

**MELPOWER s.r.l.**  
via Boccaccio n. 7 - 20144 Milano



**Regione Siciliana**  
**Assessorato dell'energia e dei servizi di pubblica utilità**  
**Dipartimento dell'Energia**

Realizzazione di parco Fotovoltaico della potenza complessiva di 110,03 MW, relativi cavidotto e sottostazione da realizzarsi nel territorio del comune di Melilli (SR), c/de Fontanazzi, Tremola, La Piccola e Pantana



**Elaborato : Relazione tecnica Stazione Utente**

<p><b>Progettazione</b> (dott. Ing. Giuseppe De Luca)</p> 		<p><b>Geologia</b> (dott. Geol. Milko Nastasi)</p> 		<p><b>Elab. n° R<sub>GE</sub></b></p> <p>FORMATO: A4</p> <p>SCALA: -----</p> <p>NOTE:</p> <p>DATA:</p> <p>NOTE:</p> <p>DATA EMISSIONE: Ottobre 2022</p>	
<p><b>Consulenza ambientale</b> (dott. Agr. Arturo Urso)</p> 		<p><b>Collaboratore</b> (Geom. Antonino Deuscit)</p> 			

## Indice

1. PREMESSA .....	2
2. ASPETTI GEOGRAFICI E MORFOLOGICI .....	3
3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO .....	5
4. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO E IDROLOGICO .....	6
5. INQUADRAMENTO TETTONICO .....	7
6. SISMICITÀ DELL'AREA.....	8
7. CARATTERIZZAZIONE DEL SITO SECONDO LE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI (NTC 2018).....	12
7.1 Pericolosità sismica .....	13
8. CONSIDERAZIONI GEOTECNICHE .....	21
8.1 Parametri geotecnici .....	22
9. CONSIDERAZIONI SULLA CARTOGRAFIA PAI .....	22
10. CONSIDERAZIONI IDRAULICHE E IDROLOGICHE .....	23
CONCLUSIONI .....	24
Figura 1- Stralcio cartografico IGM “Lentini”, Foglio 274, IV NO e “Pancali” foglio 274 IV SO.....	3
Figura 2 – area di progetto su aerofotogrammetria.....	4
Figura 3: Qui viene rappresentata la Magnitudo momento e l'intensità del terremoto che si è avuta nelle varie località della costa orientale sicula.....	9
Figura 4: DISS realizzato da: Basili R., G. Valensise, P. Vannoli, P. Burrato, U. Fracassi, S. Mariano, MM Tiberti, E. Boschi (2008), The Database of Individual Sismogenic Sources (DISS), versione 3.....	10
Figura 5 Mappa della pericolosità sismica (INGV).....	14

Committente:	Melpower S.r.l
Oggetto:	Realizzazione di parco fotovoltaico della potenza complessiva di 110,03 MW relativi cavidotto e sottostazione da realizzarsi nel territorio del comune di Melilli (SR), c.de Fontanazzi, Tremola, La Piccola e Pantana.

## 1. PREMESSA

Il sottoscritto ha ricevuto l’incarico per lo studio geologico-geomorfologico ed idrogeologico di due aree facenti parte di un unico progetto per la costruzione di un impianto fotovoltaico di potenza installata pari a 110,03 MW e relative opere di connessione (cavidotto e sottostazione) da realizzarsi nel territorio del comune di Melilli.

Lo studio geologico viene eseguito al fine di mettere in evidenza, a grandi linee, le caratteristiche fisiche, meccaniche, idrogeologiche e idrologiche del territorio interessato dall’intervento, per un intorno utile a definire tali proprietà.

Il tutto è stato eseguito rispettando le norme vigenti, tra le quali, il D.M. 11 marzo 1988 G.U. n.127 del 01/06/1988 ed in particolare alle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14/01/2018, e della Circolare del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti 21 gennaio 2019, n. 7 del C.S.LL.PP.

Lo studio è stato articolato attraverso le seguenti fasi:

- l’acquisizione di dati bibliografici, in cui vengono descritte le condizioni geologico-strutturali, geognostiche e sismiche, riferiti ad un’area significativa rispetto all’intervento costruttivo in oggetto;
- ricognizioni dirette sul terreno per il rilevamento geologico alla scala 1:10.000;
- caratterizzazione geomorfologica, idrologica e idrogeologica;
- verifica del “regime di vincolo idrogeologico” riportato da “Piano Stralcio di Bacino per l’Assetto Idrogeologico” P.A.I.- Regione Sicilia del bacino del fiume San Leonardo);

Consultazione delle indagini Masw ed SPT eseguite su litotipi con caratteristiche fisiche simili, da confermare in fase esecutiva con indagini appropriate.

A corredo dello studio effettuato sono stati prodotti i seguenti allegati:

- All. 1 - Stralcio cartografico, scala 1: 25000;
- All. 2 - Carta Geologica, scala 1: 10000;
- All. 3 – Carta dei dissesti, scala 1:10000.
- All. 4 – Carta della pericolosità e del rischio geomorfologico, scala 1:10000
- All. 5 - Carta della pericolosità idraulica, scala 1:10000;

Committente:	Melpower S.r.l
Oggetto:	Realizzazione di parco fotovoltaico della potenza complessiva di 110,03 MW relativi cavidotto e sottostazione da realizzarsi nel territorio del comune di Melilli (SR), c.de Fontanazzi, Tremola, La Piccola e Pantana.

## 2. ASPETTI GEOGRAFICI E MORFOLOGICI

L'area in oggetto ricade nella Tavoletta, in scala 1: 25000, “Lentini”, Foglio 274, IV NO e “Pancali” foglio 274 IV SO della Carta d'Italia edita dall'I.G.M.

Il sito è ubicato nelle contrade Fontanazzi, Tremola, La Piccola e Pantana, nel comune di Melilli lungo la SP95 che collega Carlentini a Villasmundo.

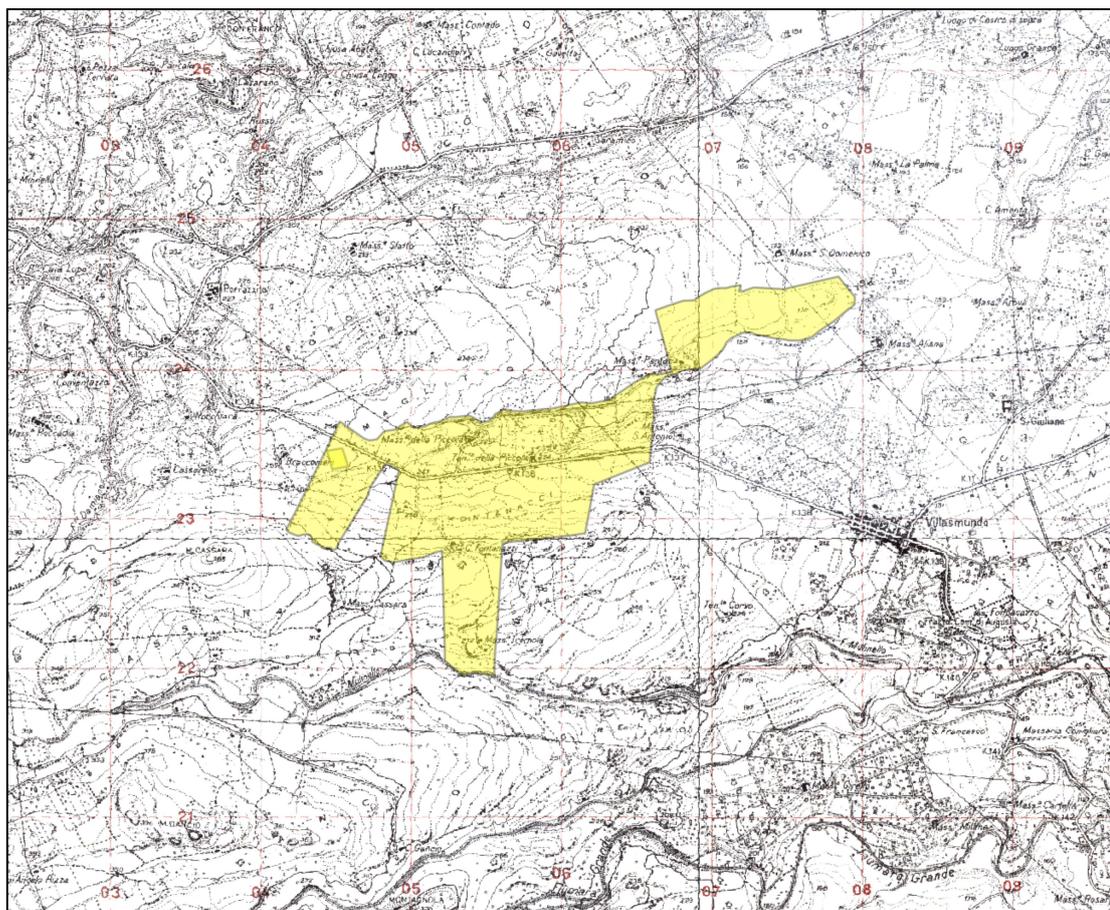


Figura 1- Stralcio cartografico IGM “Lentini”, Foglio 274, IV NO e “Pancali” foglio 274 IV SO

Committente:	Melpower S.r.l
Oggetto:	Realizzazione di parco fotovoltaico della potenza complessiva di 110,03 MW relativi cavidotto e sottostazione da realizzarsi nel territorio del comune di Melilli (SR), c.de Fontanazzi, Tremola, La Piccola e Pantana.

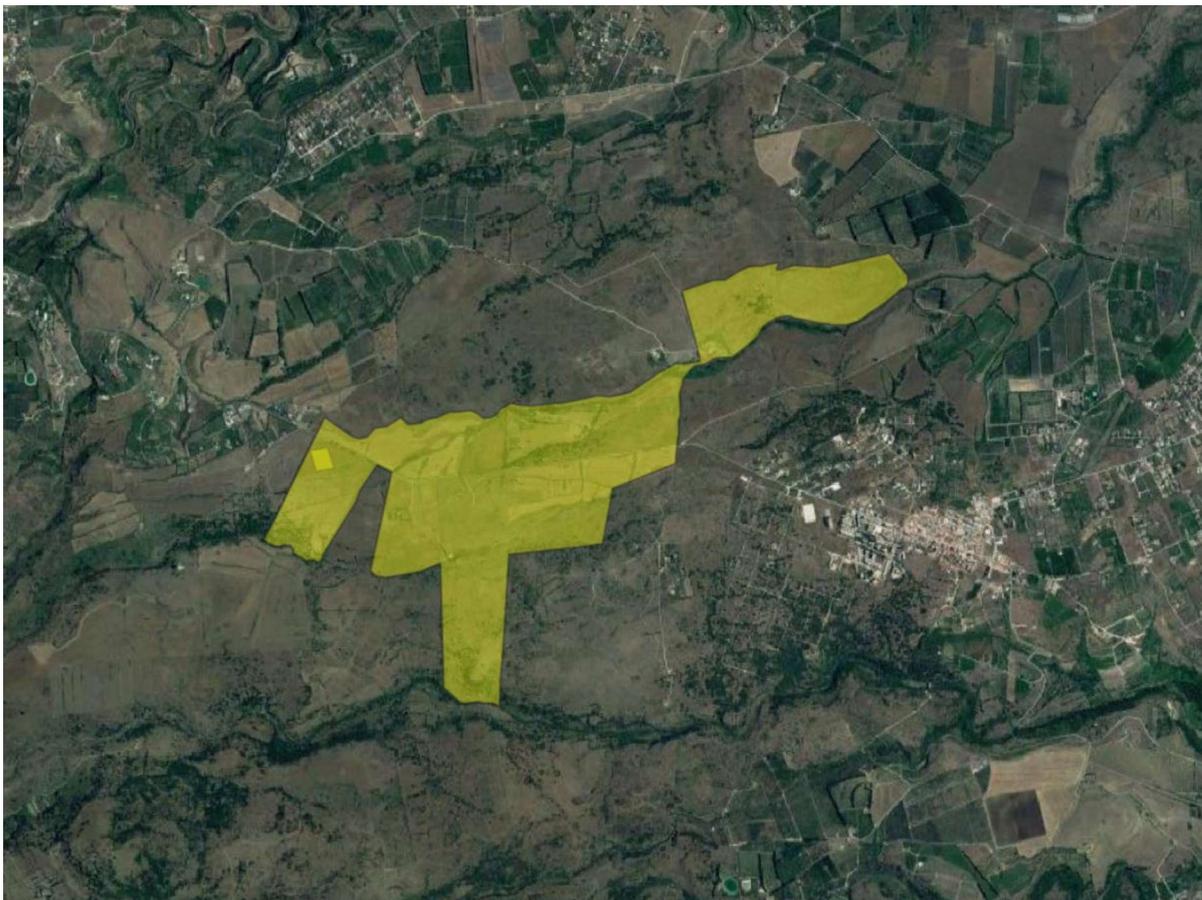


Figura 2 – area di progetto su aerofotogrammetria

L'area d'interesse si pone nella parte pedemontana del margine Nord-Orientale dell'Altopiano Ibleo, in una zona caratterizzata da estese superfici moderatamente acclivi che si sviluppano dalle pendici della dorsale collinare che si sviluppa tra Monte Cassara e Tenuta Corvo, quasi a ridosso di Villasmundo (Fraz. Di Melilli).

