

02	Revisione			02/02/2024	BRG
01	Progetto Definitivo			19/07/2023	BRG
Voltaia Italia S.r.l. Viale Montenero, 32 Milano (MI) - 20135 - Italia			Tel. +39 02 89095269 info.italia@voltaia.com www.voltaia.it		
REDATTO: BRG	CONTROLLATO: VCC	APPROVATO: VCC			
SCALA:	DATA: 02/02/2024	FOGLIO:001/0030	FORMATO	A4	IL PRESENTE DOCUMENTO E' DI NOSTRA PROPRIETA' E NON PUO' ESSERE RIPRODOTTO O INVIATO SENZA LA NOSTRA AUTORIZZAZIONE.
PROGETTO:	COMUNE DI CERIGNOLA (FG) Progetto definitivo di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare con potenza installata di 41,75 MW ed immessa in rete di 35 MW, da realizzarsi nel Comune di Cerignola (FG), località Santa Maria La Scala snc			02	
TITOLO:	RELAZIONE GEOLOGICA			Documento N. DEV-PLN-017-02-IT-S-CEO01-IT	

Sommario

PREMESSA.....	2
1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	3
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	4
3. CARATTERISTICHE IMPIANTO	6
4. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO ED IDROGEOLOGICO	8
5. CENNI DI CLIMATOLOGIA.....	14
6.INQUADRAMENTO GEOLOGICO	16
7.DEFINIZIONE DELL’AZIONE SISMICA DI PROGETTO	23
8.CONCLUSIONI.....	28

PREMESSA

La presente relazione prende in esame i problemi di carattere geologico, geomorfologico ed idrogeologico inerente al progetto di un impianto fotovoltaico a terra della potenza installata di 41,75 MW ed immessa in rete di 35 MW ed opere ad esso connesse da realizzarsi in località "Santa Maria La Scala", territorio amministrativo del comune di Cerignola (FG). L'elettrodotto di connessione alla Rete esistente su una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 150/36 kV, interessa sempre il comune di Cerignola e l'allaccio è previsto a circa 11 km rispetto all'impianto di produzione.

È ovvio che non ci si può aspettare da una relazione geologica definitiva una descrizione di estremo dettaglio di ogni caratteristica geologica, geomorfologica o idrogeologica del territorio esaminato.

Basta, infatti, riflettere sull'importanza del "fattore di scala" rispetto i vari interventi ipotizzabili sul territorio, per comprendere che solo indagini di volta in volta mirate possono essere in grado di descrivere adeguatamente tutti gli elementi geologico-geotecnici indispensabili ad una corretta progettazione.

È noto che i rilievi effettuabili nell'ambito di una indagine geologica definitiva si basano su osservazioni di superficie e quindi sono largamente interpretativi per quanto riguarda le caratteristiche del sottosuolo. I dati sono, in effetti, il risultato di un processo indiziario, nel quale la convergenza di osservazioni di campagna, fotointerpretazione, dati bibliografici, conoscenza del territorio, ecc. si riassumono nello strumento cartografico.

Quest'ultimo deve essere considerato piuttosto un punto di partenza e non di arrivo delle indagini geologiche.

In riferimento alla tipologia e caratteristiche dell'intervento progettuale i contenuti ritenuti indispensabili per la valutazione della compatibilità tra l'opera in progetto ed il contesto geologico-ambientale, sono i seguenti:

- Studio cartografico e sopralluogo teso verificare i dati bibliografici e identificare indizi d'instabilità attribuibili ai terreni di fondazione;
- lineamenti geomorfologici della zona e analisi dei processi morfogenetici con specifico riferimento ai dissesti in atto o potenziali ed alla loro tendenza evolutiva tenendo anche conto delle reali incidenze dell'intervento esaminando le condizioni di stabilità pre e post-intervento;

- caratteri tettonici generali e geostrutturali di dettaglio ai fini del comportamento fisico meccanico e dell'equilibrio statico nel caso di ammassi rocciosi;
- le condizioni geoidrogeologiche del sito;
- sismicità locale;

Infine, sono stati riassunti i dati significativi individuati dall'esame della letteratura, che hanno permesso di stilare un giudizio sull'impatto geologico ambientale dell'opera, l'elaborazione di carte tematiche e stesura della relazione generale.

1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il presente documento esposti sono stati redatti in conformità e nel rispetto della normativa vigente di seguito elencata:

- **UNI ENV 1997 – 1 – Eurocodice 7 “Progettazione Geotecnica”.**
- **Norma UNI ENV 1998-1-1: Eurocodice 8:** 'Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture - Parte 1-1: Regole generali.'
- **D.M. 14/01/2008: 'Norme tecniche per le costruzioni.'** Circolare 617 del 02/02/2009: 'Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008.'
- **D.L. 180/98 convertito in L. 267/98 noto come decreto “Sarno”,** che ha imposto la individuazione delle aree a più elevata pericolosità idrogeologica (R4) per le persone e le infrastrutture mettendo a disposizione dei fondi straordinari;
- **Norme tecniche di attuazione:** Piano di Bacino Stralcio Assetto idrogeologico (PAI) novembre 2005
- **Ordinanza del Presidente del Consiglio 3274 - 08/05/2003:** 'Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica.'
- **Ordinanza del Presidente del Consiglio 3431 - 03/05/2005:** 'Ulteriori modifiche ed integrazioni all'Ordinanza del Presidente del Consiglio 3274 - 08/05/2003.'

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area interessata dal progetto si trova nella parte centro settentrionale della Puglia nel territorio comunale di Cerignola (FG) in località "Santa Maria della Scala".

Come punto di riferimento per le coordinate geografiche si è scelto il punto baricentrico all'area di intervento con:

Lat. 41.218566°N, Long. 15.727973°EST.

L'altitudine varia da 205 a 194 m s.l.m.

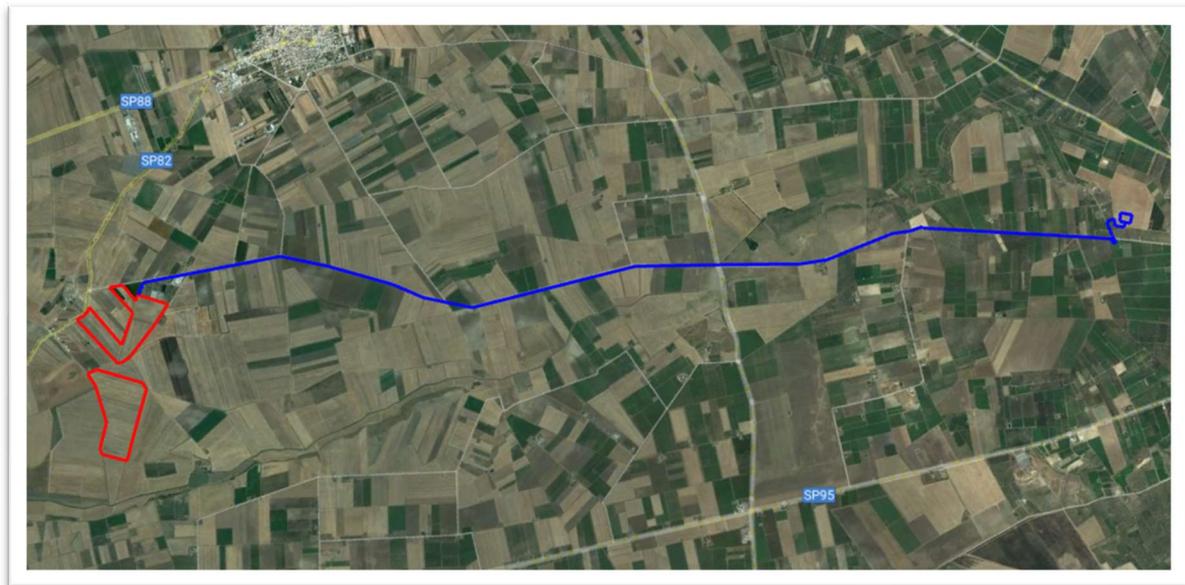


Fig. 01 Area d'impianto su immagine satellitare

inquadramento cartografico di riferimento comprende:

- la tavoletta "Cerignola" (FOGLIO 175 QUADRANTE I ORIENTAMENTO NE) della Carta d'Italia (scala 1:25.000) dell'Istituto Geografico Militare tra i paralleli 62 e 65 e meridiani 60-61 (vedi elaborato corografia);
- le tavolette n. 422101, 422102, 422103, 422113, 422131, 422132, 422141, 422144 della Carta Tecnica Regionale in scala 1: 10.000.

Di seguito uno stralcio della cartografia con l'ingombro dell'impianto fino al punto di connessione.

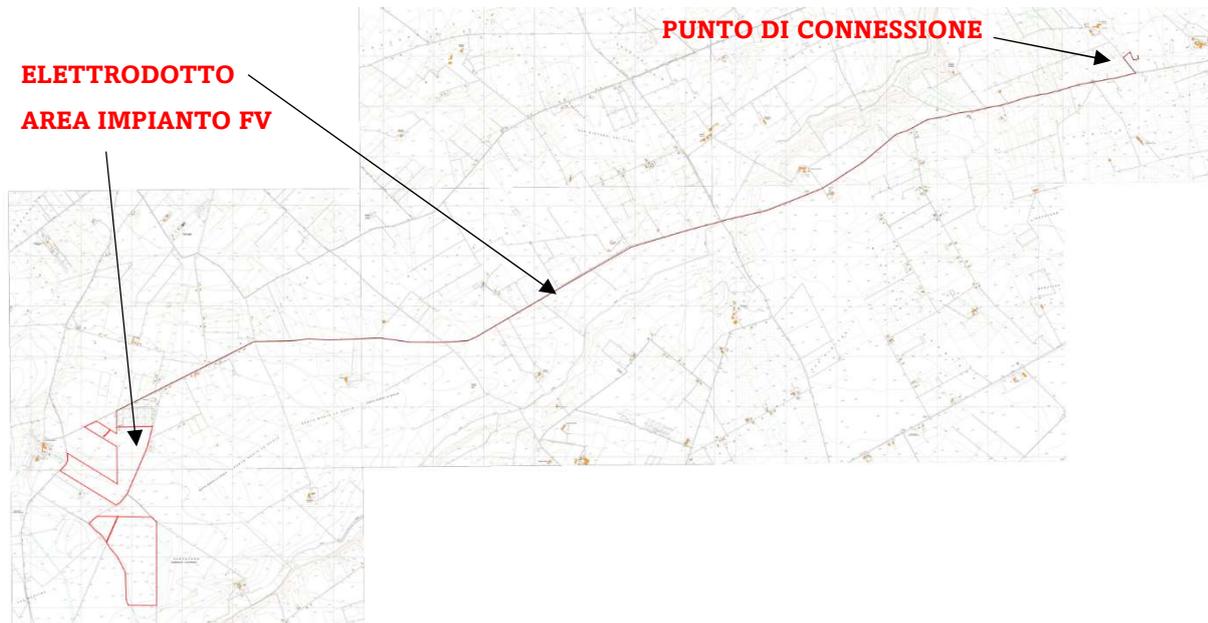


Fig. 02 _ Stralcio della CTR con ingombro dell'impianto ed elettrodotto fino al punto di connessione

I fondi interessati dalla realizzazione dell'impianto e delle opere ad esso connesse, nella disponibilità del proponente, ricadono all'interno dei fogli di mappa n° 338, 340, del Comune di Cerignola; si riporta di seguito l'elenco delle particelle catastali interessate dall'installazione dell'impianto fotovoltaico:

