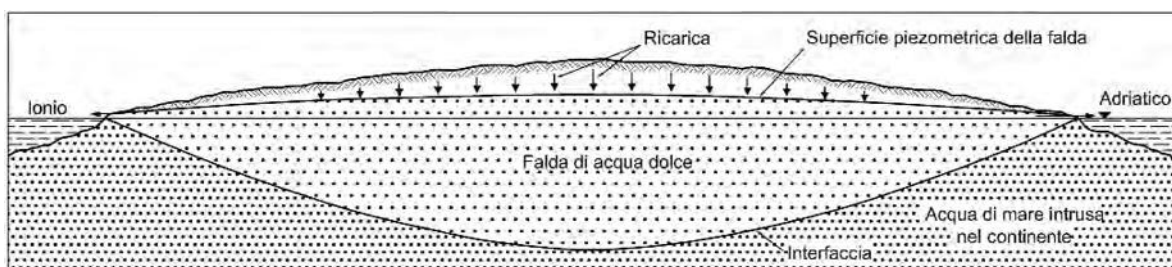


Fig. 14 – Ubicazione perforazioni ISPRA (Legge 464/1984).

Come menzionato precedentemente, l'andamento della superficie piezometrica della falda profonda in corrispondenza dell'area interessata dell'impianto si attesta intorno a 1,5 metri s.l.m., ovvero detto livello si stabilizza a profondità dell'ordine di 30÷54 metri dal piano di campagna.

Oggetto: Progetto definitivo di un di un parco eolico composto da n. 9 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW, da ubicarsi in agro dei comuni di Veglie, Carmiano e Leverano - località "Veglia" e delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicarsi in agro del comune di Nardò

Elaborato: Relazione geologica, geomorfologica, geotecnica, idrogeologica e idraulica preliminare.

10. INTERFERENZA CON IL PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE

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

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

Si tratta di prescrizioni a carattere immediatamente vincolanti per le Amministrazioni, per gli Enti Pubblici, nonché per i soggetti privati. Inoltre, il perseguimento dell'obiettivo di Tutela quali-quantitativa dei corpi idrici, ha portato all'individuazione di particolari perimetrazioni a Protezione Speciale Idrogeologica, il cui obiettivo è quello di ridurre, mitigare e regolamentare le attività antropiche che si svolgono o che si potranno svolgere in tali aree.

Con riferimento alle cartografie allegate al Piano, l'area in cui sorgerà **l'impianto eolico ricade a cavallo nei tipi di Misura "Aree di Tutela quali-quantitativa dei corpi idrici sotterranei" e "Aree vulnerabili alla contaminazione salina"** (Fig. 15). Tuttavia, per questo tipo di opera non sono previsti emungimenti e, pertanto, la sua realizzazione non comporterebbe nessun tipo di variazione di questo tipo.

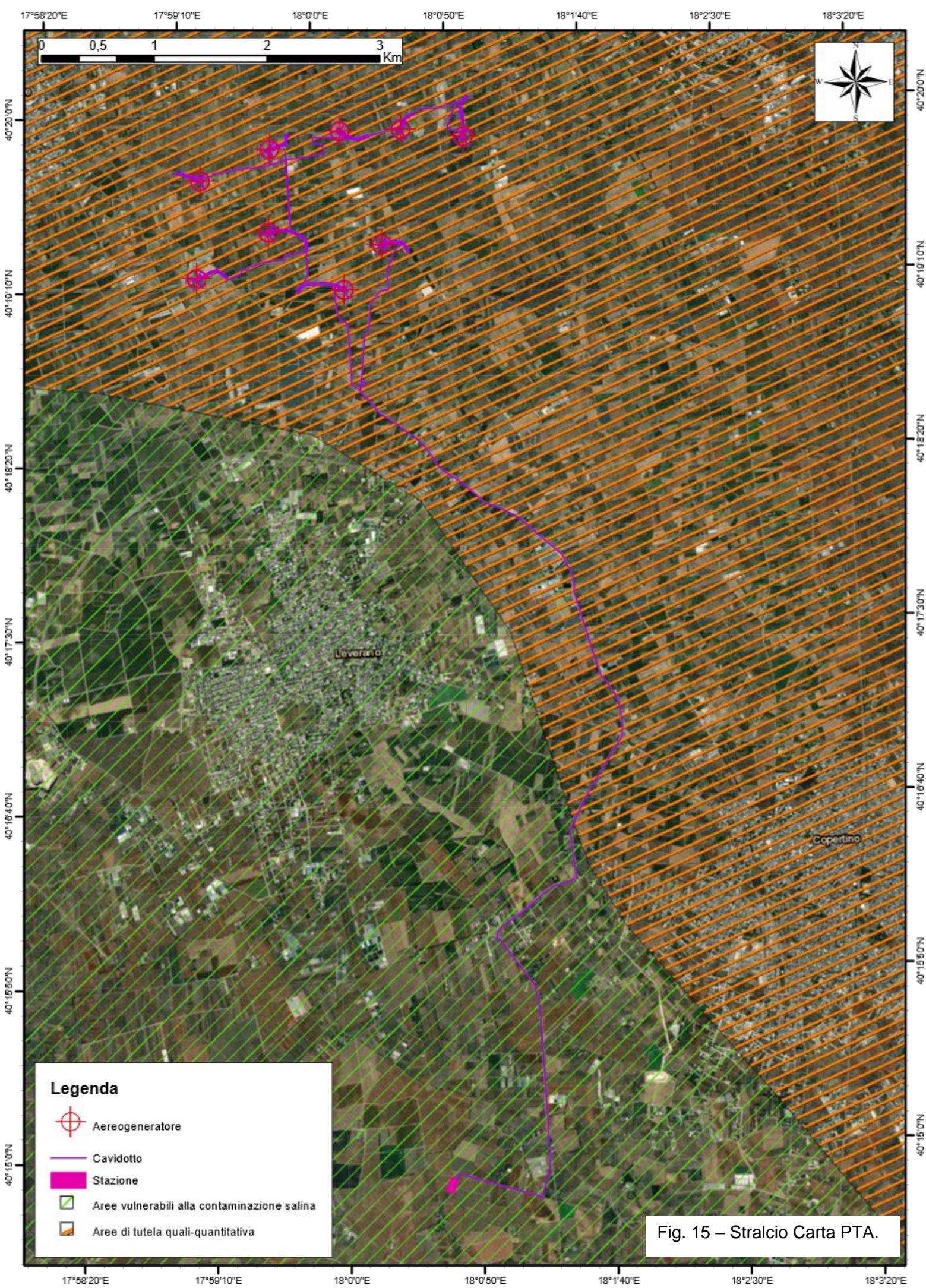


Fig. 15 – Stralcio Carta PTA.

Oggetto: Progetto definitivo di un di un parco eolico composto da n. 9 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW, da ubicarsi in agro dei comuni di Veglie, Carmiano e Leverano - località "Veglia" e delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicarsi in agro del comune di Nardò

Elaborato: Relazione geologica, geomorfologica, geotecnica, idrogeologica e idraulica preliminare.