L'intera superficie del fondo si presenta del tipo sub-pianeggiante ovvero con pendenza media del 5%-6% estesa a tutta l'area, nessun angolo escluso, pertanto lievemente digradante nell'assieme verso Est-Nord/Est; le quote risultano comprese, prevalentemente tra 240 e 250 mt s.l.m..

Si è infatti ritenuto assolutamente superfluo elaborare una Carta dell'acclività in quanto l'intera area si colloca non solo in un'unica classe di pendenza (intesa come range) ma addirittura risulta di poco oscillante intorno al 5% (vds.allegati cartografici).

Tale stato di cose fa sì infatti che praticamente nulli siano i ruscellamenti superficiali, ancor più non registrando la presenza di rivoli o solchi, ed altresì scarse sono le fenomenologie con ruscellamento di

Committente:	Melpower S.r.l
Oggetto:	Realizzazione di parco fotovoltaico della potenza complessiva di 110,03 MW relativi cavidotto e sottostazione da realizzarsi nel territorio del comune di Melilli (SR), c.de Fontanazzi, Tremola, La Piccola e Pantana.

tipo diffuso; si può registrare, piuttosto, eventuale ristagno d'acqua in concomitanza di intensi e prolungati periodi piovosi, per quanto detto, per la scarsa attitudine al dilavamento superficiale discendente sia dalle caratteristiche podologiche ed ancor più da quelle morfologiche.

L'indagine, rivolta pure ad accertare l'eventuale presenza di fenomeni di dissesto, ha appurato che nell'area in esame non si registrano processi morfogenetici di alcun tipo.

Pertanto la situazione morfologica unitamente alla natura litologica del termine affiorante e di substrato fanno sì che l'area manifesti un equilibrio morfologico eccellente, sia attuale che potenziale, nel breve come nel lungo periodo.

### 3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Le ricognizioni di campagna e gli affioramenti visibili in questa porzione di territorio, hanno permesso di accertare la presenza di una potente successione di prodotti vulcanici appartenenti al “complesso eruttivo ibleo” (Vulcaniti Plio-Pleistoceniche) e le calcareniti afferenti al subsistema di Villasmundo.

#### **Terreno vegetale**

Per quanto attiene agli aspetti pedologici, gli accertamenti di campagna hanno consentito di registrare la presenza in superficie di una coltre di suolo agrario, derivante dall'alterazione in posto delle rocce di substrato (per quanto detto di natura prevalentemente lavica) frammisto a deposito di origine colluviale.

Trattasi di un suolo caratteristico degli ambienti dominati da un substrato vulcanico che, in modo più o meno intenso, conferisce caratteristiche andiche al suolo.

Il terreno vegetale, dal punto di vista pedologico, presenta un profilo di tipo A-B-C; l'orizzonte “A” è di colore bruno scuro, ed è caratterizzato da una buona dotazione in allofane che legandosi alla sostanza organica, per la quale mostra una grande affinità, conferisce al suolo bassa densità apparente, elevata capacità di ritenzione idrica, buona sofficità e porosità.

La granulometria è di tipo limo-argillosa, con una frazione variabile di sabbia, pertanto con discrete capacità di percolazione.

Lo spessore complessivo si può stimare mediamente intorno a 60/70 cm.

#### **Formazione Militello val di Catania**

Committente:	Melpower S.r.l
Oggetto:	Realizzazione di parco fotovoltaico della potenza complessiva di 110,03 MW relativi cavidotto e sottostazione da realizzarsi nel territorio del comune di Melilli (SR), c.de Fontanazzi, Tremola, La Piccola e Pantana.

Tale nome formazionale, introdotto da Schmincke et alii (1997) e mantenuto da Grass o et alii (2004°, 2004b), raggruppa gli affioramenti di lave tholeiitiche submarine e subaeree dell'area settentrionale dell'Avampaese Ibleo. Nel territorio del Foglio "Augusta" corrisponde agli espandimenti lavici (Pv) del Pliocene medio-superiore e localmente Pleistocene inferiore (Qv) della Carta geologica del settore nord-orientale ibleo (Carbone et alii, 1986).

L'unità affiora estesamente nel settore centrale del Foglio, costituendo la quasi totalità delle coperture vulcaniche.

L'assetto morfologico è tabulare.

Macroscopicamente la roccia è di colore grigio-chiaro alla superficie di alterazione, grigio scuro al taglio fresco.

La struttura ad occhio nudo è afirica, finemente granulare. Con l'ausilio della lente da 15X è possibile distinguere microliti di plagioclasio e olivina.

### **Subsintema di Villasmundo (LEI 1)**

I terreni riferiti a quest'unità affiorano in lembi di variabile estensione e spessore dalla dorsale di S. Demetrio al settore sud-orientale del Foglio.

La formazione è costituita da calcareniti e sabbie giallastre fossilifere, massive o a stratificazione piano parallela (LEI1); alla base sono frequenti lenti di sabbie, argille siltose e conglomerati poligenici (litofacies sabbioso-argilloso-conglomeratica LEI1a), nella parte medio-bassa possono essere presenti calcareniti clinostratificate (litofacies a cliniformi LEI1b).

## **4. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO E IDROLOGICO**

Sotto il profilo idrogeologico, la libera circolazione delle acque in sottosuolo è strettamente legata alla natura e dunque alla permeabilità dei termini litologici presenti.

Il complesso lavico-vulcanoclastico Plio-Pleistocenico presenta caratteristiche idrogeologiche abbastanza diversificate; infatti, possono essere distinti due litotipi prevalenti con differenti caratteristiche di permeabilità che si traducono pertanto in una maggiore o minore capacità di lasciarsi attraversare dalle acque di circolazione sotterranea, ovvero in una differente possibilità di consentirne l'accumulo in sottosuolo.

In particolare, fra i prodotti lavici e vulcanoclastici, le lave presentano una circolazione idrica migliore

Committente:	Melpower S.r.l
Oggetto:	Realizzazione di parco fotovoltaico della potenza complessiva di 110,03 MW relativi cavidotto e sottostazione da realizzarsi nel territorio del comune di Melilli (SR), c.de Fontanazzi, Tremola, La Piccola e Pantana.

e quindi una permeabilità più alta rispetto agli altri litotipi; esse infatti, sono generalmente fessurate e fratturate, e tutto ciò determina quindi una permeabilità secondaria (per fessurazione) medio-alta, ovvero estremamente elevata laddove aumenta la frequenza delle fratture o la beanza delle stesse.

Viceversa le vulcanoclastiti, nelle varie “facies” presenti, sono caratterizzate generalmente da permeabilità sia primaria (per porosità) che secondaria (per fessurazione) medio-bassa, specie quando si presentano argillificate per processi di alterazione, ostacolando in tal caso il naturale deflusso delle acque di infiltrazione superficiale verso il basso e consentendo pertanto accumuli idrici con potenzialità commisurate alla quota di rinvenimento.

Pertanto la circolazione idrica globale, riferita a tutto il complesso lavico-vulcanoclastico è di conseguenza variabile, con potenzialità idriche e diversificate in funzione del prevalere dello specifico litotipo.

Nel caso specifico, la predominanza di litotipi lavici consente una buona circolazione idrica sotterranea, per quanto la presenza di una copertura detritica superficiale può localmente ostacolare il flusso idrico verticale e quindi ritardare l’infiltrazione.

La piezometrica di riposo, per quanto assunto in loco, tende a stazionare intorno a fra 80 e 100 m dal p.c.

Si esclude la presenza, anche a seguito di importanti precipitazioni meteoriche, di alcuna falda superficiale entro i termini affioranti, soddisfacendo quanto riportato nell’art.5, comma d della Legge 11 novembre 1996, n° 574 (profondità della falda riferita al piano di campagna > 10.0 mt).

Pertanto le acque di vegetazione, non additivate, derivanti dalla molitura delle olive, che si prevede di utilizzare per fini agronomici ovvero per migliorare le caratteristiche di fertilità del terreno e dunque la produttività, non produrranno degrado per la falda profonda, ancor più se si tiene conto che verosimilmente si potrebbero intercettare in profondità degli orizzonti praticamente impermeabili, intercalati tra le colate laviche, che inibiscono l’infiltrazione di acque di circolazione superficiale.

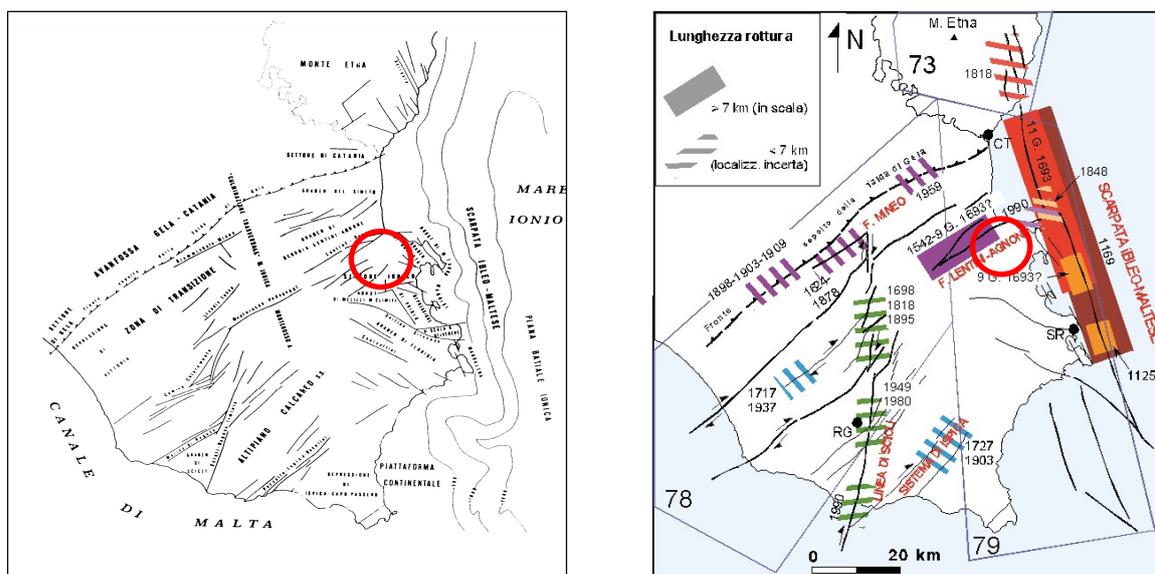
## 5. INQUADRAMENTO TETTONICO

Il settore nord ibleo dal punto di vista strutturale è interessato da dislocazioni consistenti in fitti sistemi di faglie prevalentemente normali e in parte a componente trascorrente che, nell’insieme, definiscono un quadro tettonico delineatesi per il settore occidentale già nel Miocene superiore ed in epoca posteriore fino all’Olocene per quello orientale.