FOGLIO	PARTICELLE
338	6,9,11,7,16,4,15,8,10,17
340	114, 115, 202, 205, 112, 113, 127, 201, 204, 207, 209, 291,23

Tab. 01_ Elenco particelle interessate dal progetto

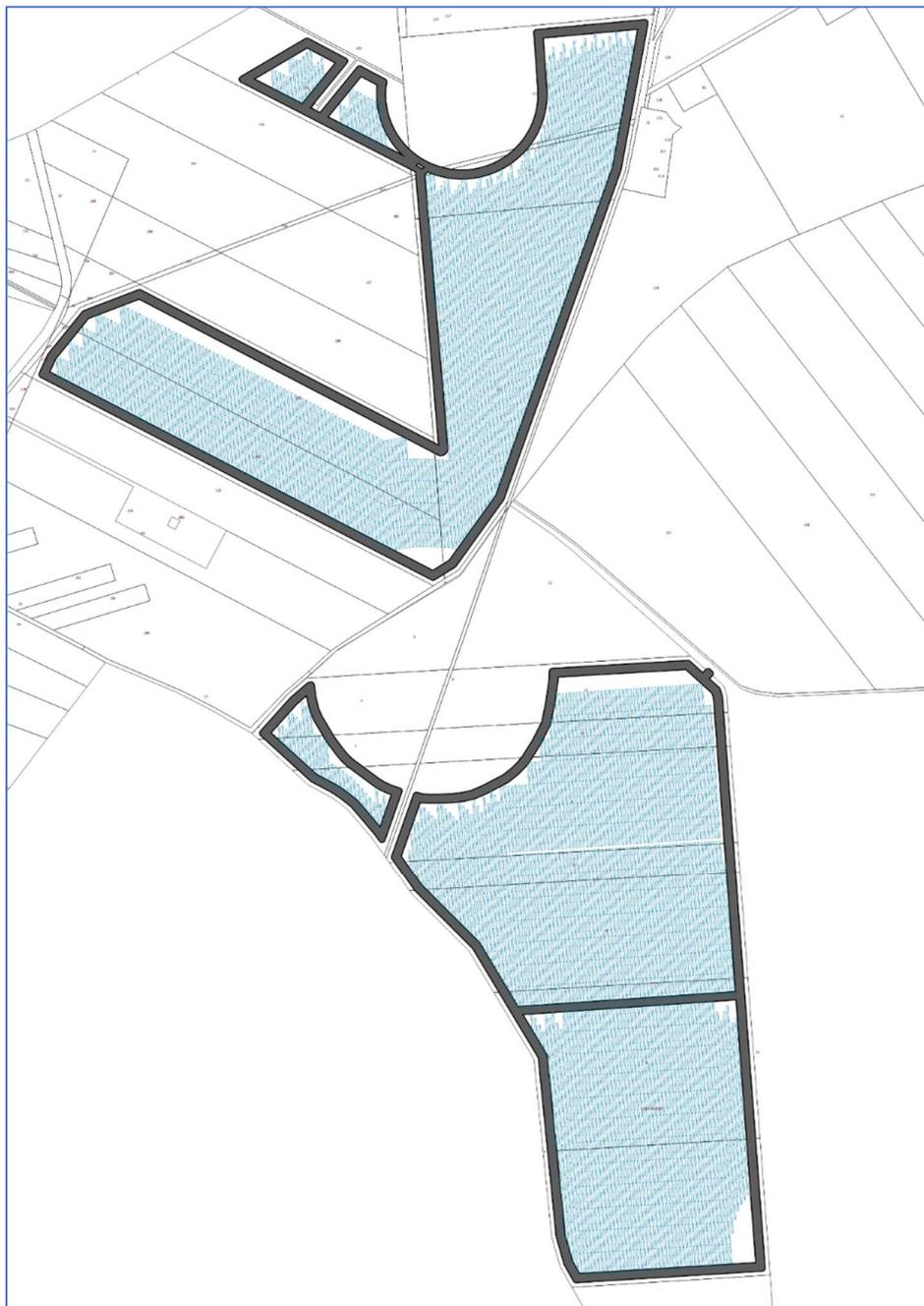


Fig. 3 Inquadramento dell'impianto fotovoltaico su mappa catastale

3. CARATTERISTICHE IMPIANTO

Il progetto consiste nella realizzazione di un impianto fotovoltaico "a terra" di tipo grid connected per la produzione di energia elettrica di potenza nominale pari a 41,75 MWp e potenza in immissione di 35 MW denominato "CE001".

L'impianto è diviso in n. 9 sottocampi (A-B-C-D-E-F-G-H-I), tra loro indipendenti.

Il campo fotovoltaico è costituito da 71994 moduli fotovoltaici monocristallini ad alta prestazione da 580W.

La superficie occupata dall'impianto è di circa 485786,31 m² (a fronte di una disponibilità di circa 68 Ha), con una superficie captante di circa 185978,6445 m² e una produzione annua attesa di circa 68933 MWh di energia elettrica (circa 1651 kWh/anno per kWc installato). L'indice di occupazione del suolo è di circa il 27% del terreno a disposizione, comprensiva delle stradine interne e di accesso e dei locali tecnici.

L'impianto è progettato per essere realizzato a terra su un terreno con destinazione d'uso agricola.

Nella fattispecie i moduli saranno montati su Tracker monoassiali N-S con effetto backtracking, aventi angolo di rotazione pari a -60/+60.

Questi ultimi sono posizionati ad una distanza tra di loro inferiore ai 3 metri circa al fine di ottimizzare la produzione e sfruttare l'effetto del backtracking.

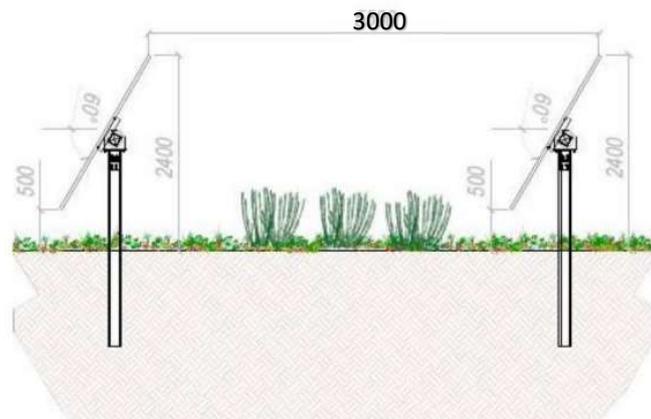


Fig. 03 Schema posizionamento Tracker

Per il collegamento alla rete elettrica prevede quanto segue:

Connessione in antenna a 36 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 150/36 kV da inserire in entra-esce alla linea RTN a 150 kV "Stornara – CP Cerignola – CP Canosa",”.

Riassumiamo a seguire le componenti elettriche dell'impianto:

- N. 71994 Moduli fotovoltaici monocristallini tipo JAM78S30-580-605/MR da 580Wp;
- N. 2769 Tracker monoassiali N-S da 26 moduli.
- Inverter, tipologia 9 MV Power Station (comprensiva di inverter SMA SUNNY CENTRAL e trasformatore) Taglie da 4000 a 4600MVA;
- N. 1 cabina di parallelo;
- N. 1 cabina di consegna.

4. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO ED IDROGEOLOGICO

L'indagine geomorfologica si propone, attraverso un'analisi delle forme del paesaggio, di individuare i processi morfogenetici che agiscono nell'area e che nel loro insieme costituiscono la dinamica morfologica.

In generale l'area in studio è ubicata nel comprensorio comunale di Cerignola, in una zona di localizzata all'interno del dominio geomorfologico del Tavoliere delle Puglia delimitata dagli alti strutturali del Gargano a nord e dal Subappennino Dauno a sud.

In particolare, l'impianto fotovoltaico ricade su un territorio con una morfologia sub pianeggiante, una quota variabile da 205 a 194 metri s.l.m. debolmente inclinati verso Nord Est solcata da alcuni corsi d'acqua minori localmente chiamati "marane" (Marane di Acquamala) e costituita da depositi alluvionali terrazzati, poggiati sulle unità a prevalente componente siltoso-sabbiosa e/o arenitica (sabbie di Torre Quarto), dove il

paesaggio assume l'aspetto piatto tipico del Tavoliere di Puglia e i corsi d'acqua scorrono in ampie valli, sempre ad andamento rettilineo, ma dagli argini spesso non ben definiti, soprattutto in sinistra orografica.

La configurazione morfologica dell'area, oltre ad essere influenzata dalla diversa natura litologica dei terreni affioranti, risente nelle sue grandi linee delle molteplici fasi di oscillazione del livello del mare che, a partire dal Pleistocene medio, si sono succedute durante il sollevamento regionale e la generale regressione del mare.

Questa superficie sub pianeggiante dal punto di vista morfologico si tratta di una superficie di accumulo di tipo complesso (*superficie di accumulo di Cerignola*) in quanto dovuta all'accumulo e progradazione di una piana costiera, concomitante con fasi di sollevamento con entità maggiore verso l'Appennino, rimodellata dagli agenti esogeni.

La superficie di accumulo di Cerignola è articolata su due ripiani: quello più alto corrisponde alla chiusura dei depositi della Fossa Bradanica, mentre quello più basso corrisponde alla superficie sommitale del sistema di Cerignola (RGL).

In queste condizioni i versanti evolvono mediante un graduale degradazione delle porzioni più elevate del versante.

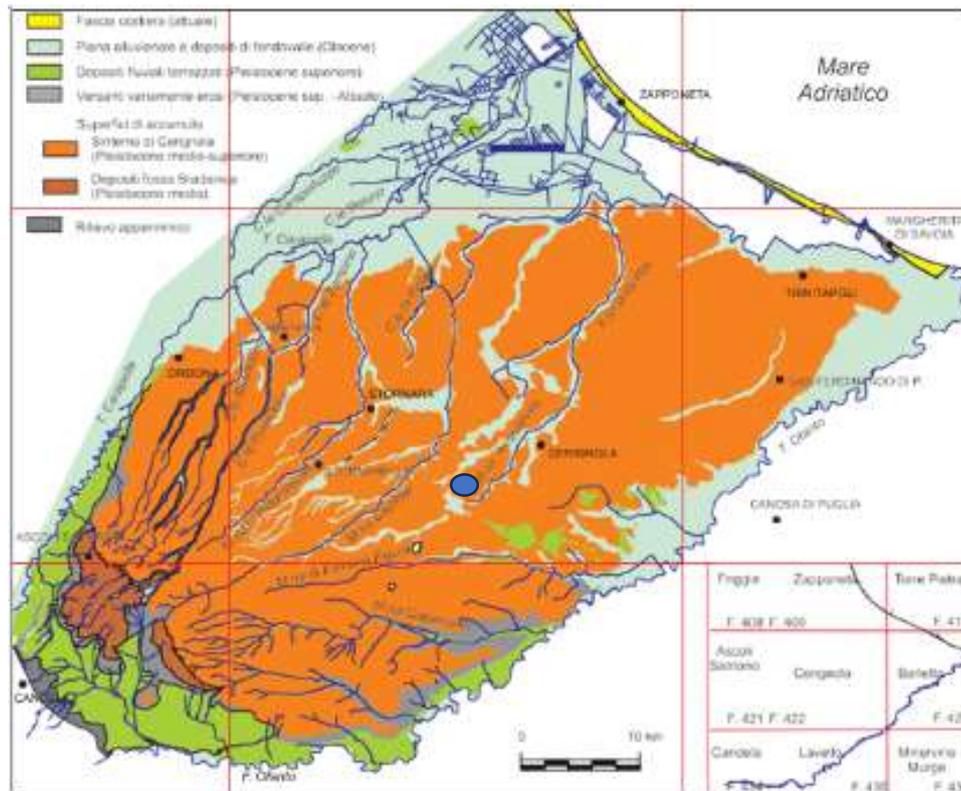


Fig. 4 Schema geomorfologico ● area in studio

Per la natura dei terreni, a prevalente componente siltoso-sabbiosa e/o arenitica, si suggerisce di condurre analisi di monitoraggio puntuale, al fine di individuare gli spessori dei livelli presenti e stabile l'idonea profondità dell'infissione degli ancoraggi dei pannelli.