11. ASSETTO IDROGEOLOGICO

Per quanto attiene all'interazione dell'opera con gli strumenti di tutela e di pianificazione territoriale, nell'area è vigente il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.), adottato con delibera della Giunta regionale della Puglia n. 39 del 30/11/2005, poi aggiornato, in ultimo, con Delibere del Comitato Istituzionale del 23 settembre 2010. Il Piano, che ha la funzione di eliminare, mitigare o prevenire i maggiori rischi derivanti da fenomeni calamitosi di natura geomorfologica (dissesti gravitativi dei versanti) o di natura idraulica (esondazioni dei corsi d'acqua), individua e perimetra sulla cartografia a scala 1:25.000 le seguenti tipologie d'aree a cui corrisponde una specifica classificazione del rischio e la relativa normativa di riferimento.

AREE A PERICOLOSITA' DA FRANA

- PG3: aree a pericolosità da frana molto elevata
- PG2: aree a pericolosità da frana elevata
- PG1: aree a pericolosità da frana medie e moderata

AREE A PERICOLOSITA' IDRAULICA

- A.P.: aree ad elevata probabilità di inondazione
- M.P.: aree a moderata probabilità di inondazione
- B.P.: aree a bassa probabilità di inondazione

AREE A RISCHIO

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

Dall'analisi della cartografia tecnica relativa alla perimetrazione P.A.I. redatta dall'Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino Meridionale (Fig. 16), si evince quanto segue:

- l'area oggetto di studio non ricade in alcuna zona a "pericolosità geomorfologica", così come definito dal PAI della Regione Puglia;
- per un tratto di circa 900 m, parte del **cavidotto esterno ricade nelle zone a "pericolosità idraulica"**, così come definito dal PAI della Regione Puglia; **pertanto, si**

Oggetto: Progetto definitivo di un di un parco eolico composto da n. 9 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW, da ubicarsi in agro dei comuni di Veglie, Carmiano e Leverano - località "Veglia" e delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicarsi in agro del comune di Nardò

Elaborato: Relazione geologica, geomorfologica, geotecnica, idrogeologica e idraulica preliminare.

necessiterà di uno studio idraulico al fine di verificare la compatibilità idraulica dell'opera e definire le modalità di risoluzione delle interferenze evidenziate mediante adeguate tecniche costruttive, come previsto dalle NTA del PAI.

- per quanto concerne il reticolo idrografico, l'area di interesse ricade in zone golenali o di alveo in modellamento attivo, (artt. 6 e 10 NTA del PAI) in quanto è ubicata ad una distanza minore di 150 m dal reticolo idrografico (Fig. 11). In particolare, come mostrato nella Fig. 11 **sia un tratto del cavidotto interno che esterno rientrano nella fascia di pertinenza e, pertanto, si necessiterà di uno studio di compatibilità idraulica.**

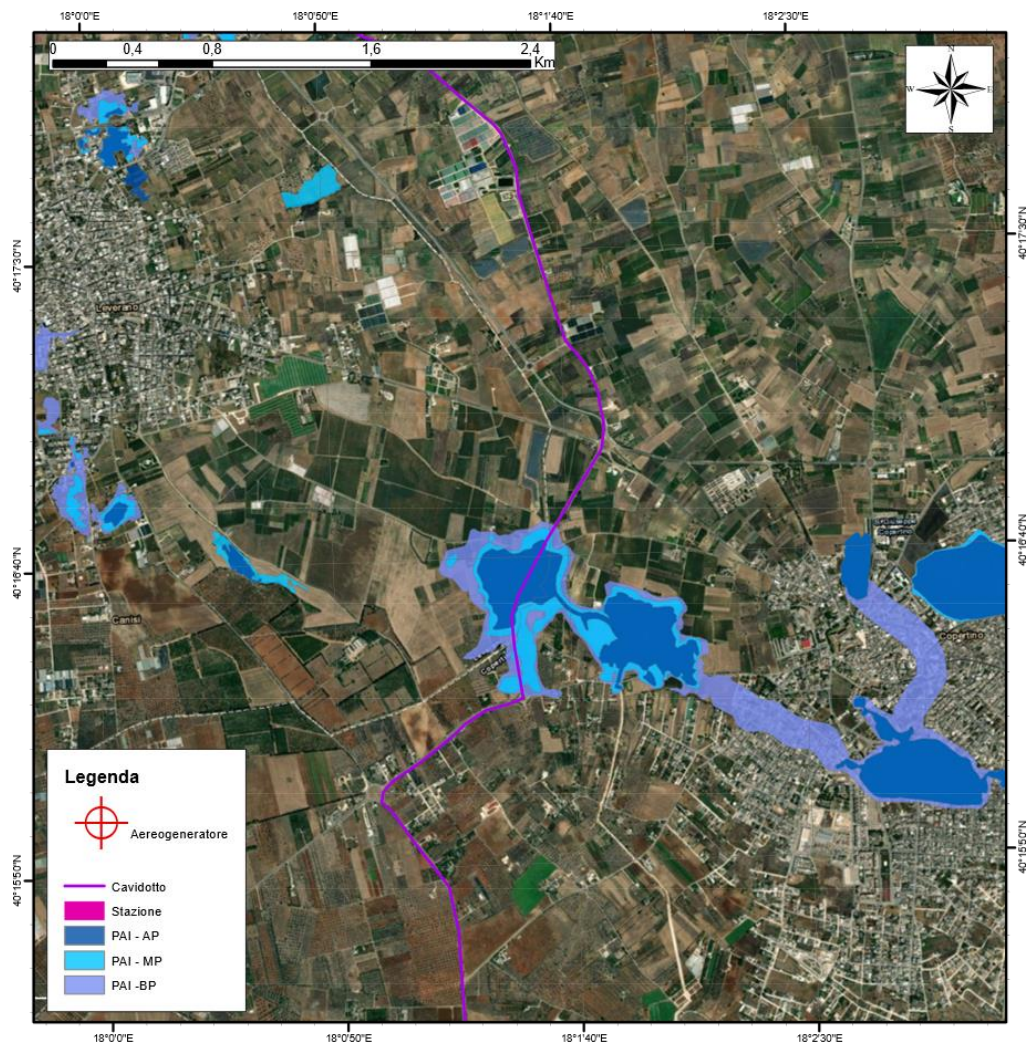


Fig. 16 – Stralcio Carta PAI con particolare riferimento dell'area oggetto di studio interessata al vincolo idraulico.