Committente:	Melpower S.r.l
Oggetto:	Realizzazione di parco fotovoltaico della potenza complessiva di 110,03 MW relativi cavidotto e sottostazione da realizzarsi nel territorio del comune di Melilli (SR), c.de Fontanazzi, Tremola, La Piccola e Pantana.

In particolare, il margine settentrionale del Plateau, in seno al quale ricade il sito in esame, è solcato da sistemi di faglie dirette a orientazione NE-SW, le quali, a Gradinata, delimitano una serie di fosse tettoniche o Graben, che costituiscono le strutture bordiere del Plateau prima della sua definitiva inflessione e sottoscorrimento al di sotto della Falda di Gela.

Nell'area in studio si rinvencono, altresì, strutture di dislocazione positiva mediante “blocchi fagliati”, Horst e/o Gradinata, pilastri tettonici, aventi orientazione NE-SW.



Schema strutturale dell'Avampaese Ibleo a sinistra e Modello sismogenetico schematico della Sicilia sudorientale a destra.

- 1) localizzazione e lunghezza calcolata (in scala) delle rotture degli eventi con  $M > 5.2$ ;
- 2) rotture con lunghezze inferiori a 7 km. I punti interrogativi indicano correlazioni dubbie.

Di fatto il sito esaminato viene a collocarsi sull'alto strutturale definito in letteratura come *Horst* “Buccheri-Pedagaggi”.

## 6. SISMICITÀ DELL'AREA

Il quadro della sismicità che in epoca storica ha interessato la Sicilia Orientale e la Calabria meridionale, aree di riferimento per il presente studio, si può utilmente derivare dai cataloghi sismici:

CFTI04MED (GUIDOBONI *et al.*, 2007);

DBMI11 (LOCATI *et al.*, 2011);

CPTI11 (ROVIDA *et al.*, 2011).

Committente:	Melpower S.r.l
Oggetto:	Realizzazione di parco fotovoltaico della potenza complessiva di 110,03 MW relativi cavidotto e sottostazione da realizzarsi nel territorio del comune di Melilli (SR), c.de Fontanazzi, Tremola, La Piccola e Pantana.

Nelle figure sottostanti, prelevate dai cataloghi sopra menzionati è stato preso in considerazione l'ultimo terremoto di una certa importanza avvenuto in queste zone, il terremoto del 13-12-1990 con epicentro a largo di Augusta.



Figura 3 - Qui viene rappresentata la Magnitudo momento e l'intensità del terremoto che si è avuta nelle varie località della costa orientale sicula.

### terremoto del 13-12-1990:

Il sisma fu stimato di VIII-VII grado della [scala Mercalli](#) e la [magnitudo momento](#) di 5,68, con una durata di circa 45 secondi, cui seguirono ulteriori cinque scosse più lievi alle ore, 1:33, 1:36, 1:50, 1:53 e 7:36.

L'INGV ha indicato come epicentro lo Ionio a largo di [Augusta](#), interessando tre provincie siciliane. I centri abitati con più edifici inagibili sono stati, Augusta, Canicattini Bagni, Carlentini, Francofonte, Lentini, [Siracusa](#), in provincia di Siracusa, e [Catania](#), [Scordia](#) e [Militello](#) in provincia di Catania. Le vittime furono tutte a Carlentini dove, in seguito al totale crollo di tre palazzine persero la vita 12 persone; altre sei morirono per la paura, quelle ferite furono varie centinaia, delle quali circa 200 ricoverate negli ospedali. I maggiori danni agli edifici furono registrati ad Augusta, paradossalmente nelle costruzioni più recenti. Nel complesso furono 41 i comuni delle provincie di Siracusa, di Catania e di Ragusa che riportarono danneggiamenti più o meno consistenti. Il terremoto coinvolse anche parte del patrimonio edilizio storico-artistico del [Val di Noto](#). Secondo dati ufficiali del 3 gennaio 1990, gli edifici inagibili assommavano a 6 103 così ripartiti: 5 133 in provincia di Siracusa, 929 in provincia di Catania e 41 in provincia di Ragusa. I senzatetto complessivi erano stati censiti in 13 217, così ripartiti: 11 835 in provincia di Siracusa, 1 310 in quella di Catania e 72 in quella di Ragusa.

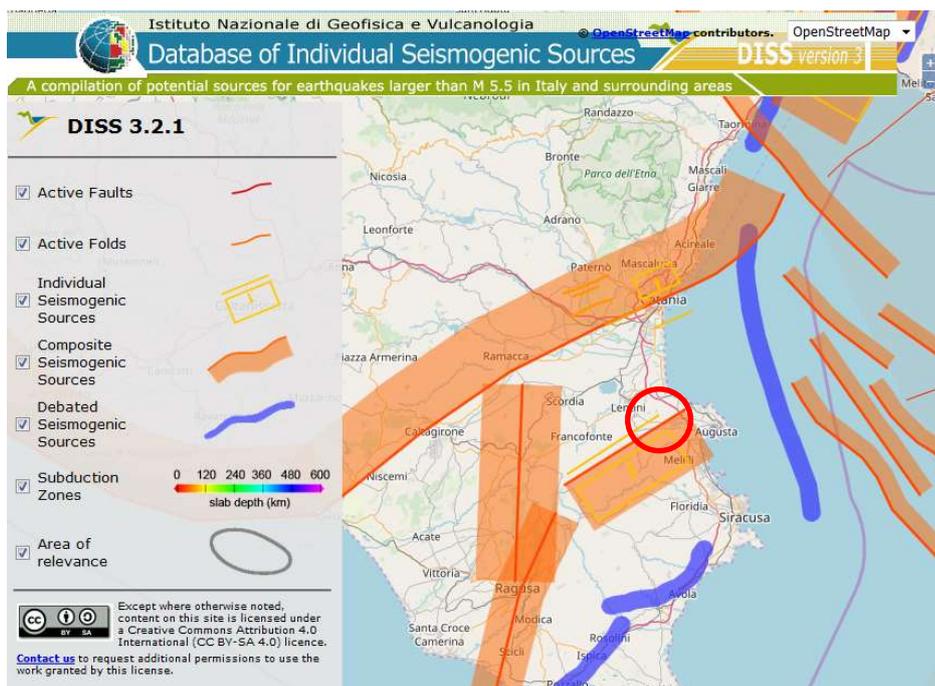
Committente:	Melpower S.r.l
Oggetto:	Realizzazione di parco fotovoltaico della potenza complessiva di 110,03 MW relativi cavidotto e sottostazione da realizzarsi nel territorio del comune di Melilli (SR), c.de Fontanazzi, Tremola, La Piccola e Pantana.

**Terremoto del 11.01.1693, ore 13:30, lat=37.42, lon=15.05, I<sub>max</sub>=11, M<sub>e</sub>=7.5:**

il terremoto del gennaio 1693 colpì un territorio vastissimo, in due riprese, a distanza di due giorni. La prima scossa avvenne il 9 gennaio alle ore 4:30 italiane (21:00 GMT ca.). Nonostante le difficoltà incontrate nel distinguere gli effetti di questo primo evento da quelli del terremoto successivo, è stato possibile delineare, in maniera soddisfacente, il quadro complessivo degli effetti. La seconda scossa avvenne l'11 gennaio alle ore 21 italiane (13:30 GMT ca.).

Gli effetti furono catastrofici anche perché si sovrapposero in parte a quelli della scossa precedente. L'area colpita fu tuttavia molto più vasta: un intero territorio di oltre 14000 kmq, considerando solo l'area dei danni maggiori, fu sconvolto; complessivamente danni di rilievo sono stati riscontrati in un'area che va dalla Calabria meridionale a Palermo e all'arcipelago maltese. Ovviamente l'ampiezza totale dell'area di risentimento è sconosciuta perché il mare limita il riscontro degli effetti osservabili; tuttavia, sembra accertato che la scossa fu avvertita sensibilmente nella Calabria settentrionale e sulla costa tunisina. Tutte le città più importanti della Sicilia sud orientale furono sconvolte. Catania fu quasi interamente distrutta, così come Acireale e tutti i piccoli insediamenti sparsi sul versante orientale dell'Etna. Distruzioni vastissime si verificarono in tutti i centri della Val di Noto: Vizzini, Sortino, Scicli, Ragusa, Palazzolo Acreide, Modica, Melilli, Lentini, Ispica, Occhiolà, Carlentini, Avola, Augusta, Noto.

Crolli molto estesi subirono Siracusa, Caltagirone, Vittoria, Comiso. In complesso sono 70 i centri nei quali si verificarono danni uguali o maggiori al IX grado MCS. Crolli e danni gravi subirono anche Messina e alcuni centri della costa nord-orientale, fra cui Patti e Naso; lesioni e crolli parziali si ebbero a Palermo, Agrigento, Reggio Calabria e, più gravi, a Malta; danni più leggeri, si ebbero in alcuni centri della Calabria meridionale.



**Figura 4 - DISS realizzato da: Basili R., G. Valensise, P. Vannoli, P. Burrato, U. Fracassi, S. Mariano, MM Tiberti, E. Boschi (2008), The Database of Individual Sismogenic Sources (DISS), versione 3.**

Nel catalogo delle faglie capaci ITHACA, la faglia rappresentata su carta è una di quelle definite capaci. Dal sito ISPRA con sezione dedicata appunto a ITHACA (<http://sgi2.isprambiente.it/ithacaweb>) la definizione di faglia capace è la seguente:

Committente:	Melpower S.r.l
Oggetto:	Realizzazione di parco fotovoltaico della potenza complessiva di 110,03 MW relativi cavidotto e sottostazione da realizzarsi nel territorio del comune di Melilli (SR), c.de Fontanazzi, Tremola, La Piccola e Pantana.

- Una faglia è definita capace quando ritenuta in grado di produrre, entro un intervallo di tempo di interesse per la società, una deformazione/dislocazione della superficie del terreno, e/o in prossimità di essa.
- La deformazione attesa può essere sia una dislocazione ben definita lungo un piano di rottura (fault displacement/offset) che una deformazione distribuita (warping).
- La riattivazione attesa viene definita in funzione del regime tettonico in atto, rispetto al quale deve essere compatibile. Elementi secondari possono però mostrare rotture “anomale”, ad esempio movimenti compressivi in un ambiente distensivo, a causa di geometrie locali delle strutture riattivate.

Le faglie capaci, come definite sopra, possono determinare un significativo pericolo di danneggiamento di strutture antropiche. La pericolosità può essere caratterizzata in termini di Probabilistic Fault Displacement Hazard o Deterministic Fault Displacement Hazard (per un approfondimento si veda IAEA SSG-9, 8.9-8.13; Youngs et al., 2003).