Nonostante la generale bassa acclività dei versanti, nell'area del Foglio "Cerignola" sono presenti alcune zone in cui è possibile il verificarsi di dissesti franosi. Per la quasi totalità, queste aree sono state classificate dall'Autorità di Bacino della Puglia come "a pericolosità geomorfologica media e moderata" (www.adb.puglia.it). I dissesti possono verificarsi lungo strette fasce, orientate secondo la direzione SO-NE (territori di Stornara, Stornarella e Cerignola), lungo corsi fluviali a carattere torrentizio (tra i quali il più importante è la Marana Castello) che incidono in prevalenza litotipi sabbiosi e sabbioso-ghiaiosi.

Dalla consultazione del Portale relativo al "Piano di Gestione del rischio alluvioni" della regione Puglia ed in riferimento alla perimetrazione area a rischio e/o pericolo geomorfologico, l'impianto fotovoltaico non ricade all'interno di zone dissestate e a rischio geomorfologico, mentre, risulta che alcuni tratti di elettrodotto (la cui posa è comunque prevista a bordo di strada esistente ed interrata), sono caratterizzati da

pericolosità Geomorfológica PG1 (media moderata).

Tale indicazione viene confermata all'atto del rilievo nel quale non è stato rilevato alcun tipo di dissesto in atto e/o potenziale né particolari fenomeni erosivi visibili di elementi tali da indicare situazioni sfavorevoli per la stabilità.



Fig. 4 Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni indicazione della pericolosità geomorfologica, idraulica e rischio idraulico ○ area di progetto ○ punto di connessione — elettrodotto

La compatibilità dell'intersezione del cavidotto con queste aree a PG1 si ottiene progettando la posa del cavidotto ovvero presentare i seguenti requisiti:

- cavidotto interrato;
- cavidotto posizionato ad una profondità tale da non essere interessato dall'erosione superficiale;
- Non aumentare la pericolosità nelle zone contermini;

Al fine di soddisfare tali requisiti si consiglia che la posa del cavidotto venga effettuata con tecnologia NO DIG (Directionale Drilling).

Per maggiori delucidazioni si rimanda agli elaborati grafici di progetto.

Altro elemento morfologico caratterizzante è l'idrografia superficiale. L'area in esame è interessata marginalmente da due corsi d'acqua che si originano nell'Appennino e sfociano nel mare Adriatico, pochi chilometri ad est del limite nord-orientale del Foglio 422 "Cerignola": **il Fiume Ofanto** che lambisce il quadrante sud-orientale del Foglio e **il Torrente Carapelle** che interessa il quadrante nord-occidentale.

Il Torrente Carapelle solca con andamento meandriforme una valle pianeggiante con bassissima pendenza e dai limiti non ben definiti.

Nella valle si notano meandri abbandonati e modesti rivoli percorsi da acqua solo in occasione di precipitazioni abbondanti.

L'alveo del Fiume Ofanto compare solo marginalmente con un breve tratto a morfologia meandriforme. Il Fiume Ofanto ha inciso l'intera successione conglomeratico-sabbiosa del sintema di Cerignola (RGL) fino a lambire il tetto delle argille subappennine (ASP).

Il raccordo fra il fondo valle, posto a quota 50 metri s.l.m., e la superficie sommitale, posta a circa 100 metri s.l.m., avviene attraverso un modesto versante inciso da una serie di tributari minori, il più importante dei quali è il Torrente Fontana Figura.

Alla base del versante il fondovalle è caratterizzato da una zona golenale sopraelevata di pochi metri rispetto all'alveo attuale. Lungo il versante si osservano dei lembi residui di alluvioni terrazzate. Allo sbocco della valle sono, inoltre, presenti delle modeste conoidi alluvionali in continua evoluzione.

La rete idrografica è completata da una serie di corsi d'acqua minori, localmente denominati "*marane*", che si originano lungo il bordo occidentale del Tavoliere meridionale subito a sud-est di Ascoli Satriano intorno a quota 500 m s.l.m. e solcano la superficie di accumulo di Cerignola.

Si tratta di incisioni povere d'acqua con deflusso ormai effimero: infatti, i solchi erosivi sono percorsi soltanto da acque di precipitazione meteorica e per periodi di norma giornalieri con portate molto variabili, in stretta correlazione con l'intensità e la durata stessa delle precipitazioni alimentatrici.

In molte zone il deflusso è reso precario dalle deboli pendenze e ciò provoca dei ristagni d'acqua che si traducono nella formazione di aree paludose (località Pozzo Terraneo, Posta Incorvera) in cui il permanere dell'acqua è facilitato dall'accumulo di materiale residuale limoso a scarsa permeabilità.

La superficie di accumulo di Cerignola doveva essere solcata da un reticolo idrografico di tipo dendritico dove il corso d'acqua principale era rappresentato dal Fosso della Pila, con un andamento da NO a SE, la cui foce doveva essere direttamente nella laguna di Salpi (saline di Margherita di Savoia). In esso confluivano la Marana di Acquamala, situato nelle vicinanze dell'area di progetto, la Marana del Castello e la Marana Pidocchiosa.

L'originario corso della Marana Acquamala era molto più lungo dell'attuale e comprendeva i tratti più alti della Marana di Fontana Figura e della Marana Capacciotti.

Nel tempo questi due affluenti del Fiume Ofanto, per erosione regressiva, hanno catturato le testate della Marana Acquamala lasciando quindi delle valli morte. Successivamente la Marana così decapitata ha subito un'ulteriore troncatura per riattivazione della Faglia Cerignola-Foggia.

Il percorso della Marana del Castello ha invece subito nel suo tratto medio varie modifiche. Inizialmente confluiva nella Marana Acquamala, poco ad ovest di Cerignola, ma forse, sempre a seguito della riattivazione della faglia Cerignola- Foggia, ha deviato il percorso per confluire direttamente nel Fosso della Pila.

Anche l'originario corso della Marana La Pidocchiosa era molto più lungo dell'attuale e comprendeva un tratto più alto catturato per erosione regressiva dal Canale Ponticello. Inoltre, questa marana, in cui confluivano le acque di numerosi corsi minori, proseguiva il suo percorso verso NE per immettersi nel Fosso della Pila.

Successivamente gli affluenti di destra del Torrente Carapelle per erosione regressiva hanno catturato sia la Marana Pidocchiosa che la Marana Castello facendo ruotare verso nord il loro percorso. A questo punto il bacino idrografico del fosso della Pila è fortemente ridimensionato e limitato alla sola parte bassa della superficie di accumulo di Cerignola, mentre la parte alta drena direttamente o nel Torrente Carapelle o nel Fiume Ofanto.

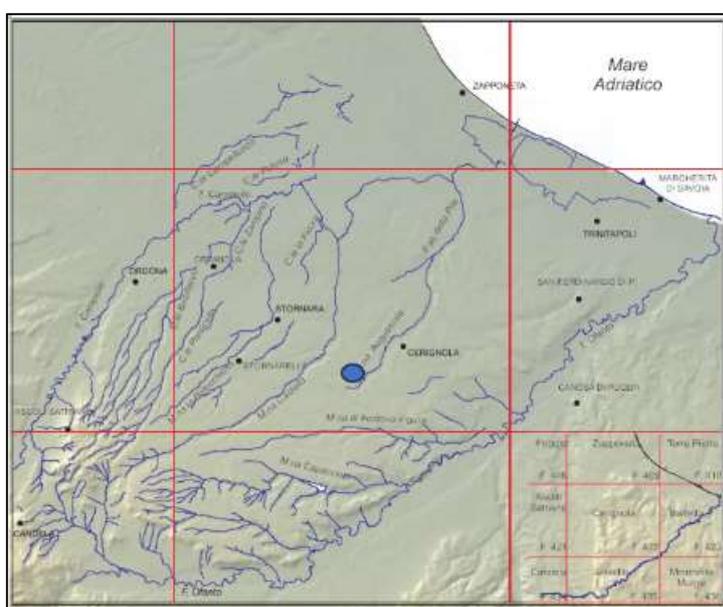


Fig. 5 - Reticolo idrografico ● area in studio

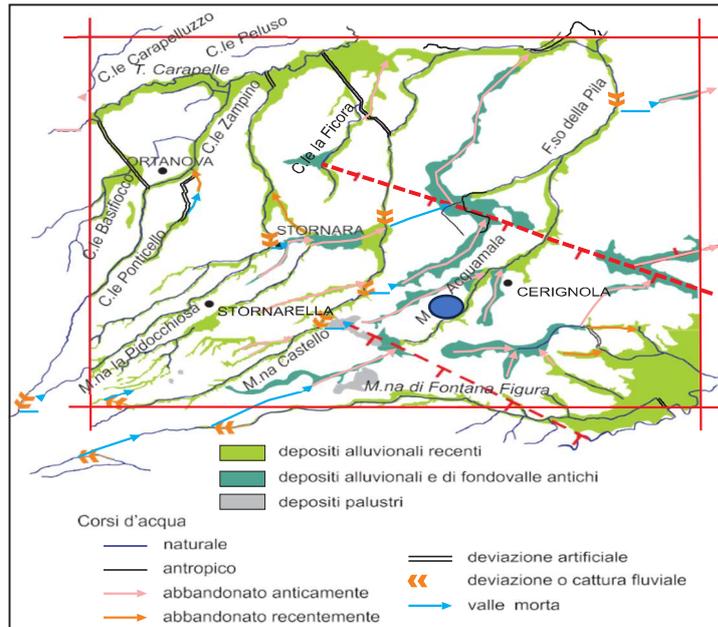


Fig. 6 - Evoluzione del reticolo idrografico del F. 422 "Cerignola" ● area in studio

La Carta della permeabilità deriva dalla elaborazione di informazioni raccolte a scala provinciale, nonché dalla consultazione e dalla lettura di documenti tecnico – ambientali e dei relativi quadri conoscitivi esistenti, vigenti.

La Carta contiene una zonazione della "permeabilità intrinseca" elaborata per complessi e situazioni ideologiche, ovvero attribuendo un grado di permeabilità all'insieme di più tipi litologici omogenei sulla base di caratteristiche strutturali, tessiturali e composizionali.