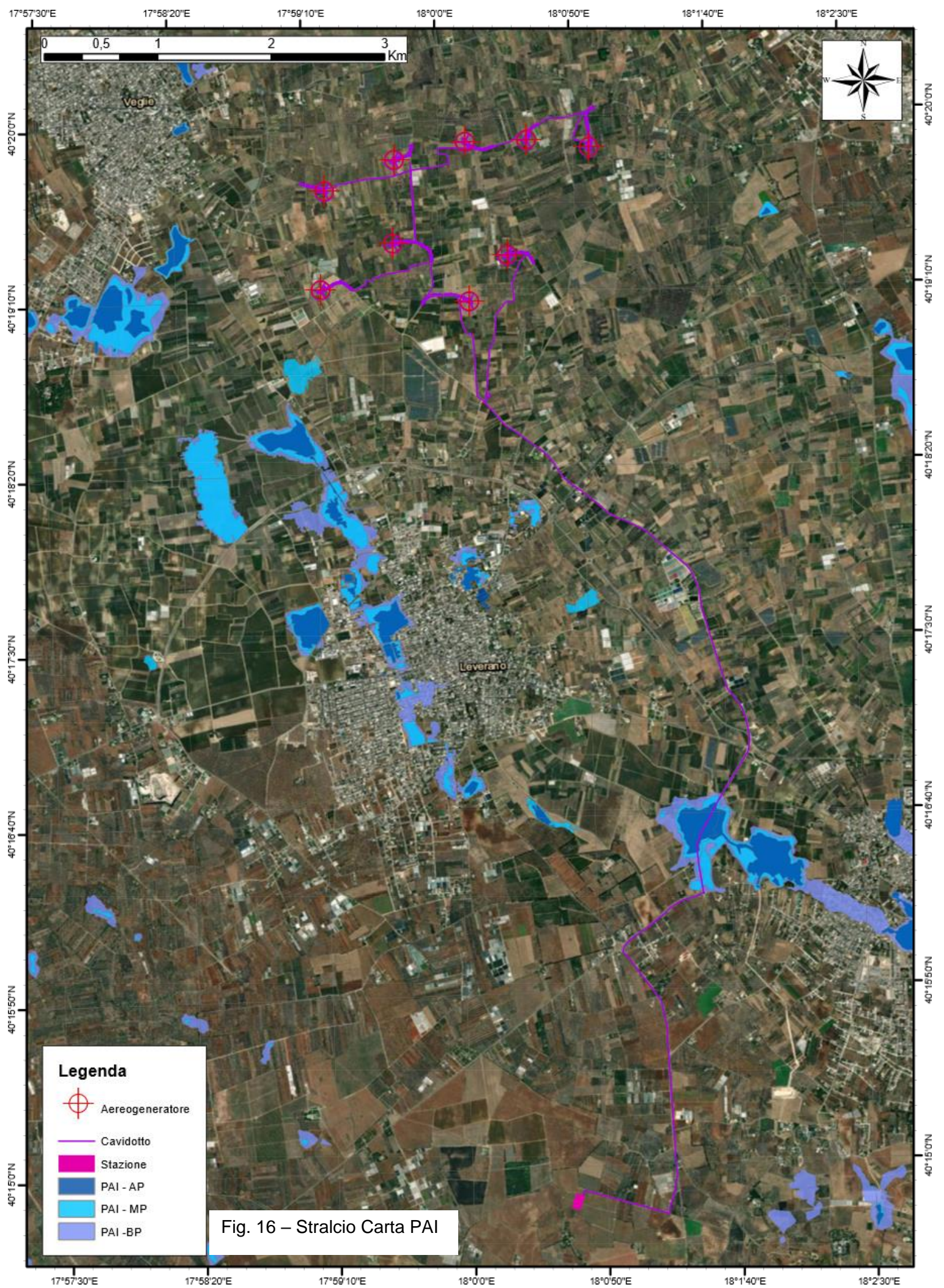


Fig. 16 – Stralcio Carta PAI

Oggetto: Progetto definitivo di un di un parco eolico composto da n. 9 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW, da ubicarsi in agro dei comuni di Veglie, Carmiano e Leverano - località "Veglia" e delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicarsi in agro del comune di Nardò

Elaborato: Relazione geologica, geomorfologica, geotecnica, idrogeologica e idraulica preliminare.

12. PIANO GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI (PGRA)

Il Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) è lo strumento operativo previsto dal d.lgs. n. 49 del 2010, che dà attuazione alla Direttiva Europea 2007/60/CE, per individuare e programmare le azioni necessarie a ridurre le conseguenze negative delle alluvioni per la salute umana, per il territorio, per i beni, per l'ambiente, per il patrimonio culturale e per le attività economiche e sociali. Le misure del piano si devono concentrare su tre obiettivi principali:

- migliorare nel minor tempo possibile la sicurezza delle popolazioni esposte utilizzando le migliori pratiche e le migliori tecnologie disponibili a condizione che non comportino costi eccessivi;
- stabilizzare nel breve termine e ridurre nel medio termine i danni sociali ed economici delle alluvioni;
- favorire un tempestivo ritorno alla normalità in caso di evento.

Come osservato in precedenza, parte del cavidotto esterno del Parco oggetto di studio interseca il reticolo idrografico creando aree a Rischio Alluvione ELAVATO – MOLTO ELEVATO (Fig. 17); pertanto, tale situazione suggerisce comunque di procedere, in fase di progettazione esecutiva, alla verifica puntuale delle condizioni di rischio. La verifica presuppone l'esecuzione di uno studio idraulico dettagliato del bacino sotteso a tale area, per meglio definire i potenziali rischi e individuare adeguate misure di prevenzione.