#### Intervallo temporale di riferimento

L'età dell'ultimo evento di attivazione di una faglia (last activity) è uno degli elementi discriminanti nella valutazione della “capacità” della struttura. L'analisi considera intervalli temporali di osservazione diversi, in funzione dell'ambiente tettonico (IAEA, 2010) e dei tassi di deformazione:

- Interplacca (margini di placca)
  - 1)  $< 125$  ka (Pleistocene Superiore) - Faglia capace
  - 2)  $125 \text{ ka} \leq$  ultimo movimento accertato  $\leq 2,58 \text{ Ma}$  - Faglia da investigare con indagini appropriate
- Intraplacca (aree cratoniche)
  - 1)  $\leq 780$  ka (Pleistocene medio) - Faglia capace
  - 2) Quaternario (2.58 Ma) - Faglia da indagare

Le definizioni sopra riportate considerano diverse finestre temporali a seconda che l'area di indagine sia in zona Interplacca o Intraplacca. L'intervallo temporale più ampio, e quindi più cautelativo, previsto per le zone Intraplacca (movimenti entro il Pleistocene medio) è applicabile, in Italia, al solo settore sardo, ritenuto un'area intraplacca (microcontinente), sebbene sia bordato da bacini in estensione (Bacini Balearico e Tirrenico) e quindi sia prossimo ad una situazione di interplacca.

Quindi, rispetto alle passate versioni di ITHACA, è stata introdotta la distinzione tra faglia capace e faglia quaternaria da indagare:

Committente:	Melpower S.r.l
Oggetto:	Realizzazione di parco fotovoltaico della potenza complessiva di 110,03 MW relativi cavidotto e sottostazione da realizzarsi nel territorio del comune di Melilli (SR), c.de Fontanazzi, Tremola, La Piccola e Pantana.

- **faglia capace:** faglia che sicuramente ha causato deformazione in superficie o in prossimità di essa, nell'intervallo Pleistocene superiore - Presente;
- **faglia quaternaria da indagare:** faglia che ha causato deformazione in superficie o in prossimità di essa nel corso del Quaternario anteriormente al Pleistocene superiore (Pleistocene medio per le aree cratoniche), per la quale non si può escludere a priori una riattivazione all'interno del contesto geodinamico attuale in assenza di ulteriori indagini specifiche.

## 7. CARATTERIZZAZIONE DEL SITO SECONDO LE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI (NTC 2018)

Le opere e le componenti strutturali devono essere progettate, eseguite, collaudate e soggette a manutenzione in modo tale da consentirne la prevista utilizzazione, in forma economicamente sostenibile e con il livello di sicurezza previsto dalle presenti norme.

Vista la costruzione in oggetto, l'opera è soggetta alle considerazioni della seguente tabella, seguendo le indicazioni scritte nelle N.T.C. 2018.

<b>S.L.U. stati limite ultimi (2.1 NTC)</b>	sicurezza nei confronti di stati limite ultimi (SLU): capacità di evitare crolli, perdite di equilibrio e dissesti gravi, totali o parziali, che possano compromettere l'incolumità delle persone oppure comportare la perdita di beni, oppure provocare gravi danni ambientali e sociali, oppure mettere fuori servizio l'opera;
<b>VITA NOMINALE (2.4.1 NTC)</b>	Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari > 50 anni ( punto 2 della tab. 2.4.I NTC)
<b>CLASSI D'USO (2.4.2 NTC)</b>	<b>Classe IV:</b> Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al DM 5/11/2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.
<b>COEFFICIENTE C<sub>U</sub> (2.4.3 NTC)</b>	1 (Tab. 2.4.II)
<b>Stato Limite di salvaguardia della Vita (SLV): (3.2.1 NTC)</b>	A seguito del terremoto la costruzione subisce rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e significativi danni dei componenti strutturali cui si associa una perdita significativa di rigidità nei confronti delle azioni orizzontali; la costruzione conserva invece una parte della resistenza e rigidità per azioni verticali e un margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni sismiche orizzontali;
<b>CONDIZIONI TOPOGRAFICHE (3.2.3 NTC)</b>	<b>T1:</b> Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i < 15^\circ$ (Tabella 3.2.IV NTC)

Inoltre c'è da dire che la **verifica della sicurezza** nei confronti degli **stati limite ultimi (SLU)** di

Committente:	Melpower S.r.l
Oggetto:	Realizzazione di parco fotovoltaico della potenza complessiva di 110,03 MW relativi cavidotto e sottostazione da realizzarsi nel territorio del comune di Melilli (SR), c.de Fontanazzi, Tremola, La Piccola e Pantana.

resistenza si ottiene con il “*Metodo semiprobabilistico dei Coefficienti parziali*” di sicurezza tramite l’equazione

$$Ed \leq Rd$$

con:

**Ed** = valore di progetto dell’effetto delle azioni, valutato in base ai valori di progetto nelle varie combinazioni di carico.

**Rd** = resistenza di progetto, valutata in base ai valori di progetto della resistenza dei materiali e ai valori nominali delle grandezze geometriche interessate.

Le azioni sismiche su ciascuna costruzione vengono valutate in relazione ad un periodo di riferimento  $V_R$  che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale  $N_V$  per il coefficiente d’uso  $C_U$  :

$$V_R = V_N \times C_U$$

Per ottenere la velocità delle onde S e la relativa categoria di suolo, ci si è basati in questa fase alla consultazione di dati bibliografici e di indagini ottenute sulle medesime litologie, per cui si ipotizza un  $V_{s30}$  che vada da 400 a 600 m/s, d’altra parte dalla caratterizzazione geomeccanica che vedremo più avanti, la formazione vulcanica presente risulta poco fratturata e mediamente compatta.

Per cui possiamo associare al litotipo presente nell’area una **categoria di suolo di tipo B**, da verificare con eventuali prove geofisiche in fase esecutiva.

Che in base alla tabella **3.2.II (3.2.2 NTC)** – *Categorie di sottosuolo* verrà classificato come suolo B: “*Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di  $V_{s30}$  compresi tra 360 e 800 m/s (ovvero  $N_{SPT,30} > 50$  nei terreni a grana grossa e  $c_{u30} > 250$  kPa nei terreni a grana fina)*”.

## 7.1 Pericolosità sismica

La pericolosità sismica in un generico sito deve essere descritta in modo tale da renderla compatibile con le NTC 2018, dotandola di un sufficiente livello di dettaglio, sia in termini geografici che in termini temporali; tali condizioni possono ritenersi soddisfatte in quanto i risultati dello studio di pericolosità sono forniti:

Committente:	Melpower S.r.l
Oggetto:	Realizzazione di parco fotovoltaico della potenza complessiva di 110,03 MW relativi cavidotto e sottostazione da realizzarsi nel territorio del comune di Melilli (SR), c.de Fontanazzi, Tremola, La Piccola e Pantana.

- in termini di **valori di accelerazione orizzontale massima ag** e dei **parametri (Fo, Tc\* etc. )** che **permettono di definire gli spettri di risposta**, ai sensi delle NTC 2018, nelle condizioni di sito di riferimento rigido orizzontale (categ. A), in corrispondenza dei punti di un reticolo (reticolo di riferimento) i cui nodi sono sufficientemente vicini fra loro (la rete nazionale è definita da nodi che non distano più di 10 km);
- per **diverse probabilità di superamento** in 50 anni e/o diversi periodi di ritorno TR ricadenti in un intervallo di riferimento compreso almeno tra 30 e 2475 anni.

Modello di pericolosità sismica del territorio nazionale MPS04-S1 (2004)

Informazioni sul nodo con ID: 48976 - Latitudine: 37.274 - Longitudine: 15.056

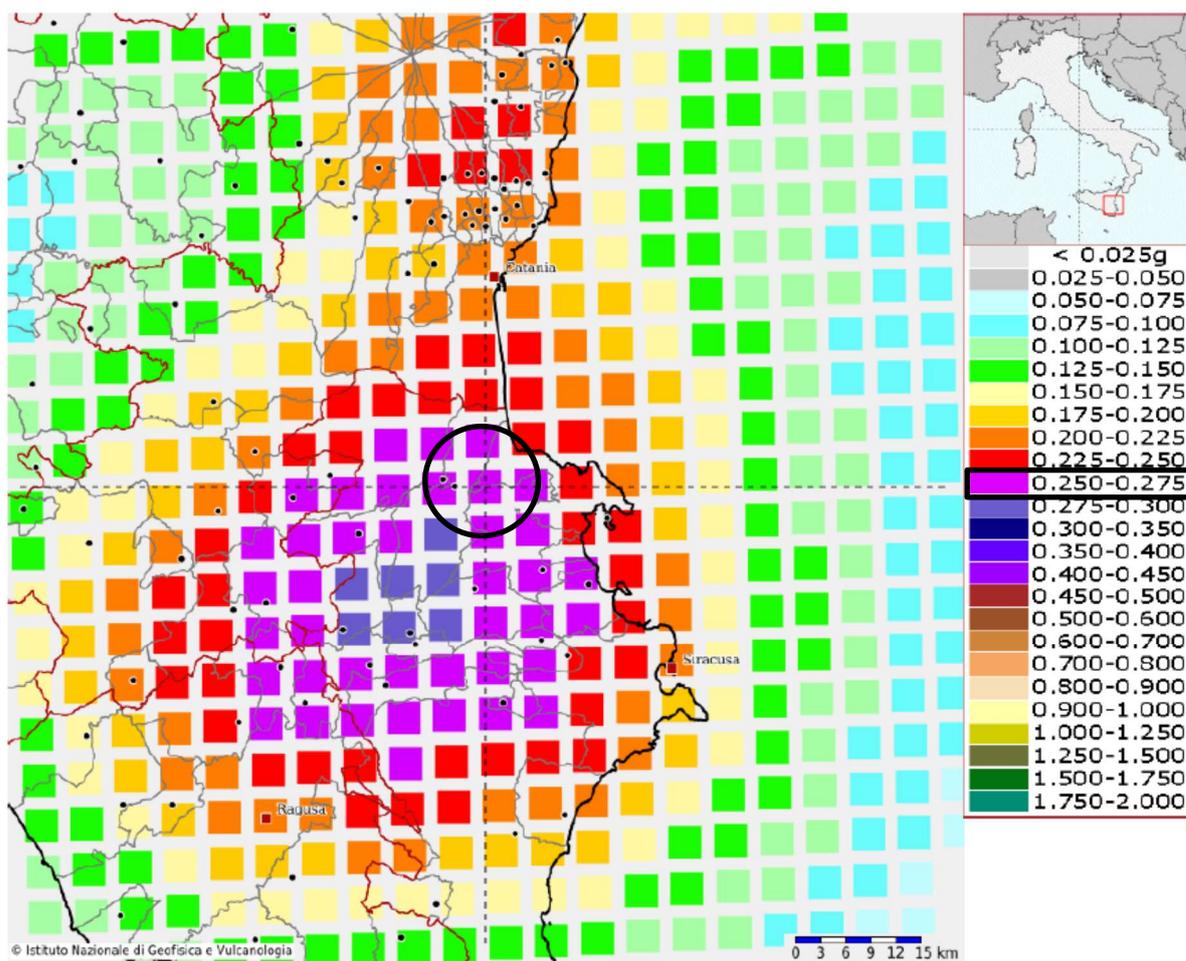


Figura 5 - Mappa della pericolosità sismica (INGV)

Committente:	Melpower S.r.l
Oggetto:	Realizzazione di parco fotovoltaico della potenza complessiva di 110,03 MW relativi cavidotto e sottostazione da realizzarsi nel territorio del comune di Melilli (SR), c.de Fontanazzi, Tremola, La Piccola e Pantana.