In riferimento alle situazioni idrogeologiche che possono essere desunte dai dati disponibili alla scala regionale dal Quadro Conoscitivo, si definiscono le seguenti classi di permeabilità:

Natura dei TERRENI	Caratteristiche di permeabilità
Argille grigio-giallastre del Quaternario, argille azzurre del Pliocene e del Calabriano	Prevalentemente impermeabili
Argille sabbiose e sabbie argillose	Poco permeabili (per una buona parte poggianti su terreni impermeabili)
Sabbie e arenarie	Abbastanza permeabili
Conglomerati a cemento sabbioso-argilloso	Nell'insieme mediamente permeabili
Conglomerati a cemento sabbioso	Molto permeabili
Calcarei teneri concrezionari	Abbastanza permeabili

Tab.3 Permeabilità in relazione alla natura dei vari tipi di terreno affiorante

5. CENNI DI CLIMATOLOGIA

Per una caratterizzazione generale del clima nel territorio del bacino idrografico del Fiume Ofanto, sono state considerate le informazioni ricavate dagli Annali Idrologici della Regione Puglia. In particolare, sono stati considerati i dati registrati dalla stazione pluviometriche più vicine all'area di studio ricadenti all'interno del bacino.

La stazione pluviometrica più vicina all'area di progetto è quella di Borgo Libertà, nel comune di Cerignola (FG), che è ubicata a circa 5 km in direzione S rispetto al centro abitato (coordinate geografiche 41° 11' 20,07" N; 15° 42' 56,09" E) e in prossimità dell'area di progetto, come si può osservare in Figura 7.



Fig.7 Localizzazione stazione pluviometrica Borgo Libertà area di progetto

La stazione registra gli eventi meteorici di differente durata oraria (1,3,6,12,24 ore) a partire dal 1929, le serie di dati disponibili sono quelle comprese tra il 1950 e il 2013. È stata attivata anche una misura termometrica a partire dal 2013. La tabella sottostante illustra la media delle precipitazioni cumulate e il numero di giorni piovosi in ciascun mese:

Mese	Precipitazione cumulata [mm] 1950-2013	Giorni piovosi
Gennaio	54	8
Febbraio	45,4	7
Marzo	51,7	8
Aprile	47,0	7
Maggio	41,4	6
Giugno	31,5	4
Luglio	22,5	3
Agosto	27,3	3
Settembre	49,7	5
Ottobre	58,2	7
Novembre	60,1	8
Dicembre	64,4	9
totali	553,3	74

Tab.4 media delle precipitazioni cumulate e il numero di giorni piovosi in ciascun mese

Per quanto riguarda invece la caratterizzazione termometrica, la stazione con una quantità sufficiente di dati più vicina all'area di progetto è quella di **Cerignola**, per cui sono disponibili serie di dati ininterrotte sul periodo 1930-2013.

La seguente tabella illustra i valori medi di temperatura mensili:

Mese	Temperatura media (°) 1930-2013
Gennaio	7,4
Febbraio	8,0
Marzo	10,6
Aprile	13,9
Maggio	18,6
Giugno	23,1
Luglio	25,9
Agosto	25,8
Settembre	21,9
Ottobre	17,0
Novembre	12,2
Dicembre	8,7
Media	16,1

Tab.5 media delle temperature cumulate in ciascun mese

Dai dati pluviometrici raccolti è stato possibile evidenziare come la precipitazione media annua nel periodo di osservazione è di 553,3 mm nella stazione pluviometrica di Borgo Libertà, mentre la temperatura media è di circa 16,1° nella stazione termometrica di Cerignola, queste variazioni riscontrate rientrano nell'andamento climatico medio della Puglia centro meridionale di tipo temperato-mediterraneo, caratterizzato da un periodo piovoso da settembre ad aprile e minimi stagionali da giugno ad agosto.

Le variazioni rientrano nell'andamento climatico medio della Puglia centro meridionale che rappresenta, per latitudine, esposizione e costituzione geologica, la fascia più arida della regione dove il regime pluviometrico mediterraneo risulta esasperato da periodi di siccità molto lunghi.

Gli elementi climatici esaminati influiscono direttamente sul regime idrologico locale e, essendo le piogge concentrate in pochi mesi, assumono particolare interesse i fenomeni di ruscellamento superficiale, di infiltrazione e di evaporazione.

Quindi, la ricarica degli acquiferi dell'area in esame avviene sostanzialmente nel periodo piovoso settembre-aprile mentre, durante l'estate, caratterizzata da lunghi periodi di siccità ed elevate temperature, si verificano condizioni di deficit di umidità negli strati più superficiali del terreno.

6. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Dal punto di vista geologico regionale, l'area in studio ricade nella parte centro meridionale del Tavoliere delle Puglie, che è da ritenersi il naturale proseguimento verso Nord-Ovest della Fossa Bradanica.

Il territorio in esame è situato interamente in un settore di Avanfossa poco deformato, questo settore dell'Avanfossa presenta uno stile strutturale caratterizzato da scarsa deformazione tettonica, strati e contatti stratigrafici sub-orizzontali ovvero disposti secondo l'originaria clinostратificazione.

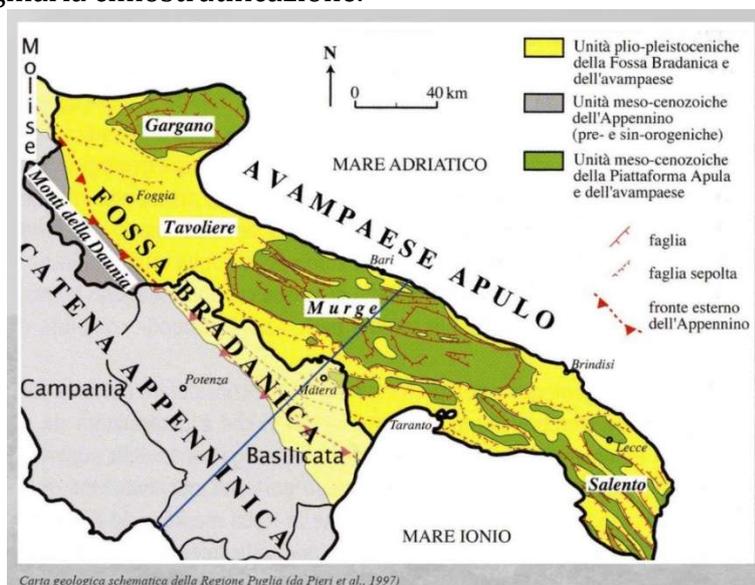


Fig.8

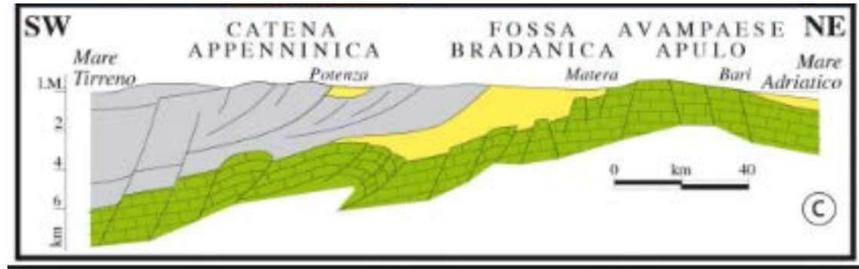


Fig.9

Secondo i più moderni modelli geodinamici l'Avampaese apulo dovuta alla subduzione verso ovest della litosfera adriatico-ionica. Nel settore in esame il processo di subsidenza flessuale inizia nel Pliocene superiore con l'ingressione marina e prosegue fino al Pleistocene medio quando a causa della cessazione del processo di subduzione, si ha il sollevamento regionale con la deposizione di una successione regressiva.

La fine del processo di subduzione è imputata, a seconda dei diversi modelli geodinamici a varie cause:

- resistenza a subdurre della spessa litosfera apulo-garganica (DOGLIONI, 1991);
- rimbalzo viscoso-elastico dell'intero sistema di catena (CINQUE et alii, 1993; HIPPOLYTE et alii, 1994).

A queste due cause sono legate le principali strutture tettoniche che caratterizzano l'area del Foglio "Cerignola".

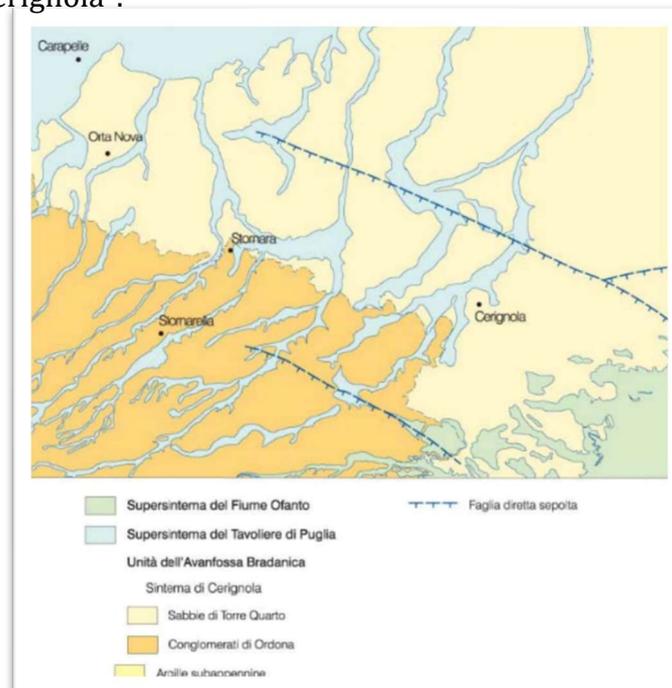


Fig.10 schema tettonico foglio 422

A partire dal Pleistocene medio (circa 1 milione di anni fa), i territori di Avampaese cominciarono a sollevarsi, e il bacino di avanfossa vide la piattaforma carbonatica coprirsi, in successione, di depositi argillosi, sabbiosi, calcareo-quarzosi e conglomeratici. Una successiva ingressione marina determinò la formazione di successioni terrazzate di sedimenti costieri. Al ritiro delle acque marine la piana fu poi solcata da corsi d'acqua la cui azione di erosione-deposizione costituì spesse coperture di depositi alluvionali.

Nei dintorni di Cerignola i terreni affioranti sono in prevalenza di origine marina, e i profili di estese superfici sono stati costituiti dall'azione del mare: a ogni abbassamento relativo del livello del mare (sollevamento di strutture geologiche), la spianata veniva interessata dalla formazione di un terrazzo seguito da una scarpata in corrispondenza della nuova linea di costa. Tali fenomeni, succedutisi nel tempo, hanno portato alla formazione di 6-8 terrazzamenti, a quote comprese fra 350 e 5 m slm: uno dei quali è visibile in corrispondenza del sito di Madonna di Ripalta.

Sui nuovi terrazzi i corsi d'acqua hanno scavato in profondità le rispettive valli, e delineato il loro profilo in funzione del nuovo livello di base. Nel territorio di Cerignola sono rimasti visibili fino a poco tempo fa alcuni lembi, da me individuati in attività di rilevamento geologico, nelle zone delle masserie Torretta, Pavone, Catenaccio e Fontana del Bue.

Nel corso delle ultime decine di migliaia di anni, i corsi d'acqua hanno determinato una intensa azione erosiva e di depositi, accumulando nella vasta pianura uno spesso mantello di sedimenti, crescente man mano che ci si avvicina al mare. Tali depositi, costituiti da corpi ghiaiosi, sabbiosi e limosi, nel sottosuolo non hanno limiti ben definiti; e sono coperti da una formazione detta crosta calcarea, spessa alcuni metri, originata dalla risalita capillare delle acque sotterranee ricche di carbonato di calcio.

Attualmente, la diminuita pendenza verso il mare ha poi favorito un andamento dei corsi d'acqua a meandri: come si può osservare dall'alto di Madonna di Ripalta per il fiume Ofanto, il cui fondo valle è ricoperto da depositi alluvionali costituiti da limi, sabbie e ghiaie.