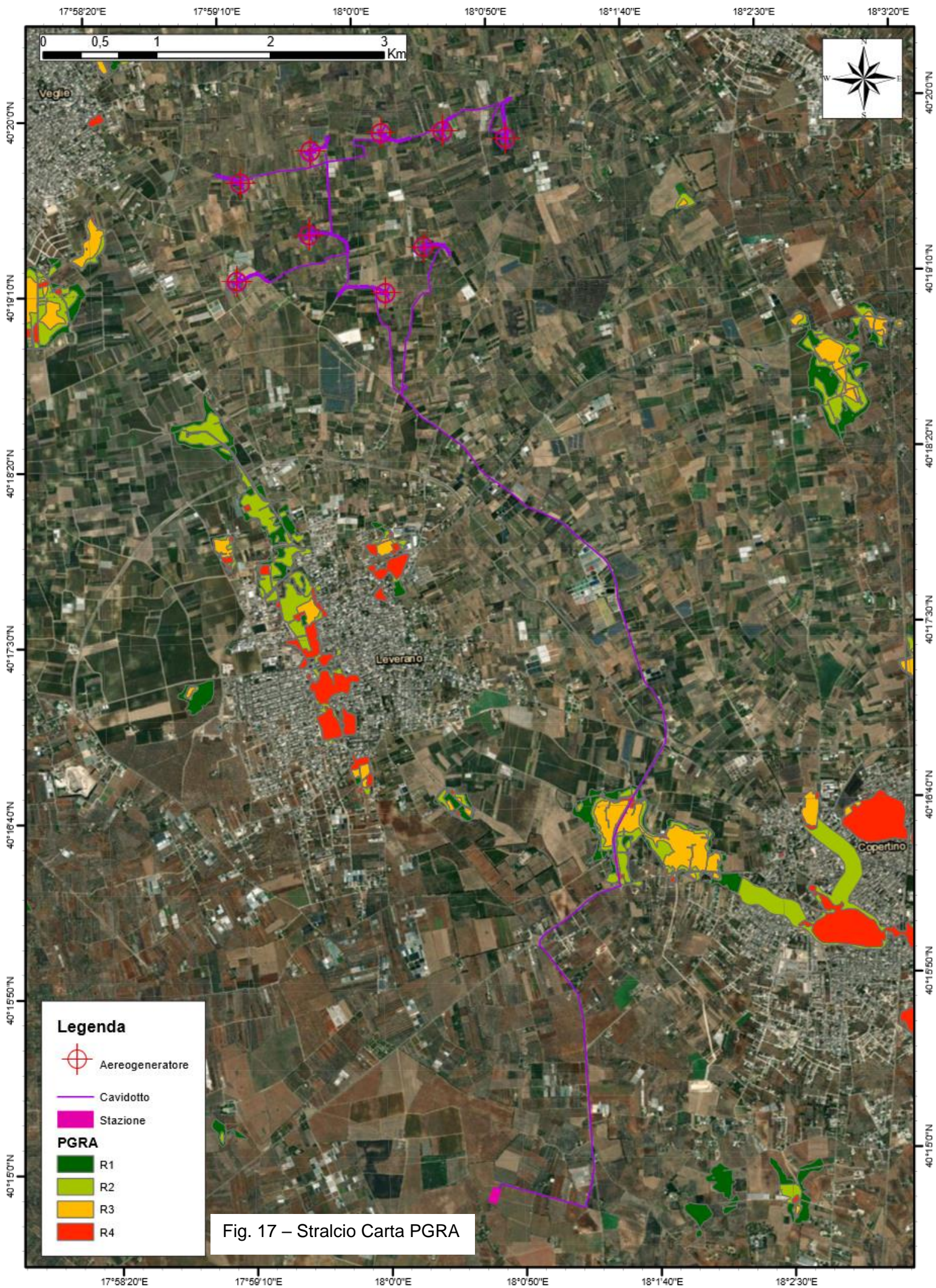


Fig. 17 – Stralcio Carta PGRA

Oggetto: Progetto definitivo di un di un parco eolico composto da n. 9 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW, da ubicarsi in agro dei comuni di Veglie, Carmiano e Leverano - località "Veglia" e delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicarsi in agro del comune di Nardò

Elaborato: Relazione geologica, geomorfologica, geotecnica, idrogeologica e idraulica preliminare.

13. CLASSIFICAZIONE SISMICA DELL'AREA

La classificazione sismica del territorio nazionale, così come modificata dalla O.P.C.M. n.3274/03, inserisce il territorio in esame in **Zona 4** (riconfermata da O.P.C.M. 3519/2006). Per la zona 4 viene espressamente indicata come accelerazione di picco del terreno (a_g), con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni, valori $a_g \leq 0,05 g$, dove "g" indica l'accelerazione di gravità. Per la progettazione di nuovi edifici per la Zona 4, si dovrà fare riferimento ad una accelerazione di picco del terreno pari ad $a_g = 0,05 g$.

SUDDIVISIONE DELLE ZONE SISMICHE	
Zona sismica	Accelerazione con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni (a_g)
1	$a_g > 0.25$
2	$0.15 < a_g \leq 0.25$
3	$0.05 < a_g \leq 0.15$
4	$a_g \leq 0.05$

Tabella di suddivisione delle zone sismiche in relazione all'accelerazione di picco su terreno rigido (OPCM 3519/06).

La tabella che segue è tratta dal **Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani - CPTI15** dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (fonte: <https://emidius.mi.ingv.it>). Questo fornisce un set omogeneo di intensità macrosismiche provenienti da diverse fonti relativo ai terremoti con intensità massima ≥ 5 e d'interesse per l'Italia nella finestra temporale 1000-2014. L'insieme di questi dati consente inoltre di elaborare le "storie sismiche" di migliaia di località italiane, vale a dire l'elenco degli effetti di avvertimento o di danno, espressi in termini di gradi di intensità, osservati nel corso del tempo a causa di terremoti.

Effetti	In occasione del terremoto del									
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io	Mw
4	1980	11	23	18	34	5	Irpinia-Basilicata	1394	10	6.81
NF	1988	04	13	21	28	2	Golfo di Taranto	272	6-7	4.86

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

Oggetto: Progetto definitivo di un di un parco eolico composto da n. 9 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW, da ubicarsi in agro dei comuni di Veglie, Carmiano e Leverano - località "Veglia" e delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicarsi in agro del comune di Nardò

Elaborato: Relazione geologica, geomorfologica, geotecnica, idrogeologica e idraulica preliminare.

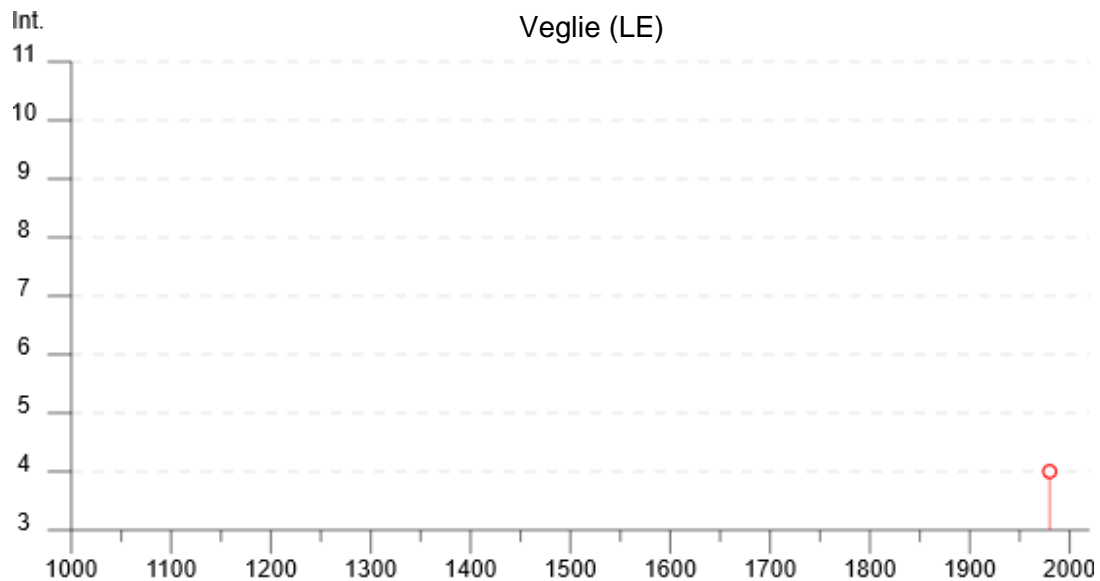


Fig.18 – Diagramma della storia sismica limitatamente ai terremoti con intensità uguale o maggiore di 5 (MCS).

Come si nota dalla precedente tabella, il territorio di Veglie è interessato da una sismicità molto limitata, ma con terremoti storici di intensità massima del VII grado della scala Mercalli-Cancani-Sieberg (MCS).