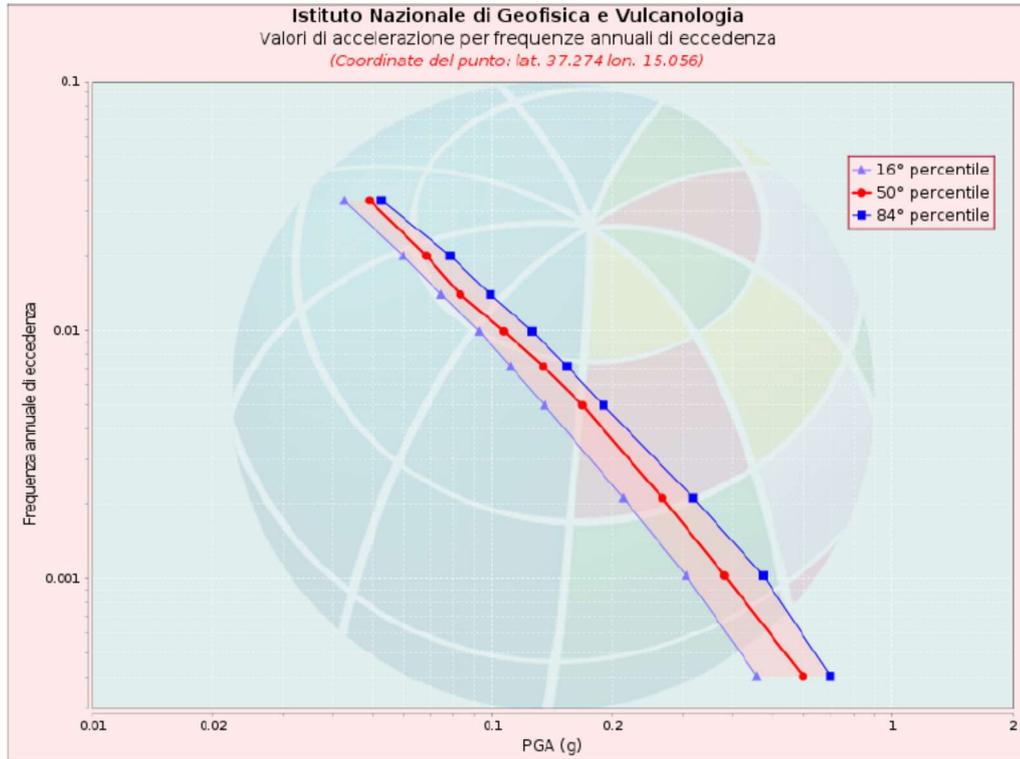
La mappa rappresenta il modello di pericolosità sismica per l'Italia e i diversi colori indicano il valore di scuotimento (PGA = Peak Ground Acceleration; accelerazione di picco del suolo, espressa in termini di g, l'accelerazione di gravità) atteso con una probabilità di eccedenza pari al 10% in 50 anni su suolo rigido (classe A,  $V_{s30} > 800$  m/s) e pianeggiante.

Le coordinate selezionate individuano un nodo della griglia di calcolo identificato con l'ID 48976 (posto al centro della mappa). Per ogni nodo della griglia sono disponibili numerosi parametri che descrivono la pericolosità sismica, riferita a diversi periodi di ritorno e diverse accelerazioni spettrali.

### **Curva di pericolosità**

La pericolosità è l'insieme dei valori di scuotimento (in questo caso per la PGA) per diverse frequenze annuali di eccedenza (valore inverso del periodo di ritorno). La tabella riporta i valori mostrati nel grafico, relativi al valore mediano (50mo percentile) ed incertezza, espressa attraverso il 16° e l'84° percentile.

Committente:	Melpower S.r.l
Oggetto:	Realizzazione di parco fotovoltaico della potenza complessiva di 110,03 MW relativi cavidotto e sottostazione da realizzarsi nel territorio del comune di Melilli (SR), c.de Fontanazzi, Tremola, La Piccola e Pantana.

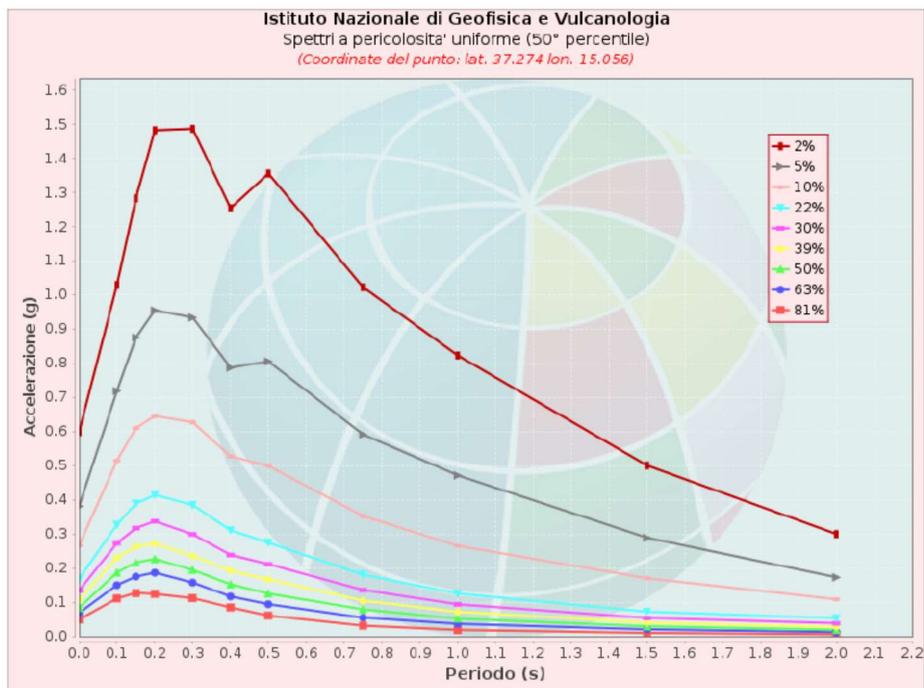


Frequenza annuale di ecc.	PGA (g)		
	16° percentile	50° percentile	84° percentile
0.0004	0.458	0.598	0.700
0.0010	0.305	0.381	0.476
0.0021	0.213	0.266	0.318
0.0050	0.135	0.168	0.190
0.0071	0.111	0.134	0.154
0.0099	0.093	0.107	0.126
0.0139	0.075	0.083	0.099
0.0199	0.060	0.068	0.078
0.0332	0.043	0.049	0.053

Spettri a pericolosità uniforme

Gli spettri indicano i valori di scuotimento calcolati per 11 periodi spettrali, compresi tra 0 e 2 secondi. La PGA corrisponde al periodo pari a 0 secondi. Il grafico è relativo alle stime mediane (50mo percentile) proposte dal modello di pericolosità.

Committente:	Melpower S.r.l
Oggetto:	Realizzazione di parco fotovoltaico della potenza complessiva di 110,03 MW relativi cavidotto e sottostazione da realizzarsi nel territorio del comune di Melilli (SR), c.de Fontanazzi, Tremola, La Piccola e Pantana.



Spettri a pericolosità uniforme (50° percentile)											
PoE	Accelerazione (g)										
in 50	Periodo (s)										
anni	0.0	0.1	0.15	0.2	0.3	0.4	0.5	0.75	1.0	1.5	2.0
2%	0.598	1.029	1.282	1.482	1.486	1.254	1.355	1.022	0.823	0.500	0.300
5%	0.381	0.718	0.875	0.955	0.934	0.787	0.805	0.591	0.471	0.289	0.173
10%	0.266	0.515	0.610	0.645	0.627	0.527	0.499	0.352	0.265	0.170	0.108
22%	0.168	0.327	0.388	0.414	0.385	0.310	0.274	0.180	0.125	0.072	0.053
30%	0.134	0.272	0.317	0.337	0.299	0.238	0.211	0.135	0.094	0.054	0.038
39%	0.107	0.230	0.263	0.271	0.236	0.192	0.167	0.104	0.072	0.040	0.027
50%	0.083	0.187	0.216	0.226	0.194	0.152	0.125	0.079	0.052	0.029	0.019
63%	0.068	0.150	0.175	0.186	0.157	0.117	0.094	0.054	0.036	0.020	0.012
81%	0.049	0.111	0.127	0.124	0.111	0.085	0.061	0.031	0.019	0.010	0.006

Inserendo i dati descritti in precedenza, le coordinate geografiche del sito e la cat. del suolo (B, considerando che essendo in terreni basaltici la Vs rientrerebbe nella categoria), all'interno di un applicativo della Geostru s.r.l., si ottengono gli spettri di risposta rappresentativi delle componenti (orizzontale e verticale) delle azioni sismiche di progetto per il generico sito del territorio nazionale.

Committente:	Melpower S.r.l
Oggetto:	Realizzazione di parco fotovoltaico della potenza complessiva di 110,03 MW relativi cavidotto e sottostazione da realizzarsi nel territorio del comune di Melilli (SR), c.de Fontanazzi, Tremola, La Piccola e Pantana.

Le coordinate geografiche espresse in questo file sono in ED50

Tipo di elaborazione: Stabilità dei pendii e fondazioni

Sito in esame.

latitudine: 37,254615 [°]

longitudine: 15,058362 [°]

Classe d'uso: IV. Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al D.M. 5 novembre 2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

Vita nominale: 50 [anni]

#### **Siti di riferimento.**

	ID	Latitudine [°]	Longitudine [°]	Distanza [m]
Sito 1	48976	37,273610	15,055740	2124,9
Sito 2	48977	37,272670	15,118330	5673,9
Sito 3	49199	37,222680	15,117140	6299,5
Sito 4	49198	37,223610	15,054600	3463,6

#### **Parametri sismici**

Categoria sottosuolo: B

Categoria topografica: T1

Periodo di riferimento: 50 anni

Coefficiente cu: 2

Committente:	Melpower S.r.l
Oggetto:	Realizzazione di parco fotovoltaico della potenza complessiva di 110,03 MW relativi cavidotto e sottostazione da realizzarsi nel territorio del comune di Melilli (SR), c.de Fontanazzi, Tremola, La Piccola e Pantana.

	Prob. superamento [%]	Tr [anni]	ag [g]	Fo [-]	Tc* [s]
Operatività (SLO)	81	60	0,075	2,500	0,275
Danno (SLD)	63	101	0,107	2,347	0,308
Salvaguardia della vita (SLV)	10	949	0,375	2,343	0,469
Prevenzione dal collasso (SLC)	5	1950	0,532	2,340	0,529

### Coefficienti Sismici Stabilità dei pendii

	Ss [-]	Cc [-]	St [-]	Kh [-]	Kv [-]	Amax [m/s <sup>2</sup> ]	Beta [-]
SLO	1,200	1,420	1,000	0,018	0,009	0,882	0,200
SLD	1,200	1,390	1,000	0,031	0,015	1,254	0,240
SLV	1,050	1,280	1,000	0,110	0,055	3,866	0,280
SLC	1,000	1,250	1,000	0,532	0,266	5,219	1,000

### Spettri di risposta

Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali e verticali

Coefficiente di smorzamento viscoso = 5 %

Fattore che altera lo spettro elastico = 1,000

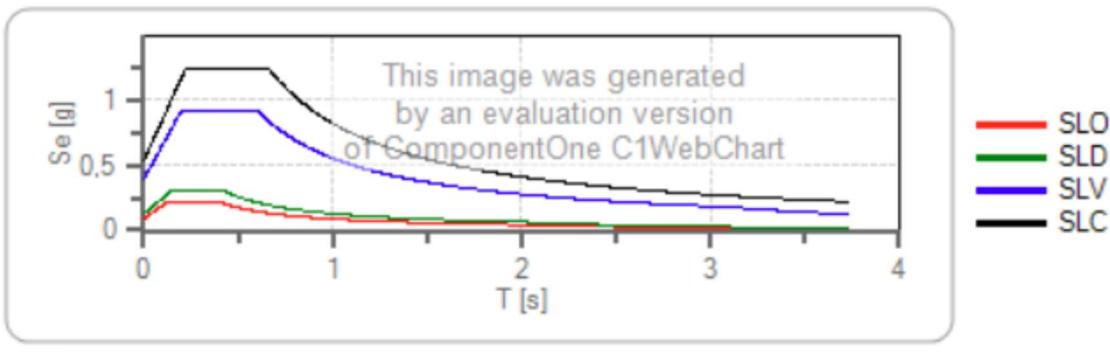
Committente:	Melpower S.r.l
Oggetto:	Realizzazione di parco fotovoltaico della potenza complessiva di 110,03 MW relativi cavidotto e sottostazione da realizzarsi nel territorio del comune di Melilli (SR), c.de Fontanazzi, Tremola, La Piccola e Pantana.

**Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali e verticali**

Coefficiente di smorzamento viscoso = 5 %

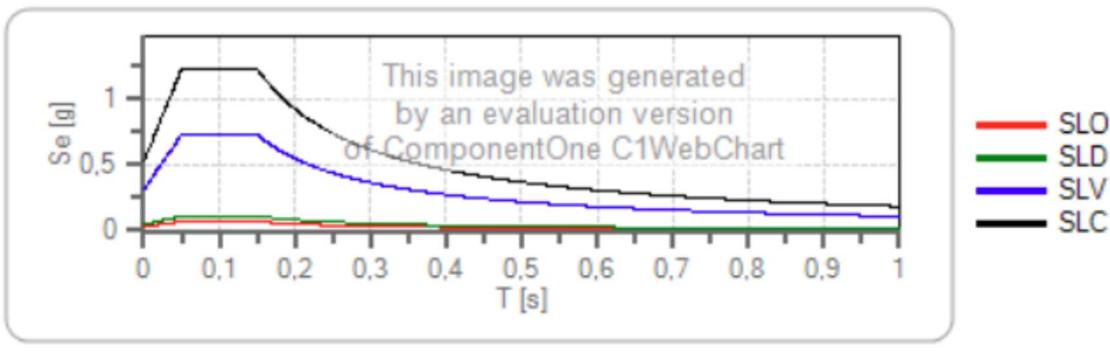
Fattore che altera lo spettro elastico = 1,000

**Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali**



	cu	ag [g]	Fo	Tc* [s]	Ss	Cc	St	S		TB [s]	TC [s]	TD [s]
SLO	2	0,075	2,500	0,275	1,200	1,420	1,000	1,200	1,000	0,130	0,390	1,900
SLD	2	0,107	2,347	0,308	1,200	1,390	1,000	1,200	1,000	0,143	0,429	2,026
SLV	2	0,375	2,343	0,469	1,050	1,280	1,000	1,050	1,000	0,200	0,601	3,102
SLC	2	0,532	2,340	0,529	1,000	1,250	1,000	1,000	1,000	0,220	0,661	3,729

**Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti verticali**



	cu	ag [g]	Fo	Tc* [s]	Ss	Cc	St	S		TB [s]	TC [s]	TD [s]
SLO	2	0,075	2,500	0,275	1,000	1,420	1,000	1,000	1,000	0,050	0,150	1,000
SLD	2	0,107	2,347	0,308	1,000	1,390	1,000	1,000	1,000	0,050	0,150	1,000
SLV	2	0,375	2,343	0,469	1,000	1,280	1,000	1,000	1,000	0,050	0,150	1,000
SLC	2	0,532	2,340	0,529	1,000	1,250	1,000	1,000	1,000	0,050	0,150	1,000

Committente:	Melpower S.r.l
Oggetto:	Realizzazione di parco fotovoltaico della potenza complessiva di 110,03 MW relativi cavidotto e sottostazione da realizzarsi nel territorio del comune di Melilli (SR), c.de Fontanazzi, Tremola, La Piccola e Pantana.

Spettro di progetto

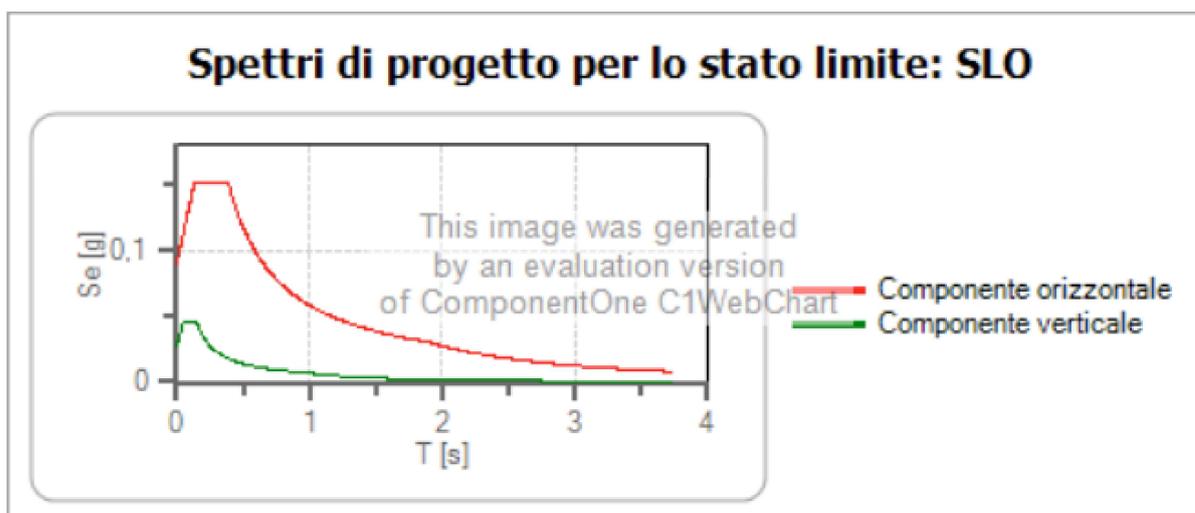
Coefficiente di struttura q per lo spettro orizzontale = 1.5

per lo spettro orizzontale = 0,667

Coefficiente di struttura q per lo spettro verticale = 1.5

per lo spettro verticale = 0,667

Stato limite: SLO



	cu	ag [g]	Fo	Tc* [s]	Ss	Cc	St	S	q	TB [s]	TC [s]	TD [s]
SLO orizzontale	2	0,075	2,500	0,275	1,200	1,420	1,000	1,200	1,500	0,130	0,390	1,900
SLO verticale	2	0,075	2,500	0,275	1,200	1,420	1,000	1,000	1,500	0,050	0,150	1,000

## 8. CONSIDERAZIONI GEOTECNICHE

Nella zona oggetto di studio, dai rilevamenti eseguiti, si è potuto constatare che nelle aree oggetto di studio sono presenti per lo più terreni sabbioso calcarei sovrastanti le vulcaniti basiche presenti nell'area. In questa fase non sono state eseguite prove per la caratterizzazione geotecnica del sito, per cui ci siamo basati su dati di letteratura e su parametri ottenuti da studi fatte sulle medesime formazioni litologiche.

Committente:	Melpower S.r.l
Oggetto:	Realizzazione di parco fotovoltaico della potenza complessiva di 110,03 MW relativi cavidotto e sottostazione da realizzarsi nel territorio del comune di Melilli (SR), c.de Fontanazzi, Tremola, La Piccola e Pantana.

## 8.1 Parametri geotecnici

Le indagini geotecniche vengono programmate in funzione del tipo di opera e/o di intervento e devono riguardare il volume significativo di cui al § 3.2.2 delle NTC 2018, e devono permettere la definizione dei modelli geotecnici di sottosuolo necessari alla progettazione.

In questa fase sono stati considerati valori geotecnici provenienti dalla letteratura geologica e su studi eseguiti sulle medesime formazioni.

<b>Basalti della formazione Militello</b>			
$\gamma =$	<b>2.2 – 2.4</b>	<b>ton/mc</b>	<b>Peso di volume naturale</b>
$\varphi' =$	<b>30-34</b>	<b>°</b>	<b>Angolo di attrito</b>
$C' =$	<b>0</b>	<b>T/mq</b>	<b>Coesione</b>
$\sigma_r =$	<b>175-245</b>	<b>Kg/cm<sup>2</sup></b>	<b>Resistenza al taglio</b>

Il valore da assegnare al coefficiente di sottofondazione di reazione verticale (**coeff. di Winkler**) in tutta sicurezza e responsabilmente si può porre in tutta sicurezza pari a

$$K_s = 20 \text{ Kg/cmq}$$

A questi parametri devono essere applicati **i coefficienti parziali di cui alla tab.6.2.II del D.M. 14-01-2018.**

Il calcolo della capacità portante del terreno deve tenere conto che, nella verifica allo SLU, le azioni di progetto  $E_d$  dovranno sempre essere inferiori alla Resistenza del Terreno  $R_d$  ( $E_d \leq R_d$ ).

## 9. CONSIDERAZIONI SULLA CARTOGRAFIA PAI

Per quanto riguarda la cartografia PAI, l'area ricade all'interno del bacino del fiume S.Leonardo e risulta sgombra da qualsiasi vincolo idraulico e geomorfologico

Committente:	Melpower S.r.l
Oggetto:	Realizzazione di parco fotovoltaico della potenza complessiva di 110,03 MW relativi cavidotto e sottostazione da realizzarsi nel territorio del comune di Melilli (SR), c.de Fontanazzi, Tremola, La Piccola e Pantana.

## 10. CONSIDERAZIONI IDRAULICHE E IDROLOGICHE

Come descritto nei paragrafi precedenti, il sito in esame si trova su una zona collinare con altezze intorno ai 280 m.s.l.m., digradante verso nord con una pendenza media intorno al 6%.

Sono presenti dei piccoli impluvi che riversano le proprie acque all'interno del vallone Porcaria, torrente che riversa le acque direttamente a mare nel porticciolo di Brucoli.

Questi impluvi e torrenti contengono acqua solo durante piogge torrenziali che in base alle condizioni morfologiche e per i litotipi presenti, ruscellano rapidamente.

Trovandoci nella parte iniziale del torrente Porcaria le acque superficiali non hanno il tempo di accumularsi in quantità tale da creare problemi al fotovoltaico in progetto, tra l'altro è stata rispettata la distanza di rispetto dal torrente per cui rispetto alla quota "d'alveo" i pannelli si trovano a più di due metri di quota.

Tutte queste considerazioni non fanno altro che confermare, quanto detto nella relazione geologica, il sito infatti non presenta criticità di sorta dovute alla probabilità di allagamenti delle aree in oggetto.

Committente:	Melpower S.r.l
Oggetto:	Realizzazione di parco fotovoltaico della potenza complessiva di 110,03 MW relativi cavidotto e sottostazione da realizzarsi nel territorio del comune di Melilli (SR), c.de Fontanazzi, Tremola, La Piccola e Pantana.

## CONCLUSIONI

Il sottoscritto ha ricevuto l'incarico per lo studio geologico-geomorfologico ed idrogeologico di due aree facenti parte di un unico progetto per la costruzione di un impianto fotovoltaico di potenza installata pari a 110,03 MW e relative opere di connessione (cavidotto e sottostazione) da realizzarsi nel territorio del comune di Melilli.

Lo studio è stato redatto al fine di definire il modello geologico del sottosuolo, attraverso lo studio stratigrafico, idrogeologico, geotecnico e geofisico, dei terreni direttamente e indirettamente interessati dall'opera in esame.

Sono state eseguite delle ricerche bibliografiche e dei sopralluoghi per accertarsi della litologia presente, per definire il modello geologico in questa fase sono stati consultati lavori precedentemente svolti su medesime condizioni geologiche e geomeccaniche.