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

Tab. 5 - Quadro delle unità stratigrafiche del Foglio Cerignola.

La gran parte dell'area in studio è caratterizzata dalla presenza di depositi sabbioso-conglomeratici riferibili alla parte regressiva della successione di riempimento della Fossa Bradanica (AZZAROLI et alii, 1968a, 1968b, BOENZI et alii, 1971a; 1971b; RICCHETTI, 1965, 1967, 1981). Solo in alcuni punti e per spessori limitati, affiora la base di tali depositi rappresentata dalle argille subappennine (AZZAROLI et alii, 1968a).

I depositi sabbiosi conglomeratici sono stati raggruppati in una unità stratigrafica a limiti inconformi, denominata sintema di Cerignola (RGL) e composta da due unità litostratigrafiche fra loro eteropiche: i conglomerati di Ortona (ODN) e le sabbie di Torre Quarto (STQ).

In particolare, l'area su cui ricade l'impianto fotovoltaico viene descritta da una successione stratigrafica costituita dai termini più recenti della serie litologica che contraddistingue è così riassumibile procedendo dai termini più recenti verso i più antichi:

Depositi alluvionali attuali

Il Foglio "Cerignola" è percorso da numerosi corsi d'acqua nella maggior parte dei casi con uno sviluppo areale molto limitato. Nell'alveo di questi corsi d'acqua si rinvennero sedimenti alluvionali attualmente in formazione a composizione ghiaioso-sabbioso-limosa con tessitura predominante legata alla composizione del substrato inciso dal corso d'acqua stesso: a nord-est, pertanto, le alluvioni attuali sono principalmente sabbiose e

sabbioso-limose, mentre a sud predominano le ghiaie e le sabbie ghiaiose; la stratificazione, quando visibile, è incrociata, concava ed obliqua. Lo spessore del deposito è in genere di pochi metri nei corsi d'acqua minori e di circa 10 metri nel letto del Fiume Ofanto e del Torrente Carapelle. Gli affioramenti più significativi sono localizzati nell'alveo del Torrente Carapelle lungo tratti spondali in erosione.

Sintema di Cerignola (RGL)

Questa unità stratigrafica a limiti inconformi comprende a sua volta due unità litostratigrafiche fra loro eteropiche denominate rispettivamente conglomerati di Ortona (ODN) e sabbie di Torre Quarto (STQ). Per questi depositi in letteratura non esiste un nome formale ma generalmente viene utilizzato il termine informale di Depositi Marini Terrazzati (BONARDI et alii, 1992).

Il limite inferiore del sintema non affiora; esso è rappresentato da una superficie erosiva che segna il passaggio tra questa unità, le argille subappennine (ASP) e delle sabbie non affioranti ma riconosciute nei pozzi ovvero affioranti in aree limitrofe al Foglio e correlabili con le sabbie di Monte Marano Auct. (RICCHETTI, 1965, 1967; AZZAROLI et alii, 1968a, 1968b, BOENZI et alii, 1971a; 1971b). Questa superficie è netta nei quadranti occidentali, dove si assiste al passaggio fra l'unità litostratigrafica costituita dai conglomerati di Ortona e le sabbie di Monte Marano Auct., mentre è poco distinguibile verso est dove il passaggio stratigrafico è fra le sabbie di Torre Quarto e le sabbie di Monte Marano Auct.

Il limite stratigrafico superiore del sintema di Cerignola corrisponde ad una superficie in conforme di tipo di erosivo e di importanza regionale che lo pone a contatto con i depositi alluvionali del sintema dei Torrenti Carapelle e Cervaro e super sintema del Fiume Ofanto e le coperture oloceniche.

Per la diffusa presenza di minerali del Vulture all'interno dei depositi sabbioso-conglomeratici delle unità ODN e STQ, l'età del sintema di Cerignola può essere riferita al Pleistocene medio.

Conglomerati di Ordonà (ODN)

L'area di progetto ricade tutta su questa litologia, si tratta di conglomerati massivi, composti in prevalenza da clasti eterometrici e poligenici di media grandezza provenienti dalle successioni sedimentarie affioranti nei rilievi appenninici, immersi in una matrice sabbiosa ma anche clasto- sostenuti, dotati di un buon grado di cementazione.

I ciottoli prevalentemente arenacei e calcarei e subordinatamente marnosi, silicei e cristallini, con dimensioni massime fino a 15-20 cm, sono da subarrotondati ad arrotondati, più raramente appiattiti. A luoghi sono presenti delle embriciature che documentano paleocorrenti provenienti mediamente dai quadranti sud-orientali.

La frazione sabbiosa, oltre ai frammenti litici, è rappresentata da una componente detritica quarzoso-feldspatica e da minerali femici del Vulture. In tutto il deposito sono diffuse le lenti sabbiose costituite da sabbie giallastre grossolane a stratificazione piano-parallela o incrociata (Fig. 11). La parte alta del deposito, prossima al piano campagna, presenta una diffusa alterazione che localmente evolve in un orizzonte di spessore metrico costituito da limo rossiccio e da ciottoli fortemente alterati.

I conglomerati di Ordonà affiorano diffusamente nell'adiacente Foglio 421 "Ascoli Satriano", entro cui ricade il toponimo scelto per indicare questa unità formazionale, e nei quadranti sud-occidentali del Foglio. In quest'ultimo gli affioramenti naturali sono rari e di cattiva esposizione; viceversa sono state osservate delle buone esposizioni all'interno di alcune cave presenti nella zona compresa fra l'estremità di sud-ovest del Foglio e gli abitati di Stornara, Stornarella e Cerignola.

La base di questo deposito, non visibile in affioramento nell'area del Foglio "Cerignola", è una superficie inconforme di tipo erosivo sulle sabbie di Monte Marano Auct., mentre il tetto coincide con la base dei depositi fluviali del Fiume Ofanto e del Torrente Carapelle e a luoghi con le coperture continentali oloceniche. Lo spessore complessivo del deposito, desunto dai dati di perforazione è di circa 20 metri. È possibile ricondurre l'ambiente genetico del conglomerato ad una piana alluvionale alimentata da più torrenti di provenienza appenninica.



Fig. 11 - Cava in destra Canale Acqua Mala.

Sabbie di Torre Quarto (STQ)

Si tratta prevalentemente di sabbie di colore giallastro, in genere poco cementate, in strati di spessore variabile da pochi centimetri fino a 50 centimetri, con intercalazioni arenitiche, marnose e argilloso-siltose; raramente sono presenti orizzonti costituiti da ciottoli di piccole dimensioni in abbondante matrice sabbiosa. Gli spessori, desumibili dai dati di perforazione, sono di norma compresi fra 25 e 30 metri; il valore massimo, di 55 metri, è raggiunto nella parte settentrionale del Foglio.

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

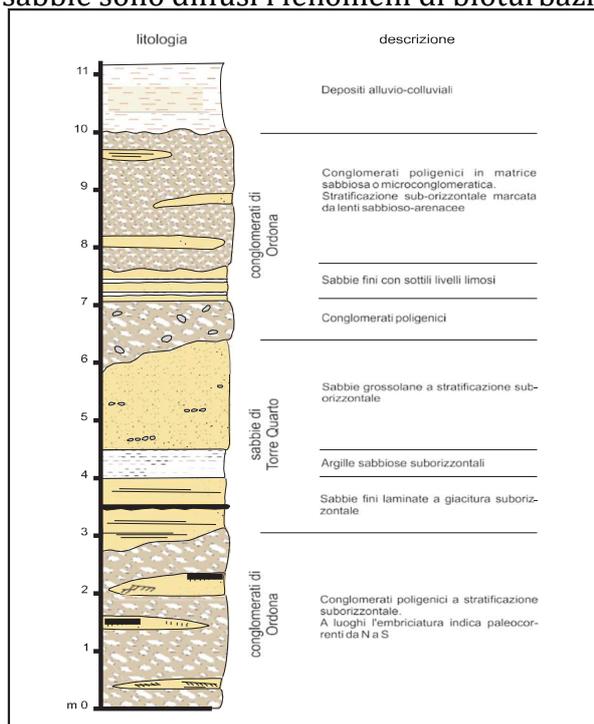


Fig. 12 - Colonna stratigrafica relativa alle cave in destra Canale Acqua Mala. Si notino i rapporti eteropici fra i conglomerati di Ortona (ODN) e le sabbie di Torre Quarto (STQ)

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

Le sabbie di Torre Quarto affiorano maggiormente nei quadranti orientali del Foglio "Cerignola". Anche in questo caso, come per ODN, gli affioramenti naturali sono rari e di cattiva esposizione mentre discreti affioramenti si rinvencono in corrispondenza di sbancamenti per costruzioni vari e di tagli.

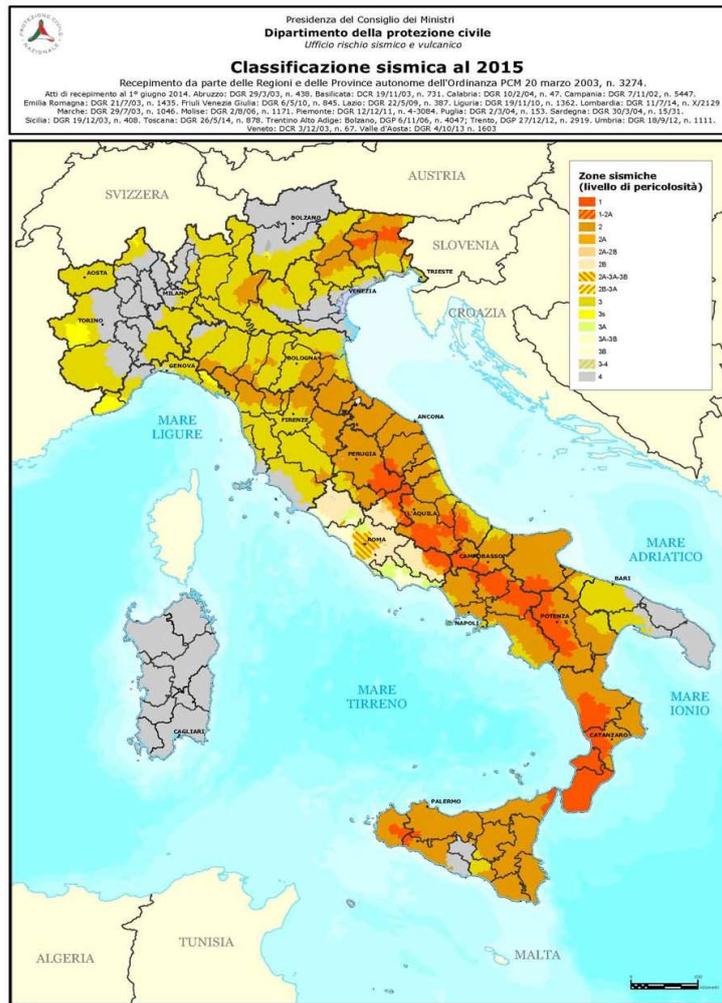
ETA'	SINTEMA	NOME		SIGLA
Pleistocene inferiore- medio	Unità della Fossa Bradanica	Sintema di Cerignola	Sabbie di Torre Quarto	STQ
			Conglomerati di Ordona	ODN
		Argille Subappennine		ASP
Pleistocene superiore-medio	Supersintema del Tavoliere di Puglia (TP)	Sintema dei Torrenti Carapelle e Cervaro (RPL)	Subsintema delle Marane La Pidocchiosa-Castello	RPL ₃
			Subsintema di Masseria Torricelli	RPL ₂
			Subsintemi dell'Incoronata	RPL ₁

7. DEFINIZIONE DELL'AZIONE SISMICA DI PROGETTO

CLASSIFICAZIONE SISMICA DELL'AREA

Con Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri (Ord. 20 marzo 2003, n. 3274) (G.U. n. 105 del 8 maggio 2003) sono stati approvati i "Criteri per l'individuazione delle zone sismiche - individuazione, formazione e aggiornamento degli elenchi nelle medesime zone" nonché le connesse "Norme tecniche per il progetto, la valutazione e l'adeguamento sismico degli edifici", "Norme tecniche per progetto sismico dei ponti", "Norme tecniche per il progetto sismico delle opere di fondazione e sostegno dei terreni" facenti parte integrante e sostanziale dell'Ordinanza stessa.