Dal D.M. 14/01/2008 si è introdotta una nuova modalità di valutazione dell'intensità dell'azione sismica da tener conto nella fase di progettazione dei fabbricati, basata non più su una mappa sismica "classica" suddivisa in categorie o zone, bensì su un reticolo di riferimento, creato dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, consultabile interattivamente sul sito web dell'I.N.G.V. La grande novità consiste nel non avere più delle aree perfettamente confinate; il nuovo sistema di mappatura suddivide infatti l'intero territorio nazionale in riquadri, di lato pari a 10 km, in cui a ciascun vertice, tramite un segnale colorato, è attribuito un valore di accelerazione sismica a_g prevista sul suolo, definita come parametro dello scuotimento, da utilizzare come riferimento per la valutazione dell'effetto sismico da applicare all'opera di progetto, secondo le procedure indicate nello stesso Decreto Ministeriale. Nell'immagine seguente è contenuta la rappresentazione sul reticolo di riferimento del particolare delle Regioni Puglia e Basilicata. Nella figura s'individua immediatamente la suddivisione in riquadri del territorio, i segnali colorati posti sui vertici ed i relativi intervalli di valori di a_g . L'impiego del reticolo

Oggetto: Progetto definitivo di un di un parco eolico composto da n. 9 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW, da ubicarsi in agro dei comuni di Veglie, Carmiano e Leverano - località "Veglia" e delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicarsi in agro del comune di Nardò

Elaborato: Relazione geologica, geomorfologica, geotecnica, idrogeologica e idraulica preliminare.

di riferimento consente una caratterizzazione sismica dei siti molto più dettagliata e particolareggiata che in passato, anche se costringe i progettisti, per la valutazione del valore di picco dell'accelerazione sismica, in primo luogo, ad accedere al reticolo tramite le coordinate (longitudine e latitudine) del punto ove è localizzata l'opera e, soprattutto, ad eseguire le previste procedure di interpolazione, visto che è alquanto improbabile che la struttura di progetto ricada precisamente su un vertice dei quadrati costituenti il reticolo. Le azioni sismiche di progetto, in base alle quali valutare il rispetto dei diversi stati limite considerati, si definiscono a partire dalla "pericolosità sismica di base" del sito di costruzione. Essa costituisce l'elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche.

Oggetto: Progetto definitivo di un di un parco eolico composto da n. 9 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW, da ubicarsi in agro dei comuni di Veglie, Carmiano e Leverano - località "Veglia" e delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicarsi in agro del comune di Nardò

Elaborato: Relazione geologica, geomorfologica, geotecnica, idrogeologica e idraulica preliminare.

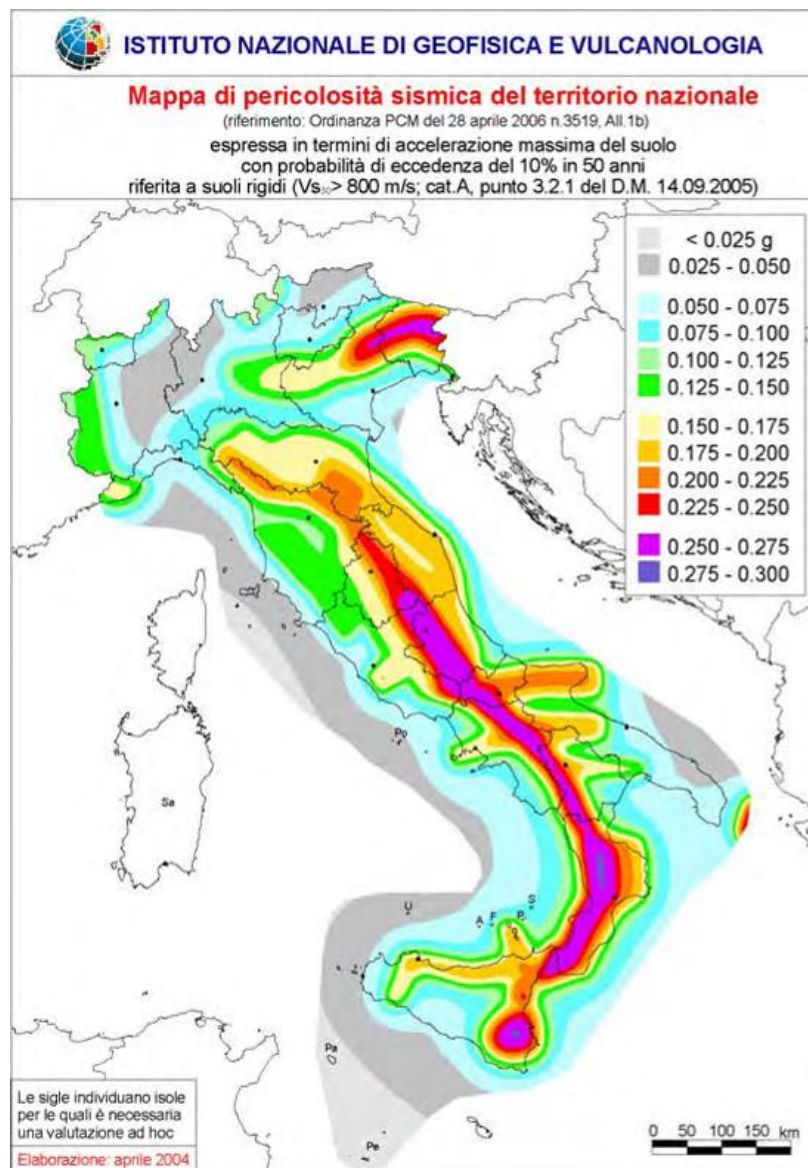


Fig. 19 – Accelerazione di picco del terreno caratterizzata da probabilità di superamento pari al 10 % in 50 anni (INGV)

Come si riporta nella figura seguente (Fig. 20), dove è ben visibile il territorio comprendente l'area di studio, viene confermata, con valori puntuali, una accelerazione massima del terreno, attesa con una probabilità pari al 10 % in 50 anni riferita a suoli rigidi caratterizzati da $V_{s30} > 800 \text{ m/s}$, compresa fra compresa fra 0,025 e 0,075 g, classificata come pericolosità sismica "bassa" (fonte: <https://esse1-gis.mi.ingv.it/>).

Oggetto: Progetto definitivo di un di un parco eolico composto da n. 9 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW, da ubicarsi in agro dei comuni di Veglie, Carmiano e Leverano - località "Veglia" e delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicarsi in agro del comune di Nardò

Elaborato: Relazione geologica, geomorfologica, geotecnica, idrogeologica e idraulica preliminare.