Le considerazioni finali sullo studio geologico sono le seguenti:

- Dal rilevamento eseguito è stato accertato che nell'area in esame i terreni affioranti sono le **vulcaniti basaltiche della formazione Militello V. di Catania.**
- Le caratteristiche morfologiche ed idrogeologiche del sito in esame sono buone e non sono visibili dissesti in atto, si può affermare che l'area è da ritenere stabile nel breve come nel lungo periodo.
- Dal punto di vista idrogeologico le informazioni raccolte da dati bibliografici e nelle aree limitrofe indicano che la falda acquifera si ritrova ad una profondità di circa 20 mt. dal p.c.
- All'interno del Piano di Assetto Idrogeologico del Bacino del Fiume S.Leonardo (PAI), non sono presenti vincoli o limitazioni di alcun genere.
- In questa fase non sono stati previsti indagini simiche per definire il Vs30, è stato dunque indicato, in base ai lavori precedentemente svolti su terreni con caratteristiche simili, un suolo di categoria B.

In base alla tabella **3.2.II (3.2.2 NTC 2018)** – *Categorie di sottosuolo* verrà classificato come suolo B: *"Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di  $V_{S30}$  compresi tra 360 e 800 m/s (ovvero  $N_{SPT,30} > 50$  nei terreni a grana grossa e  $c_{u30} > 250$  kPa nei terreni a grana fina)"*.

Committente:	Melpower S.r.l
Oggetto:	Realizzazione di parco fotovoltaico della potenza complessiva di 110,03 MW relativi cavidotto e sottostazione da realizzarsi nel territorio del comune di Melilli (SR), c.de Fontanazzi, Tremola, La Piccola e Pantana.

In questa fase non sono previste indagini geognostiche per la caratterizzazione del terreno, per cui da dati di letteratura e dai lavori su terreni con caratteristiche fisiche simili, sono stati indicati i seguenti parametri geotecnici.

<b>Basalti della formazione Militello</b>			
$\gamma =$	<b>2.2 – 2.4</b>	<b>ton/mc</b>	<b>Peso di volume naturale</b>
$\varphi' =$	<b>30-34</b>	<b>°</b>	<b>Angolo di attrito</b>
$C' =$	<b>0</b>	<b>T/mq</b>	<b>Coesione</b>
$\sigma_r =$	<b>175-245</b>	<b>Kg/cm<sup>2</sup></b>	<b>Resistenza al taglio</b>

Il valore da assegnare al coefficiente di sottofondo o di reazione verticale (**coeff. di Winkler**) in tutta sicurezza e responsabilmente si può porre in tutta sicurezza pari a

$$K_s = 20.0 \text{ Kg/cm}.$$

Concludendo si può affermare che l'area in esame presenta caratteristiche geologico tecniche idonee alla realizzazione dell'opera in progetto, tenendo in considerazione che, nella verifica allo SLU, le azioni di progetto  $E_d$  dovranno sempre essere inferiori alla Resistenza del Terreno  $R_d$  ( $E_d \leq R_d$ ).

Si consiglia di posizionare le fondazioni a non meno di – 0,60-0,90 m dal p.c., così da oltrepassare il terreno con caratteristiche geotecniche peggiori.

Alla luce di quanto trattato nel presente studio geologico, è manifesta l'idoneità del sito per la realizzazione della copertura in oggetto.

Viene qui ribadito il concetto che i dati geotecnici e geofisici utilizzati devono essere confermati e integrati con indagini geognostiche da eseguire in fase esecutiva.

**IL GEOLOGO**

*Dott. Milko Nastasi*



Committente:	Melpower S.r.l
Oggetto:	Realizzazione di parco fotovoltaico della potenza complessiva di 110,03 MW relativi cavidotto e sottostazione da realizzarsi nel territorio del comune di Melilli (SR), c.de Fontanazzi, Tremola, La Piccola e Pantana.

**COMUNE DI MELILLI**  
**PROVINCIA DI SIRACUSA**

**STUDIO GEOLOGICO, IDROGEOLOGICO  
E GEOMORFOLOGICO**

**Progetto:**

Realizzazione di parco fotovoltaico della potenza complessiva di 110,03 MW relativi cavidotto e sottostazione da realizzarsi nel territorio del comune di Melilli (SR), c.de Fontanazzi, Tremola, La Piccola e Pantana.

Committente: MELPOWER S.R.L.

Scala  
1:25000

COROGRAFIA

TAV.  
I

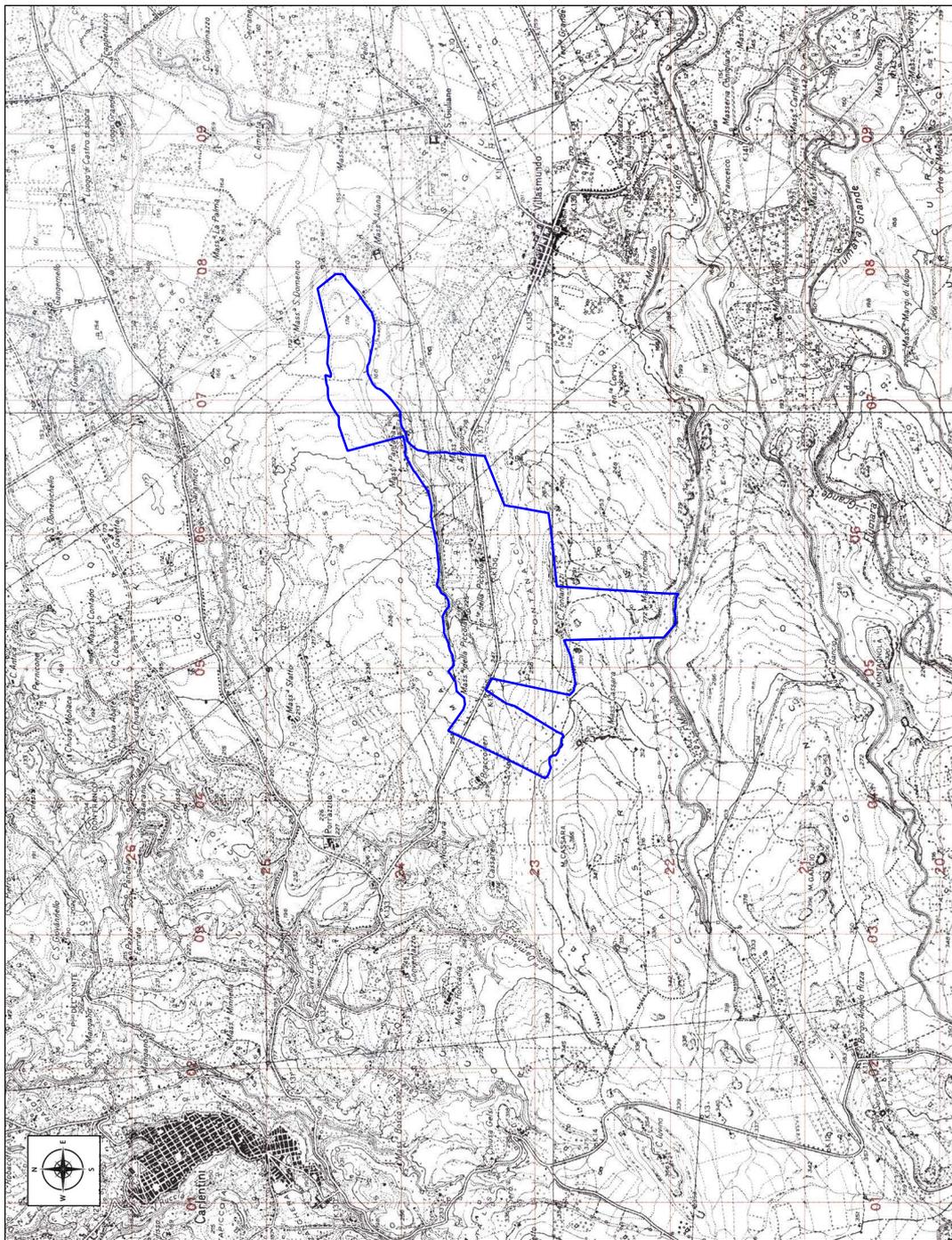


Geol. Milko Nastasi

Via Asti, 3 – 96013 Cutemini (SR) - Cell. 3880476062  
PI 01676060898 – CF. NS TMLK79L13E532L  
e-mail: geologo.nastasi@gmail.com  
PEC: mlkonastasi@epapsicurezza postale.it



N° 3139 Ordine Regionale Geologi di Sicilia



**Legenda**

 area oggetto di studio

Stralcio cartografico IGM

“Lentini”, Foglio 274, IV NO  
“Pancali”, foglio 274 IV SO

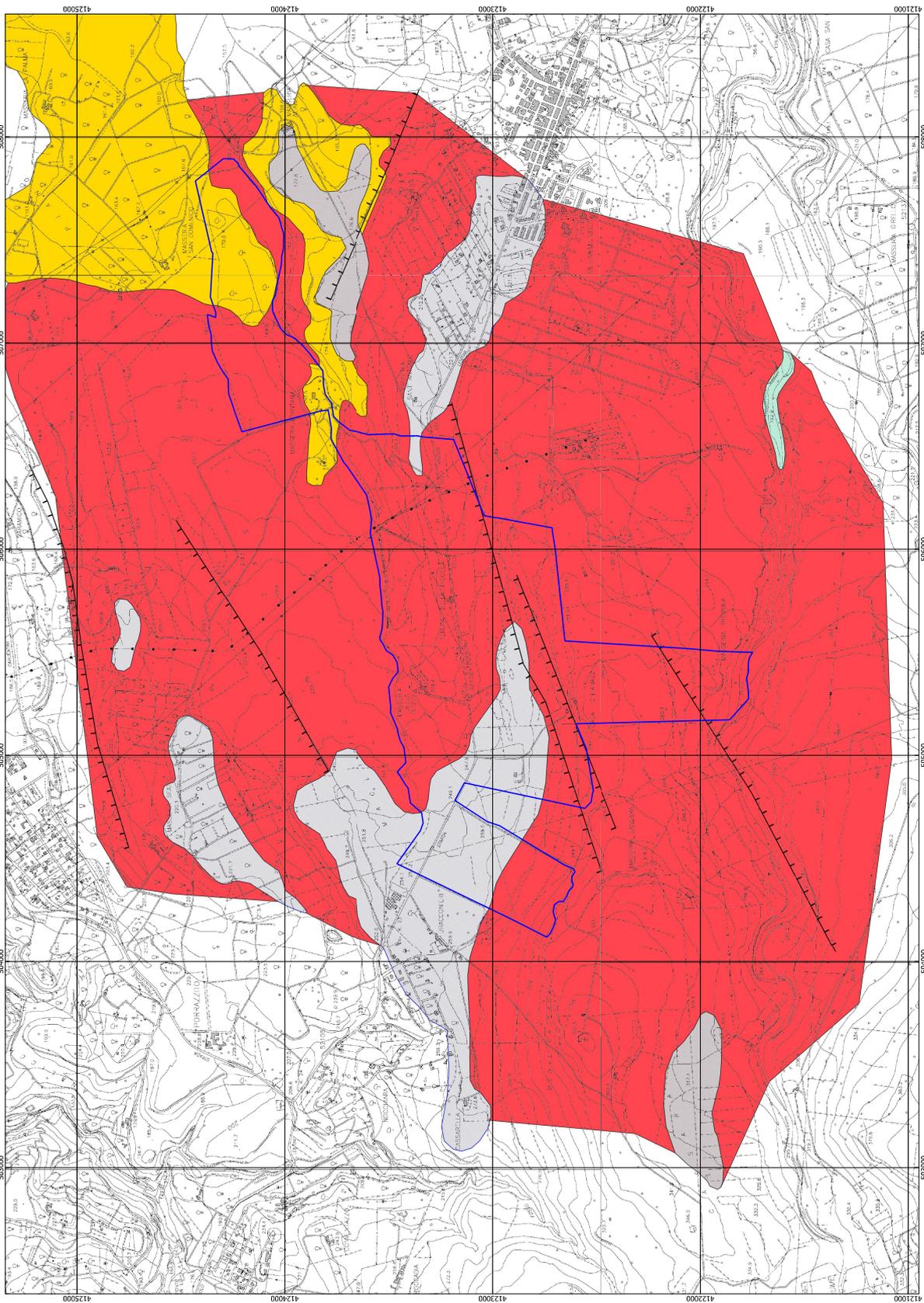
0 100 200 m



CTR 641090 - 641140 - 641130 - 641100  
ETRS89 / UTM zone 33N



Informazioni ottenute dal foglio Cing Augusta 611



legenda	
	area
	superfici terrazzate e principali spianate di abrasione, con limitati lembi di breccie e ghiaie
	depositi alluvionali attuali
	Colti eluvio colluviali: detriti a clasti angolosi lavici e/o calcarei eterometrici in matrice pellica
	subsistema Villamundo: calcareniti e sabbie giallastre fossilifere, massive o a stratificazione piano parallela
	Lave basaltiche a fessurazione colonnare di colore da nero antracite a grigiastro
	torrenti
	figlia diretta incerta

**COMUNE DI MELILLI**  
*PROVINCIA DI SIRACUSA*

**STUDIO GEOLOGICO, IDROGEOLOGICO  
E GEOMORFOLOGICO**

**Progetto:**  
Realizzazione di parco fotovoltaico della potenza complessiva di 11003 MW relativi cavditto e sottostazione da realizzarsi nel territorio del comune di Melilli (SR), c.da Fontanuzza, Tremola, La Piccola e Paniami.