I criteri per l'aggiornamento della mappa di pericolosità sismica sono stati definiti nell'Ordinanza del PCM n. 3519/2006, che ha suddiviso l'intero territorio nazionale in quattro zone sismiche sulla base del valore dell'accelerazione orizzontale massima su suolo rigido o pianeggiante a_g , che ha una probabilità del 10% di essere superata in 50 anni.



A tal proposito, in prima applicazione, fino alla predisposizione di una nuova mappa di riferimento a scala nazionale che soddisfi integralmente i nuovi criteri di zonazione sismica e relativo aggiornamento a livello regionale, nell'Allegato A della citata Ordinanza è indicata la classificazione sismica dei comuni italiani; sulla base della suddetta classificazione il **Comune di Cerignola è classificato in Zona 2.**

Zona sismica	Fenomeni riscontrati	Accelerazione con probabilità di superamento del 10% in 50 anni
1	Zona con pericolosità sismica alta . Indica la zona più pericolosa, dove possono verificarsi forti terremoti.	$a_g \geq 0,25g$
2	Zona con pericolosità sismica media , dove possono verificarsi terremoti abbastanza forti.	$0,15 \leq a_g < 0,25g$
3	Zona con pericolosità sismica bassa , che può essere soggetta a scuotimenti modesti.	$0,05 \leq a_g < 0,15g$
4	Zona con pericolosità sismica molto bassa . E' la zona meno pericolosa, dove le possibilità di danni sismici sono basse.	$a_g < 0,05g$

Le azioni sismiche di progetto si definiscono a partire dalla pericolosità sismica di base del sito di costruzione e sono funzione delle caratteristiche morfologiche e stratigrafiche che determinano la risposta sismica locale.

Il moto generato da un terremoto in un sito dipende dalle particolari condizioni locali, cioè dalle caratteristiche topografiche e stratigrafiche del sottosuolo e dalle proprietà fisiche e meccaniche dei terreni e degli ammassi rocciosi di cui è costituito. Alla scala della singola opera o del singolo sistema geotecnico, l'analisi della risposta sismica locale consente di definire le modifiche che il segnale sismico di ingresso subisce, a causa dei suddetti fattori locali.

Le analisi di risposta sismica locale richiedono un'adeguata conoscenza delle proprietà geotecniche dei terreni, da determinare mediante specifiche indagini e prove. Nelle analisi di risposta sismica locale, l'azione sismica di ingresso è descritta in termini di storia temporale dell'accelerazione su di un sito di riferimento rigido ed affiorante con superficie topografica orizzontale. Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, l'effetto della risposta sismica locale si valuta mediante specifiche analisi, da eseguire con le modalità indicate nel paragrafo 7.11.3 delle NTC 2018.

In alternativa, quando le condizioni stratigrafiche e le proprietà dei terreni sono riconducibili alle categorie definite nella tabella 3.2.II, si può fare riferimento a un approccio semplificato che si basa sulla classificazione del sottosuolo in funzione dei valori della velocità di propagazione delle onde di taglio V_s .

I valori di V_s sono ottenuti mediante specifiche prove ovvero, con giustificata

motivazione e limitatamente all'approccio semplificato, sono valutati tramite relazioni empiriche di comprovata affidabilità con i risultati di altre prove in sito, quali ad esempio le prove penetrometriche dinamiche per i terreni a grana grossa e le prove penetrometriche statiche.

La classificazione del sottosuolo si effettua in base alle condizioni stratigrafiche e ai valori della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio $V_{s,eq}$ (m/s), definita dall'espressione:

$$V_{s,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_{s,i}}}$$

con:

h_i = spessore dell' i -esimo strato;

$V_{s,i}$ = velocità delle onde di taglio nell' i -esimo strato;

N = numero di strati;

H = profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzato da V_s non inferiore a 800 m/s.

Per le fondazioni superficiali la profondità del substrato è riferita al piano di imposta delle stesse, mentre per le fondazioni su pali è riferita alla testa dei pali. Nel caso di opere di sostegno di terreni naturali la profondità è riferita alla testa dell'opera; per muri di sostegno di terrapieni la profondità è riferita al piano di imposta della fondazione.

Per depositi con profondità H del substrato superiore a 30 m, la velocità equivalente delle onde di taglio $V_{s,eq}$ è definita dal parametro $V_{s,30}$ ottenuto ponendo $H = 30$ e considerando le proprietà degli strati di terreno fino a tale profondità.

Le categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato sono definite nella sottostante tabella:

Categoria	Descrizione
A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto più 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 pari a 3 m.
B	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 da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s
C	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti con profondità del substrato del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalenti compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
D	Depositi di terreno a grana grossa scarsamente addensati o di 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 equivalenti compresi tra 100 m/s e 180 m/s.
E	Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalenti riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.

Categoria	Descrizione
S1	Depositi di terreni caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 100 m/s (ovvero $10 < c_{u,30} < 20$ kPa), che includono uno strato di almeno 8 m di terreni a grana fina di bassa consistenza, oppure che includono almeno 3 m di torba o di argille altamente organiche.
S2	Depositi di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti.

Al fine di determinare la categoria di suolo e quindi la sismicità locale, in relazione alle disposizioni dell'O.P.C.M. n. 3274 del 20/03/2003 (G.U. n. 252 del 29/10/2003), del Testo Unico del 14/09/2005 e del D.M. 17/01/2018, ***in fase esecutiva saranno eseguite idonee indagini geofisiche.***

La categoria topografica del sito è T1 "Pendii con inclinazione media $i \leq 15^\circ$ "; cui corrisponde un fattore di amplificazione topografica di 1.

Dal rilevamento geologico eseguito e dai dati bibliografici esistenti, si evince che nelle immediate vicinanze dell'area in esame, non sono presenti strutture tettoniche dislocative di particolare interesse che possono aumentare il rischio sismico locale.

8. CONCLUSIONI

Le indagini condotte nell'area di progetto, ritenuta significativa per la caratterizzazione geologica del sito, hanno permesso l'individuazione dei litotipi presenti, la conoscenza dell'assetto geomorfologico, ed idrogeologico delle formazioni presenti.

L'impianto fotovoltaico in progetto verrà realizzato su un territorio con una su un territorio con una morfologia sub pianeggiante, una quota variabile da 205 a 194 metri s.l.m. debolmente inclinati verso Nord Est, e costituita da depositi alluvionali terrazzati, poggianti sulle unità a prevalente componente siltoso-sabbiosa e/o arenitica (sabbie di Torre Quarto).

Sulla base delle considerazioni sopra riportate si giunge alle seguenti conclusioni:

- non sono presenti situazioni di instabilità in atto e/o fenomeni gravitativi che possano costituire pericolo. La documentazione del P.A.I. non segnala dissesti e zone a rischio e/o pericolo geomorfologico;
- In riferimento alle situazioni idrogeologiche si è distinto delle categorie in base alla permeabilità delle litologie riscontrate, risulta che l'area di progetto ricade in terreni a permeabilità media;
- Dai dati termo pluviometrici si evince le variazioni riscontrate rientrano nell'andamento climatico medio della Puglia centro settentrionale di tipo temperato-mediterraneo, caratterizzato da un periodo piovoso da settembre ad aprile e minimi stagionali da giugno ad agosto.
- la zona sismica di riferimento è classificata "2"; al fine di determinare la categoria di suolo e quindi la sismicità locale, in relazione alle disposizioni dell'O.P.C.M. n. 3274 del 20/03/2003, in fase esecutiva saranno eseguite idonee indagini geofisiche;
- La categoria topografica del sito è T1 "Pendii con inclinazione media $i \leq 15^\circ$ "; cui corrisponde un fattore di amplificazione topografica di 1;
- *per la caratterizzazione geotecnica di rimanda alla fase progettuale esecutiva.*
- Dal rilevamento geologico eseguito e dai dati bibliografici esistenti, si evince che nelle immediate vicinanze dell'area in esame, non sono presenti strutture tettoniche dislocative di particolare interesse che possono aumentare il rischio sismico locale

- la realizzazione dell'intervento previsto non altera in alcun modo l'assetto idrogeologico e morfologico, superficiale, sia per la natura litologica riscontrata, che per la sua posizione morfologica;
- In fase di esecuzione è comunque consigliabile valutare e/o prevedere interventi anche minimi di regimentazione delle acque superficiali per evitare l'instaurarsi di vie di ruscellamento preferenziale delle acque piovane e per evitare che in casi di precipitazioni meteoriche particolarmente intense possano determinarsi fenomeni localizzati di erosione del suolo.

Pertanto, per quanto sopra esposto lo studio geologico condotto consente di valutare positivamente la fattibilità dell'opera che risulta compatibile con l'assetto geologico generale dell'area.