Modello di pericolosità sismica MPS04-S1

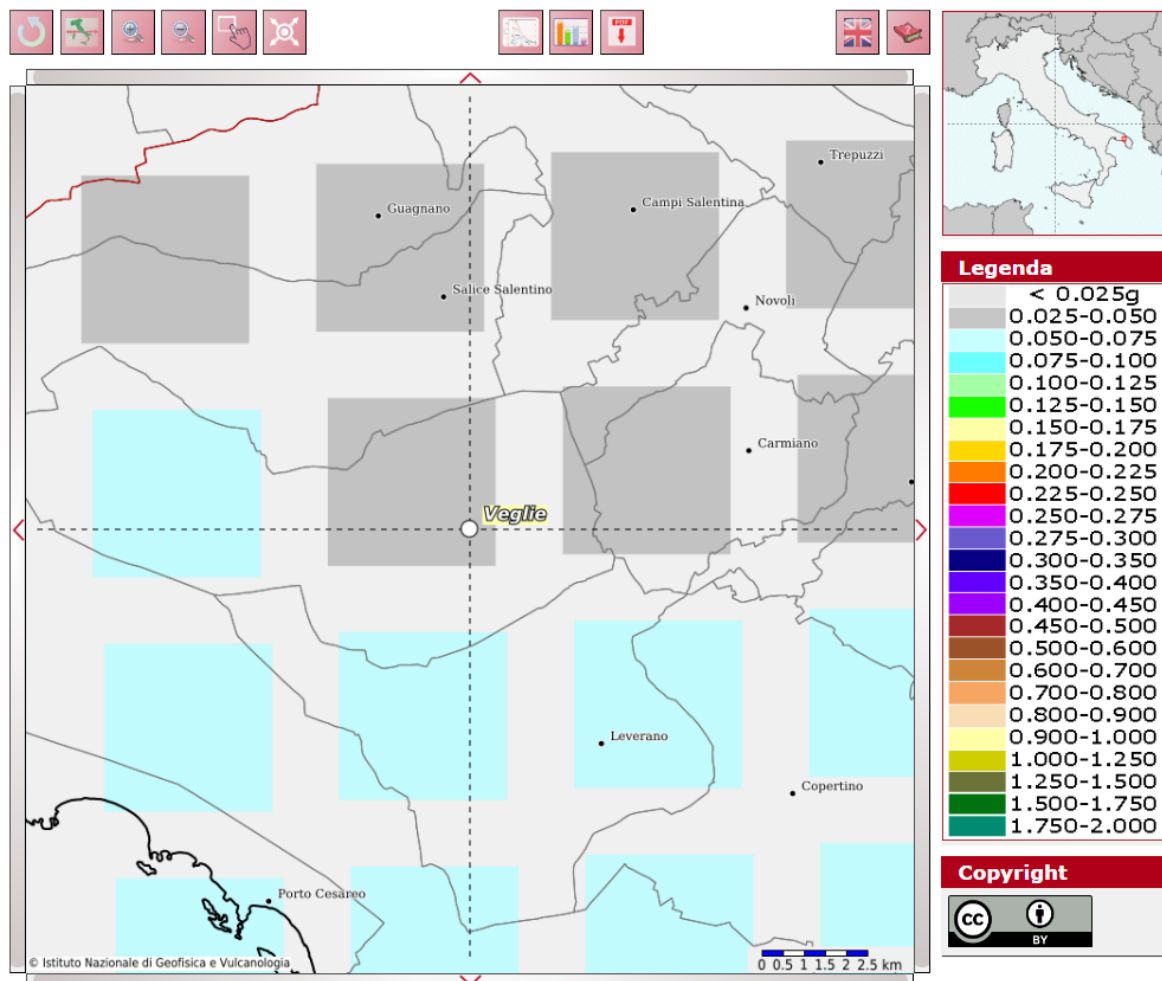


Fig. 20 – Mappa di pericolosità sismica; valori dell’accelerazione massima del suono (probabilità di superamento del 10 % in 50 anni riferita a suoli rigidi caratterizzati da $V_{s30} > 800$ m/s)

La pericolosità sismica è definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa a_g in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (di categoria A), nonché di ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente $S_e(T)$, con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza PVR, nel periodo di riferimento VR. In alternativa è ammesso l’uso di accelerogrammi, purché correttamente commisurati alla pericolosità sismica del sito. Ai fini della normativa le forme spettrali sono definite, per ciascuna delle probabilità di

Oggetto: Progetto definitivo di un di un parco eolico composto da n. 9 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW, da ubicarsi in agro dei comuni di Veglie, Carmiano e Leverano - località "Veglia" e delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicarsi in agro del comune di Nardò

Elaborato: Relazione geologica, geomorfologica, geotecnica, idrogeologica e idraulica preliminare.

superamento nel periodo di riferimento PVR, a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

- "a_g" accelerazione orizzontale massima al sito;
- "F₀" valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- "T_c^{*}" periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

Geostru-PS è il *software* utilizzato per il calcolo dei parametri sismici secondo le NTC 2018 e la Circolare Ministeriale n. 617 del 2 febbraio 2009. Il software, attraverso l'inserimento della latitudine e della longitudine, individua la posizione del punto nel reticolo di riferimento, determinando le grandezze (a_g, F₀, T_c^{*}) nei nodi e, successivamente tramite una interpolazione, i valori nel punto di interesse. Nella versione 1.4 di Geostru PS, all'interpolazione secondo media ponderata, è stata aggiunta l'interpolazione bilineare (ovvero superficie rigata) per ridurre gli effetti della discontinuità tra le maglie (*room effect*), come previsto dalla Circolare Ministeriale del febbraio 2009.

ZONA AEREOGENERATORI (Fig. 21):

latitudine: 40,322376 [°]

longitudine: 18,014198 [°]

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

Vita nominale: 30 [anni]

Oggetto: Progetto definitivo di un di un parco eolico composto da n. 9 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW, da ubicarsi in agro dei comuni di Veglie, Carmiano e Leverano - località "Veglia" e delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicarsi in agro del comune di Nardò

Elaborato: Relazione geologica, geomorfologica, geotecnica, idrogeologica e idraulica preliminare.

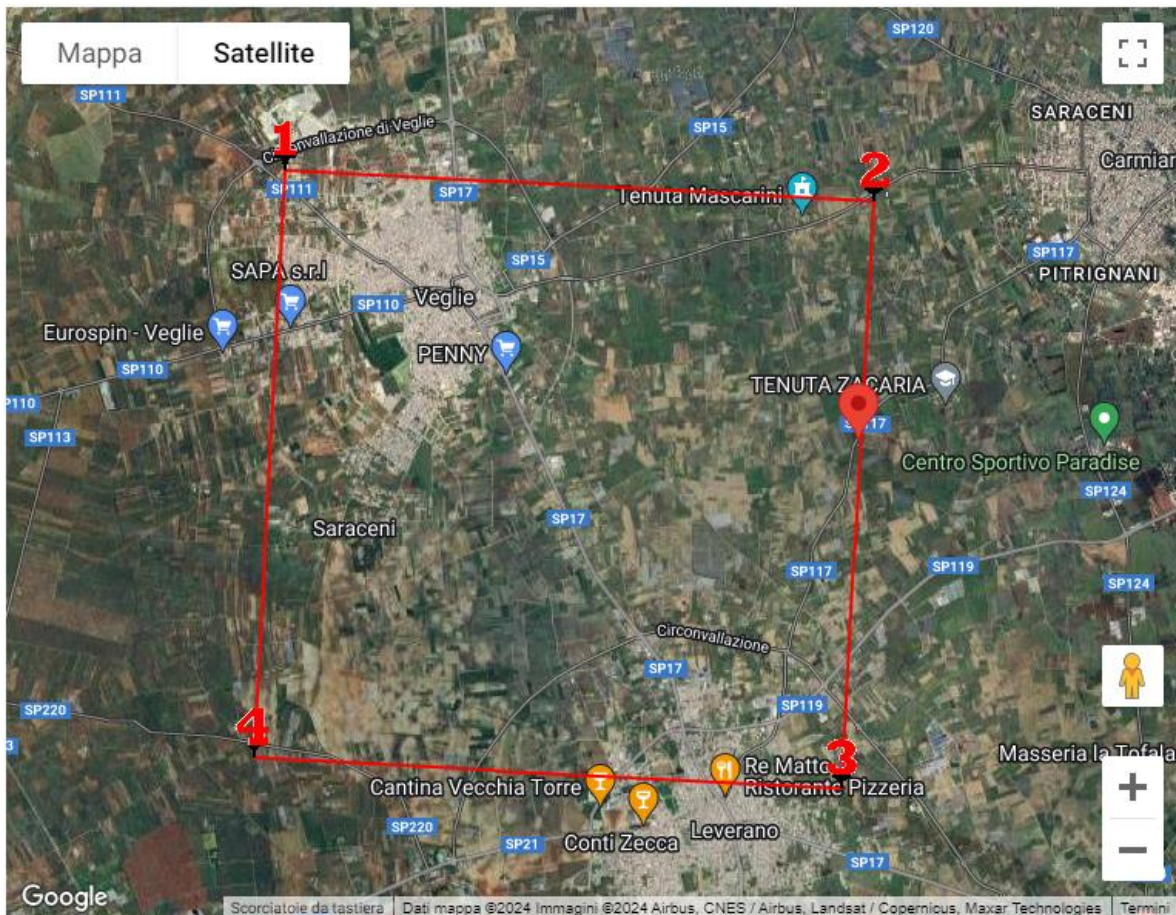


Fig. 21 – Dettaglio del reticolo di riferimento con individuazione del sito d'intervento