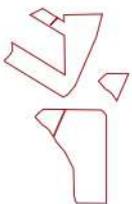
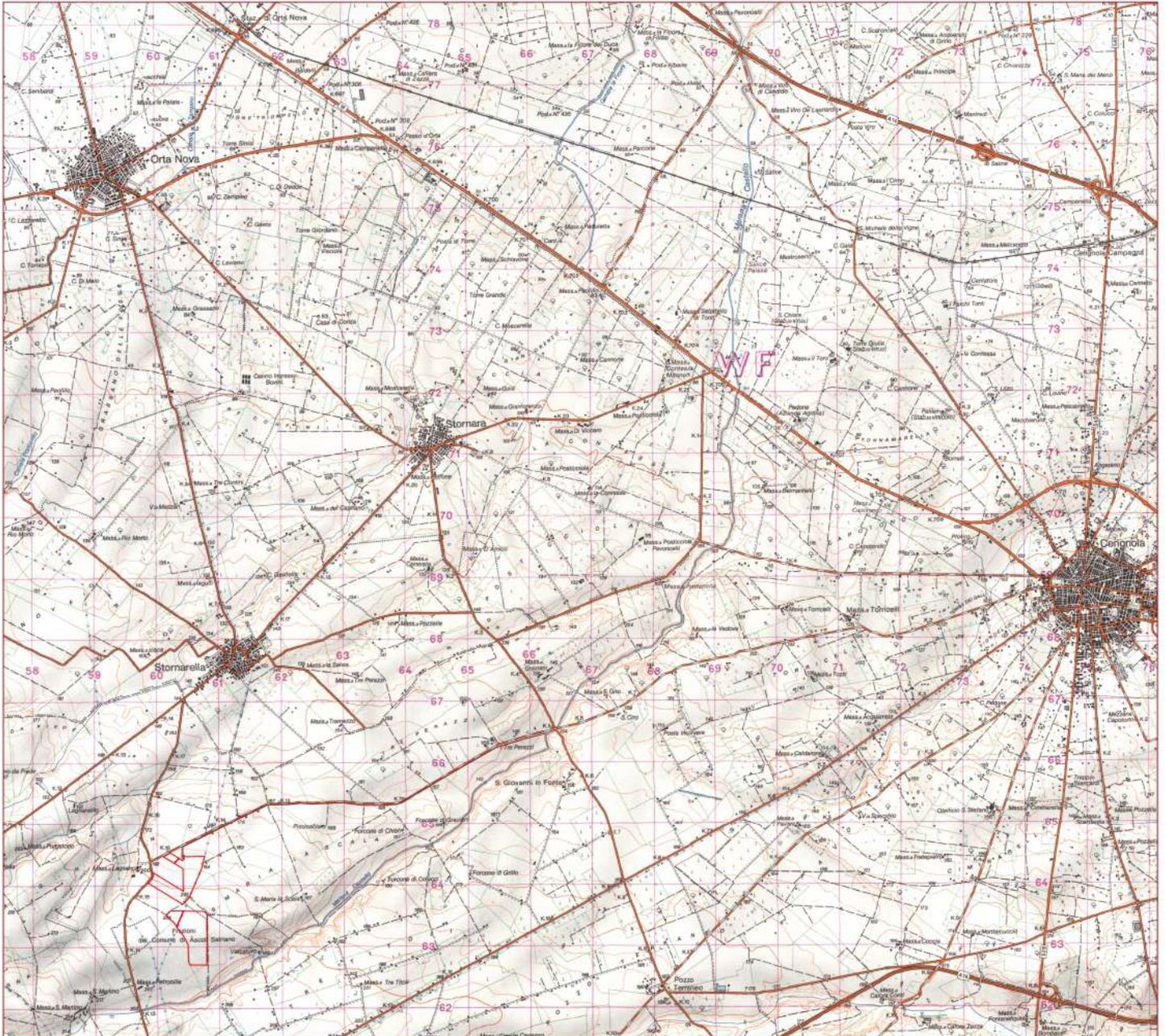
IL GEOLOGO

A circular professional stamp of a geologist. The text inside the stamp includes: "IL GEOLOGO", "P. GEOL.", "S. UTORE", "BORG", "N° 1778", and "sez. A". The stamp is partially obscured by a handwritten signature in black ink.

COROGRAFIA

SCALA 1:25000

Tavoletta "Cerignola" FOGLIO 175 QUADRANTE IV ORIENTAMENTO NE



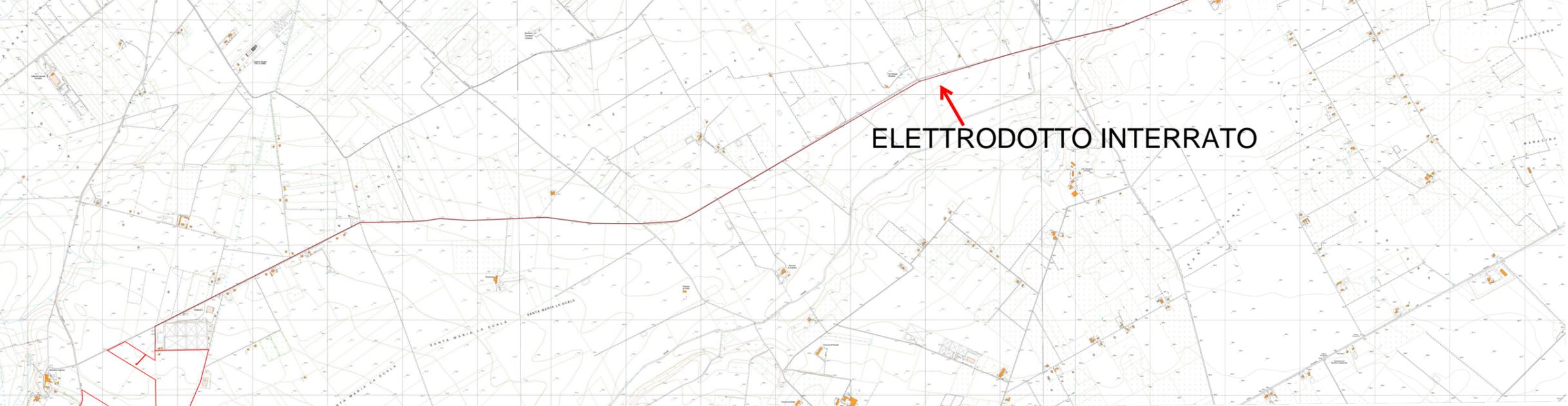
AREA D'IMPIANTO

STRALCIO PLANIMETRICO

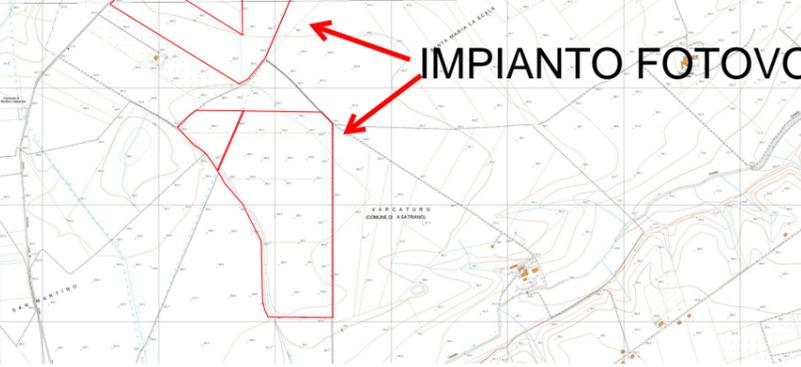
CARTA TECNICA REGIONALE NN°
422101, 422102, 422103,
422113, 422131, 422132,
422141, 422144



PUNTO DI CONNESSIONE



ELETTRODOTTO INTERRATO



IMPIANTO FOTOVOLTAICO

CARTA GEOLOGICA

scala 1:10000

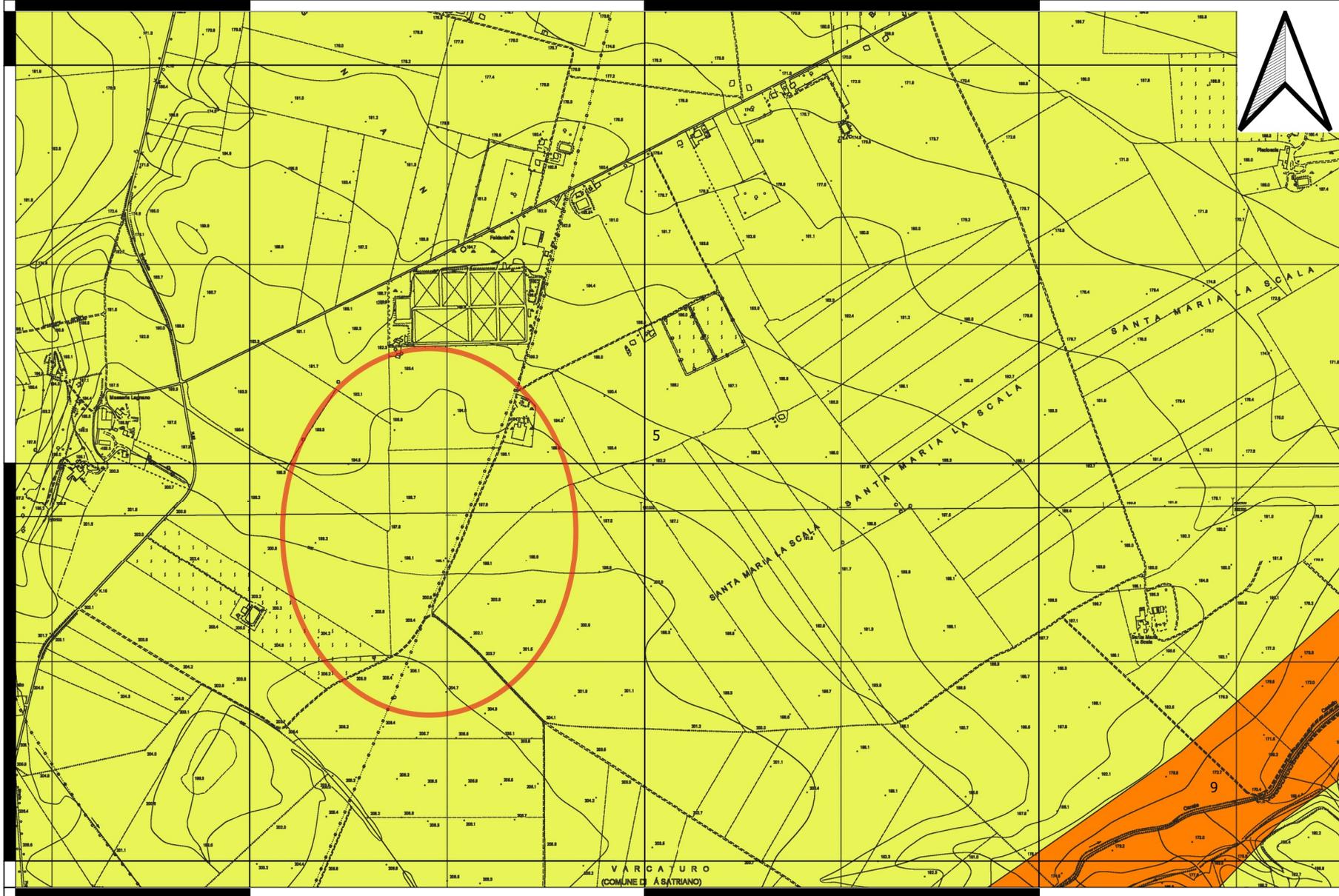
0 500 1000 m



560000.000

561000.000

562000.000



4565000.000

Legenda

-  depositi alluvionali
Depositi sciolti a prevalente
componente pelitica
(olocene)
-  Conglomerati di Ortona
conglomerati massivi, composti
in prevalenza da clasti arenacei
e calcarei e subordinatamente
marnosi, silicei e cristallini
eterometrici e poligenici di
media grandezza
(Plesitocene medio)

4564000.000

-  Area di progetto

4563000.000

560000.000

561000.000

562000.000

CARTA DELLA PERMEABILITA'