Parametri sismici

Categoria sottosuolo: C

Categoria topografica: T1

Periodo di riferimento: 30 anni

Coefficiente c_u : 1,0

Stato Limite	Tr [anni]	a_g [g]	F_0	T_c^* [s]
Operatività (SLO)	30	0.014	2.371	0.157
Danno (SLD)	35	0.016	2.369	0.174
Salvaguardia vita (SLV)	332	0.044	2.415	0.455
Prevenzione collasso (SLC)	682	0.055	2.478	0.535
Periodo di riferimento per l'azione sismica:	35			

Oggetto: Progetto definitivo di un di un parco eolico composto da n. 9 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW, da ubicarsi in agro dei comuni di Veglie, Carmiano e Leverano - località "Veglia" e delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicarsi in agro del comune di Nardò

Elaborato: Relazione geologica, geomorfologica, geotecnica, idrogeologica e idraulica preliminare.

Coefficienti sismici

	SLO	SLD	SLV	SLC
SS Amplificazione stratigrafica	1,50	1,50	1,50	1,50
CC Coeff. funz categoria	1,94	1,73	1,31	1,28
ST Amplificazione topografica	1,00	1,00	1,00	1,00

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

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0.004	0.006	0.015	0.018
kv	0.002	0.003	0.007	0.009
Amax [m/s ²]	0.211	0.284	0.730	0.906
Beta	0.200	0.200	0.200	0.200

ZONA STAZIONE (Fig. 22):

latitudine: 40,247425 [°]

longitudine: 18,010504 [°]

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

Vita nominale: 30 [anni]

Oggetto: Progetto definitivo di un di un parco eolico composto da n. 9 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW, da ubicarsi in agro dei comuni di Veglie, Carmiano e Leverano - località "Veglia" e delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicarsi in agro del comune di Nardò

Elaborato: Relazione geologica, geomorfologica, geotecnica, idrogeologica e idraulica preliminare.

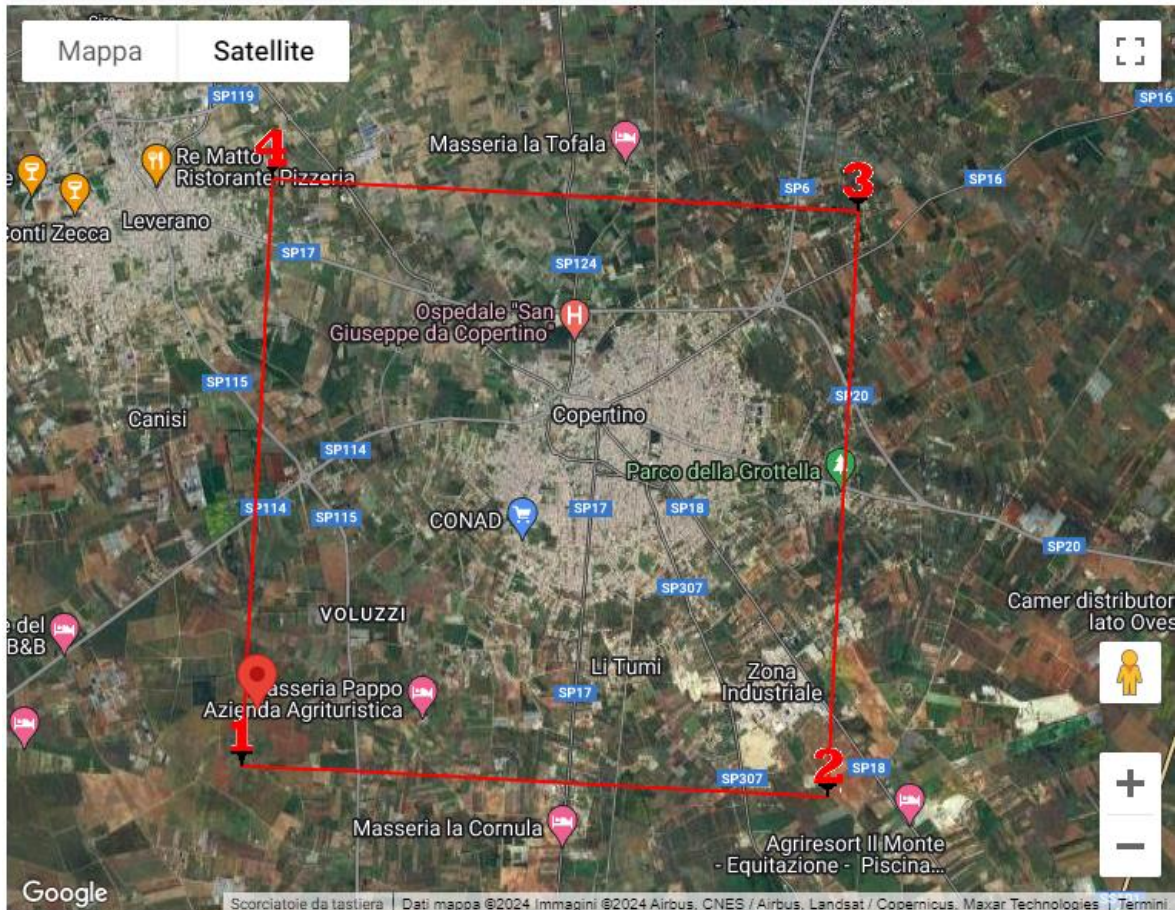


Fig. 22 – Dettaglio del reticolo di riferimento con individuazione del sito d'intervento

Parametri sismici

Categoria sottosuolo: A

Categoria topografica: T1

Periodo di riferimento: 30 anni

Coefficiente c_u : 1,0

Stato Limite	Tr [anni]	a_g [g]	Fo	T_c^* [s]
Operatività (SLO)	30	0.015	2.371	0.159
Danno (SLD)	35	0.016	2.372	0.176
Salvaguardia vita (SLV)	332	0.045	2.436	0.461
Prevenzione collasso (SLC)	682	0.057	2.506	0.542
Periodo di riferimento per l'azione sismica:	35			

Oggetto: Progetto definitivo di un di un parco eolico composto da n. 9 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW, da ubicarsi in agro dei comuni di Veglie, Carmiano e Leverano - località "Veglia" e delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicarsi in agro del comune di Nardò

Elaborato: Relazione geologica, geomorfologica, geotecnica, idrogeologica e idraulica preliminare.