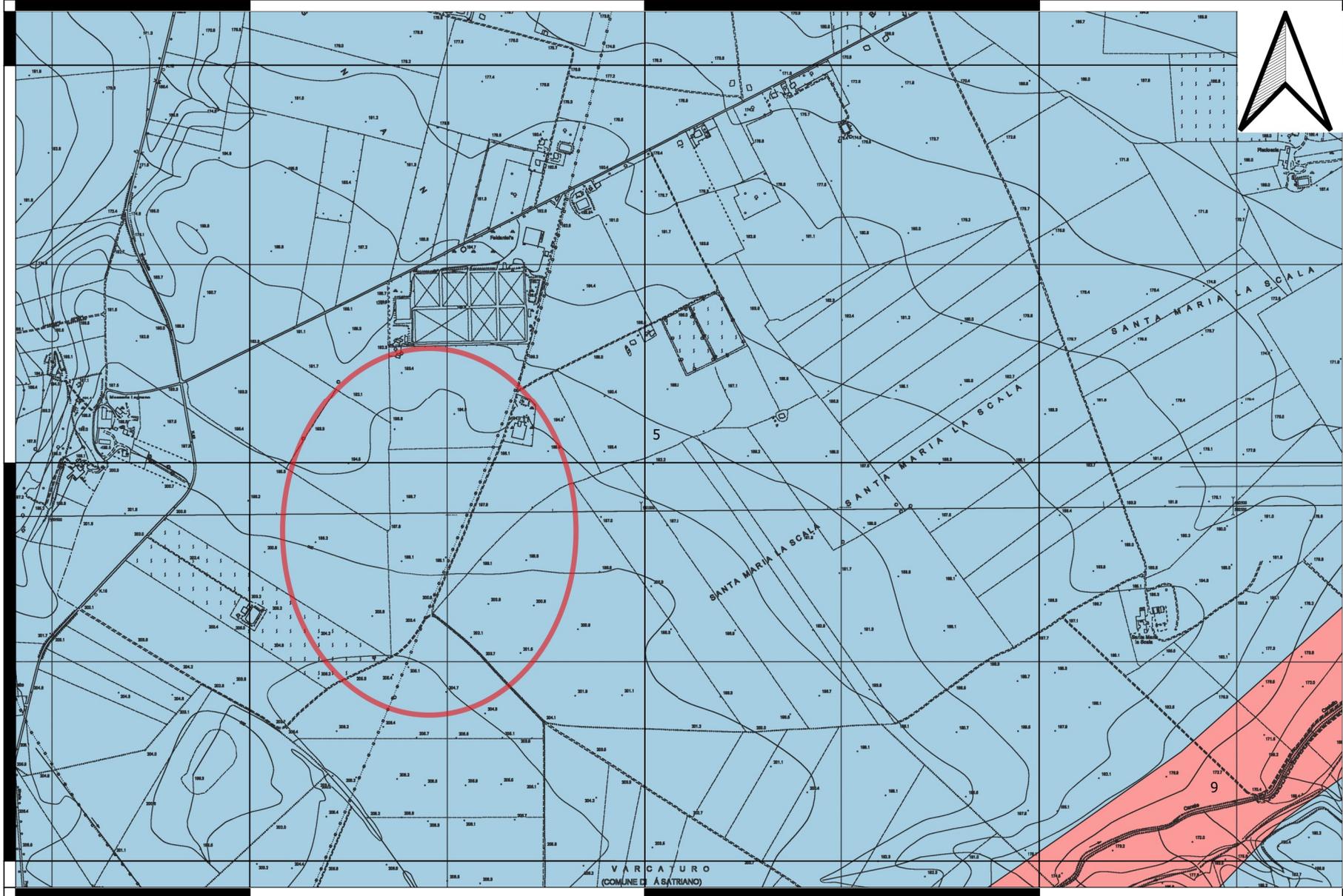
0 500 1000 m

scala 1:10000

560000.000

561000.000

562000.000



4565000.000

Legenda

 Molto Permeabili

 Mediamente permeabili

 Area di progetto

4564000.000

4563000.000

560000.000

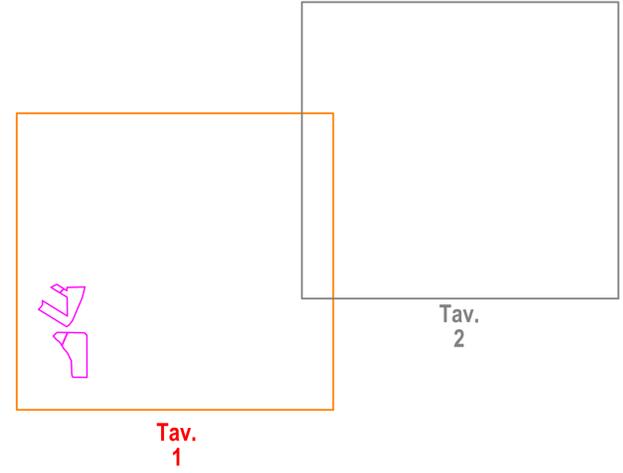
561000.000

562000.000



- LEGENDA**
- Area impianto fotovoltaico
 - Linea AT interrata
 - Punto di connessione
 - Limite Comunale

- PAI**
- Peric. Geomorf.
 - media e moderata (PG1)
 - elevata (PG2)
 - elevata (PG3)
 - Peric. Idraulica
 - bassa (BP)
 - media (MP)
 - alta (AP)
 - Rischio
 - R1
 - R2
 - R3
 - R4

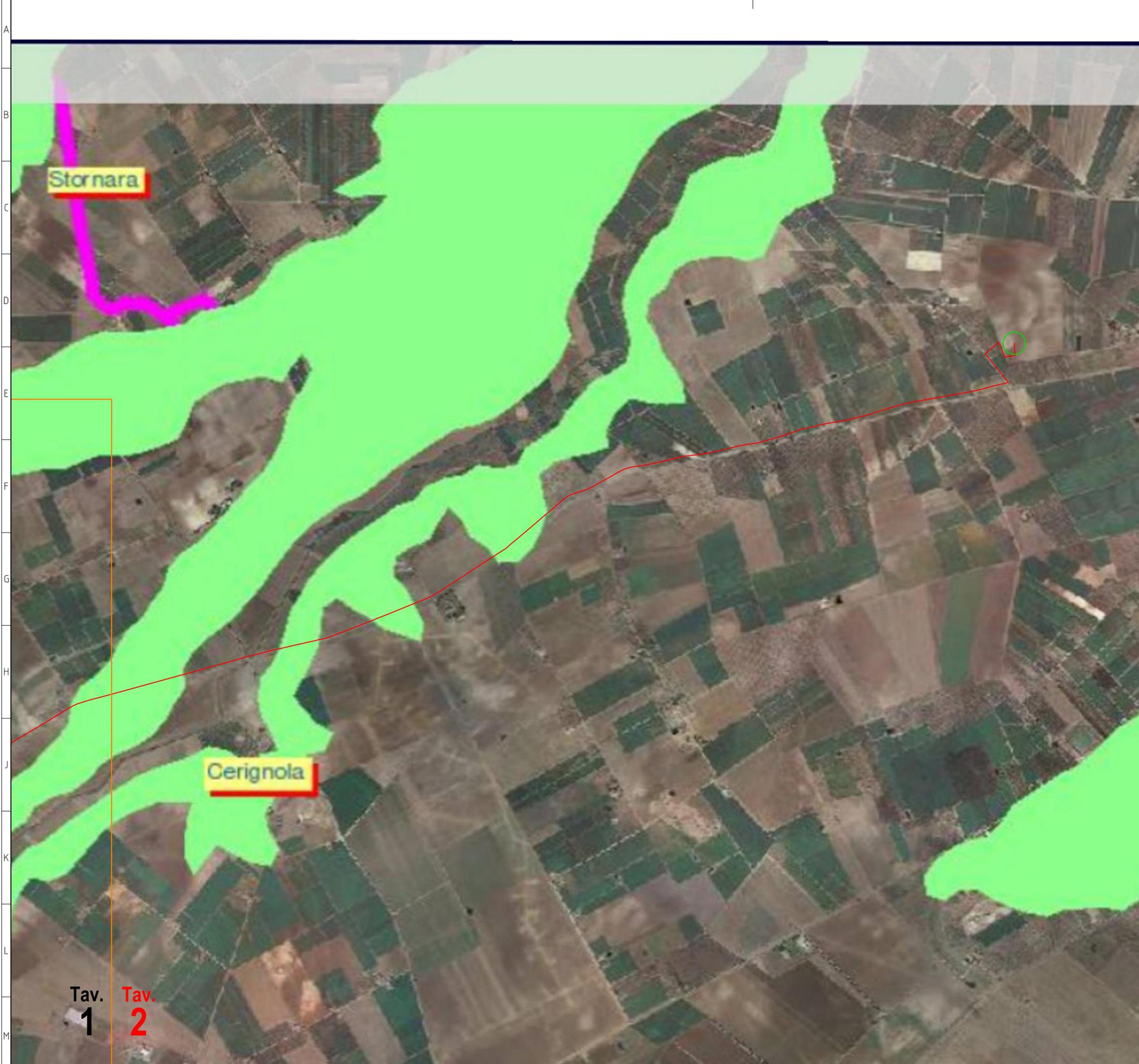


Tav. 1
Tav. 2

Ascoli Satriano

0.75 1.50

02 Revisione		02/02/2024		BRG	
01 Progetto Definitivo		19/07/2023		BRG	
Volitalia Italia S.r.l. Viale Montenero, 32 Milano (MI) - 20155 - Italia		Tel. +39 02 89095269 info.italia@volitalia.com www.volitalia.it			
DISGNATO: BRG	CONTROLLATO: VCC	APPROVATO: VCC			
SCALA: 1:10.000	DATA: 02/02/2024	FOGLIO: 001/002	FORMATO: A1	IL PRESENTE DOCUMENTO E' DI NOSTRA PROPRIETA' E NON PUO' ESSERE RIPRODOTTO O INVIATO SENZA LA NOSTRA AUTORIZZAZIONE.	
COMUNE DI CERIGNOLA (FG)					02 Documento N. DEV-PLN-018-02-IT-S-CE001-IT
PROGETTO: Progetto definitivo di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare con potenza installata di 41,75 MW ed immessa in rete di 35 MW, da realizzarsi nel Comune di Cerignola (FG), località Santa Maria La Scala snc					
TITOLO: Carta del PAI Rischio e Pericolosità Geomorfologica e Idraulica					

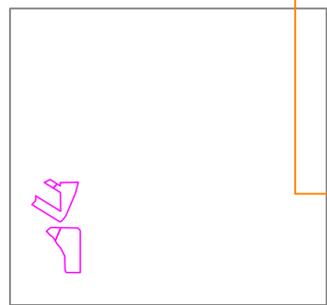


LEGENDA

-  Area impianto fotovoltaico
-  Linea AT interrata
-  Punto di connessione
-  Limite Comunale

PAI

- Peric. Geomorf.
 -  media e moderata (PG1)
 -  elevata (PG2)
 -  elevata (PG3)
- Peric. Idraulica
 -  bassa (BP)
 -  media (MP)
 -  alta (AP)
- Rischio
 -  R1
 -  R2
 -  R3
 -  R4



Tav. 1



Tav. 2

Tav. 1
Tav. 2

02 Revisione		02/02/2024		BRG
01 Progetto Definitivo		19/07/2023		BRG
Volitalia Italia S.r.l. Viale Montemero, 32 Milano (MI) - 20135 - Italia		Tel. +39 02 89095269 info.italia@volitalia.com www.volitalia.it		
DISGNATO: BRG	CONTROLLATO: VCC	APPROVATO: VCC	IL PRESENTE DOCUMENTO E' DI NOSTRA PROPRIETA' E NON PUO' ESSERE RIPRODOTTO O INVIATO SENZA LA NOSTRA AUTORIZZAZIONE.	
SCALA: 1:10.000	DATA: 02/02/2024	FOLIO: 002/002	FORMATO: A1	02 Documento N.
PROGETTO: Progetto definitivo di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare con potenza installata di 41,75 MW ed immessa in rete di 35 MW, da realizzarsi nel Comune di Cerignola (FG), località Santa Maria La Scala snc				DEV-PLN-018-02-IT-S-CE001-IT
TITOLO: Carta del PAI Rischio e Pericolosità Geomorfologica e Idraulica				