Coefficienti sismici

	SLO	SLD	SLV	SLC
SS Amplificazione stratigrafica	1,00	1,00	1,00	1,00
CC Coeff. funz categoria	1,00	1,00	1,00	1,00
ST Amplificazione topografica	1,00	1,00	1,00	1,00

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

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0.003	0.003	0.009	0.011
0.001	0.002	0.004	0.006	
Amax [m/s ²]	0.146	0.159	0.438	0.554
Beta	0.200	0.200	0.200	0.200

14. CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEL SOTTOSUOLO ALL'INTERNO DELL'IMPIANTO EOLICO

La caratterizzazione sismica dell'area oggetto di studio ai sensi delle NTC 2018, finalizzata alla determinazione della categoria di sottosuolo, oltre che ai moduli elasto-dinamici, è stata eseguita mediante prospezioni sismiche a rifrazione con onde P e prospezioni Masw. La descrizione delle indagini è riportata in allegato al presente rapporto ("GEO2- Relazione Geofisica").

Oggetto: Progetto definitivo di un di un parco eolico composto da n. 9 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW, da ubicarsi in agro dei comuni di Veglie, Carmiano e Leverano - località "Veglia" e delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicarsi in agro del comune di Nardò

Elaborato: Relazione geologica, geomorfologica, geotecnica, idrogeologica e idraulica preliminare.

In sintesi, le indagini e le conseguenti elaborazioni delle informazioni raccolte hanno consentito di classificare il suolo nelle aree di indagine:

Prospezione Masw 1 - Vs, eq = 282 m/s (Classe C)

Prospezione Masw 2 - Vs, eq = 307 m/s (Classe C)

Prospezione Masw 3 - Vs, eq > 800 m/s (Classe A)

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

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

Oggetto: Progetto definitivo di un di un parco eolico composto da n. 9 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW, da ubicarsi in agro dei comuni di Veglie, Carmiano e Leverano - località "Veglia" e delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicarsi in agro del comune di Nardò

Elaborato: Relazione geologica, geomorfologica, geotecnica, idrogeologica e idraulica preliminare.

15. GESTIONE DI TERRE E ROCCE DA SCAVO

Il trasporto con mezzi eccezionali dei vari elementi che compongono gli aerogeneratori comporterà l'ammodernamento della sede stradale. Per la demolizione e successiva costruzione di opere funzionali all'impianto sarà necessario effettuare movimenti di terra che richiedono un'adeguata gestione del materiale rimosso. I movimenti di terra previsti per la costruzione del parco eolico avverranno durante le operazioni di:

- ammodernamento della sede stradale (necessarie per garantire il recapito dei vari elementi che comporranno gli aerogeneratori);
- realizzazione di nuovi tratti di viabilità a servizio dell'impianto;
- realizzazione di cavidotti interrati;
- costruzione di opere di fondazione alla base delle torri;
- costruzione di nuove piazzole.

Le nuove opere verranno realizzate limitando al minimo i movimenti di terra, utilizzando la viabilità esistente e prevedendo sugli stessi interventi di adeguamento, migliorativi dello stato esistente.

Al fine di ottimizzare la gestione dei materiali movimentati all'interno del cantiere, si prevede di realizzare i nuovi rilevati stradali utilizzando esclusivamente materiale rinveniente dagli scavi. L'utilizzo di materiale vergine proveniente da cave è previsto esclusivamente per la realizzazione dello strato di fondazione e per la finitura delle opere stradali. Per quanto riguarda il terreno vegetale movimentato, questo verrà temporaneamente accantonato e, al termine delle operazioni di installazione/costruzione, riutilizzato per il rinverdimento delle aree afferenti alle piazzole dismesse nonché delle scarpate e delle trincee.

Oggetto: Progetto definitivo di un di un parco eolico composto da n. 9 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW, da ubicarsi in agro dei comuni di Veglie, Carmiano e Leverano - località "Veglia" e delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicarsi in agro del comune di Nardò

Elaborato: Relazione geologica, geomorfologica, geotecnica, idrogeologica e idraulica preliminare.

16. CONCLUSIONI

Il presente rapporto è stato redatto a supporto del progetto relativo a: "Progetto definitivo di un di un parco eolico composto da n. 9 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW, da ubicarsi in agro dei comuni di Veglie, Carmiano e Leverano - località "Veglia" e delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicarsi in agro del comune di Nardò". Dallo studio effettuato emerge quanto segue:

- L'area rilevata ricade prevalentemente in corrispondenza delle **Calacareniti del Salento** che raggruppa rocce di età diverse, le cui caratteristiche litostratigrafiche dell'area di studio sono analoghe alle Calacareniti di Gravina, ed in piccola parte (stazione RTN) sulle **Dolomie di Galatina**;
- L'area oggetto di studio non ricade in alcuna zona a "pericolosità geomorfologica", così come definito dal PAI della Regione Puglia;
- Per un tratto di circa 900 m, parte del **cavidotto esterno ricade nelle zone a "pericolosità idraulica"**, così come definito dal PAI della Regione Puglia; **pertanto, si necessiterà di uno studio idraulico** al fine di verificare la compatibilità idraulica dell'opera e definire le modalità di risoluzione delle interferenze evidenziate mediante adeguate tecniche costruttive, come previsto dalle NTA del PAI;
- L'area oggetto di studio **ricade nelle zone indicate come "classe di rischio"** così come definito dal PAI della Regione Puglia;
- L'area di interesse **ricade in zone golenali o di alveo in modellamento attivo**, (artt. 6 e 10 NTA del PAI) in quanto è ubicata ad una distanza maggiore di 150 m dal reticolo idrografico;
- Secondo il Piano di Tutela delle Acque il sito d'interesse si colloca **nel tipo di Misura "Aree di Tutela quali-quantitativa dei corpi idrici sotterranei" e "Aree vulnerabili alla contaminazione salina"**; tuttavia, per questo tipo di opera non sono previsti emungimenti e, pertanto, la sua realizzazione non comporterebbe nessun tipo di variazione di questo tipo;
- Per quanto concerne la definizione dell'azione sismica di progetto, così come stabilito dal D.M. 17/01/2018, il terreno di fondazione esaminato viene ad inquadrarsi nell'ambito delle **Categorie di suolo C** nell'area dove verranno ubicati gli aereogeneratori e **Categorie di suolo A** ove è presente la stazione.

Oggetto: Progetto definitivo di un di un parco eolico composto da n. 9 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW, da ubicarsi in agro dei comuni di Veglie, Carmiano e Leverano - località "Veglia" e delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicarsi in agro del comune di Nardò

Elaborato: Relazione geologica, geomorfologica, geotecnica, idrogeologica e idraulica preliminare.

Dal punto di vista geomorfologico e geotecnico, in prospettiva sismica ed in relazioni alle condizioni globali dei terreni, si conferma la fattibilità geologica delle opere in progetto in ottemperanza delle normative vigenti; tuttavia, **la scelta ed il dimensionamento delle opere di fondazione da adottare per la realizzazione degli impianti in progetto, dovranno essere effettuate in sede di progettazione esecutiva, solo dopo aver effettuato una campagna di indagini geognostiche (dirette e/o indirette) in situ, con prelievo di campioni di rocce e terre da sottoporre ad analisi di laboratorio.**

In conclusione, dalle informazioni precedentemente esposte, si evince che l'area esaminata è idonea nei riguardi dell'esecuzione dell'opera in progetto.

Cerignola, giugno 2024

dott.ssa geol. Antonella Marinelli

Antonella Marinelli