Committente: MELPOWER S.R.L.

Scala  
1:10.000

CARTA GEOLOGICA

TAV.

2



Geol. Millo Nastasi

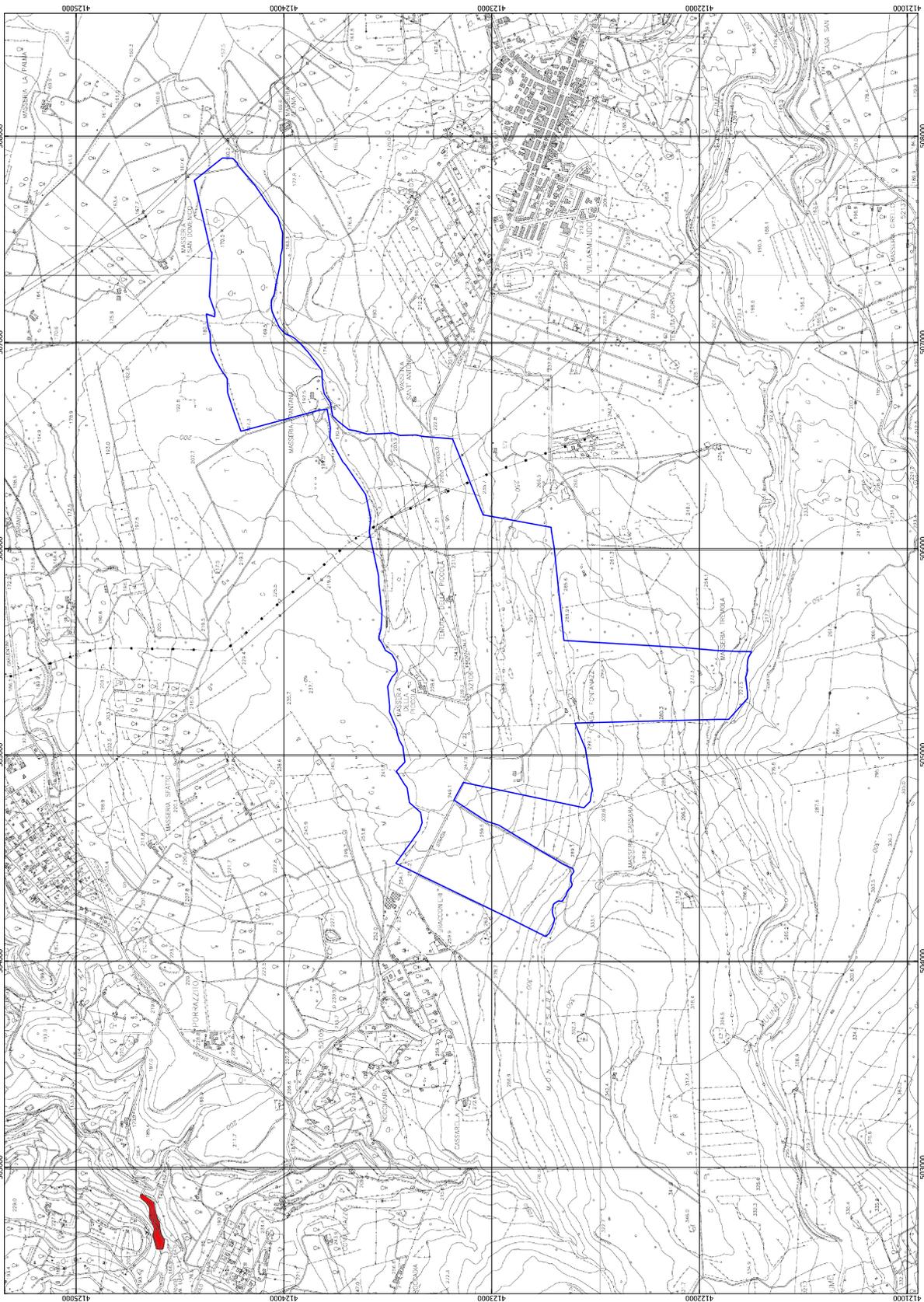
Via A.M. 3 - 96013 Carlini (SR) - Cell. 389476692  
P.I. 01676660938 - C.F. NS10MLK9911E352L  
E-mail: millo.nastasi@geoprosicurezzaitalia.it  
PEC: millo.nastasi@geoprosicurezzaitalia.it



N° 1339 Ordine Regionali Geologi di Sicilia



CTR 641090 - 641140 - 641130 - 641100  
ETRS89 / UTM zone 33N



Scala  
1:10000

CARTA DEI DISSESTI

TAV.  
3

**COMUNE DI MELILLI**  
*PROVINCIA DI SIRACUSA*

**STUDIO GEOLOGICO, IDROGEOLOGICO  
E GEOMORFOLOGICO**

Progetto:  
Realizzazione di parco fotovoltaico della potenza complessiva di 11003 MW relativi candidato e  
sottostazione da realizzarsi nel territorio del comune di Melilli (SR), c.c. di Fontanazza, Tremola, La  
Piccola e Paninaia.

Committente: MELPOWER S.R.L.



Geol. Milko Nastasi

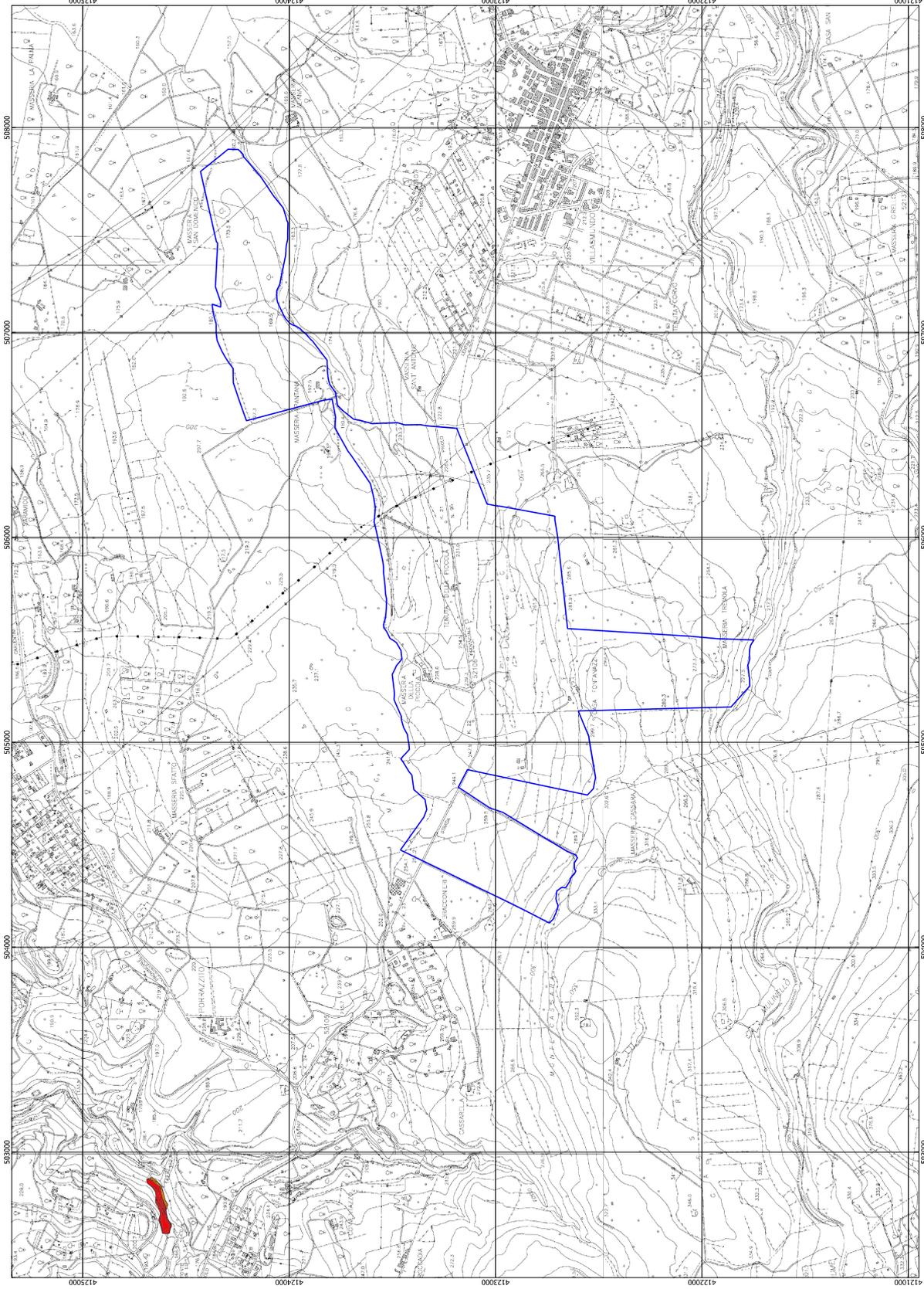
Via AHR. 3 - 96013 Cudmini (SR) - Cell. 3880476062  
E-mail: [geologico.nastasi@gmail.com](mailto:geologico.nastasi@gmail.com)  
E-mail: [geologico.nastasi@unipa.it](mailto:geologico.nastasi@unipa.it)  
PEC: [milbonastasi@gruppo.seicuzappesale.it](mailto:milbonastasi@gruppo.seicuzappesale.it)



ME REG. ING. E GEOL. DI SIRACUSA  
No. 3339



CTR 641090 - 641100 - 641130 - 641100  
ETRS89 / UTM zone 33N



legenda	
	area
Rischio Geomorfologico	
	R1
	R2
	R3
	R4

**COMUNE DI MELILLI**  
*PROVINCIA DI SIRACUSA*

STUDIO GEOLOGICO, IDROGEOLOGICO  
E GEOMORFOLOGICO

Progetto:  
Realizzazione di parco fotovoltaico della potenza complessiva di 11003 MW relativi cavodotto e  
sottostazione da realizzarsi nel territorio del comune di Melilli (SR), c.d. Fontanuzza, Tremola, La  
Piscota e Panama.

Committente: MELPOWER S.R.L.

Scala 1:10000	CARTA DELLA PERICOLOSITA' E DEL RISCHIO GEOMORFOLOGICO	TAV. 4
------------------	---	-----------



Geol. Milko Nastasi

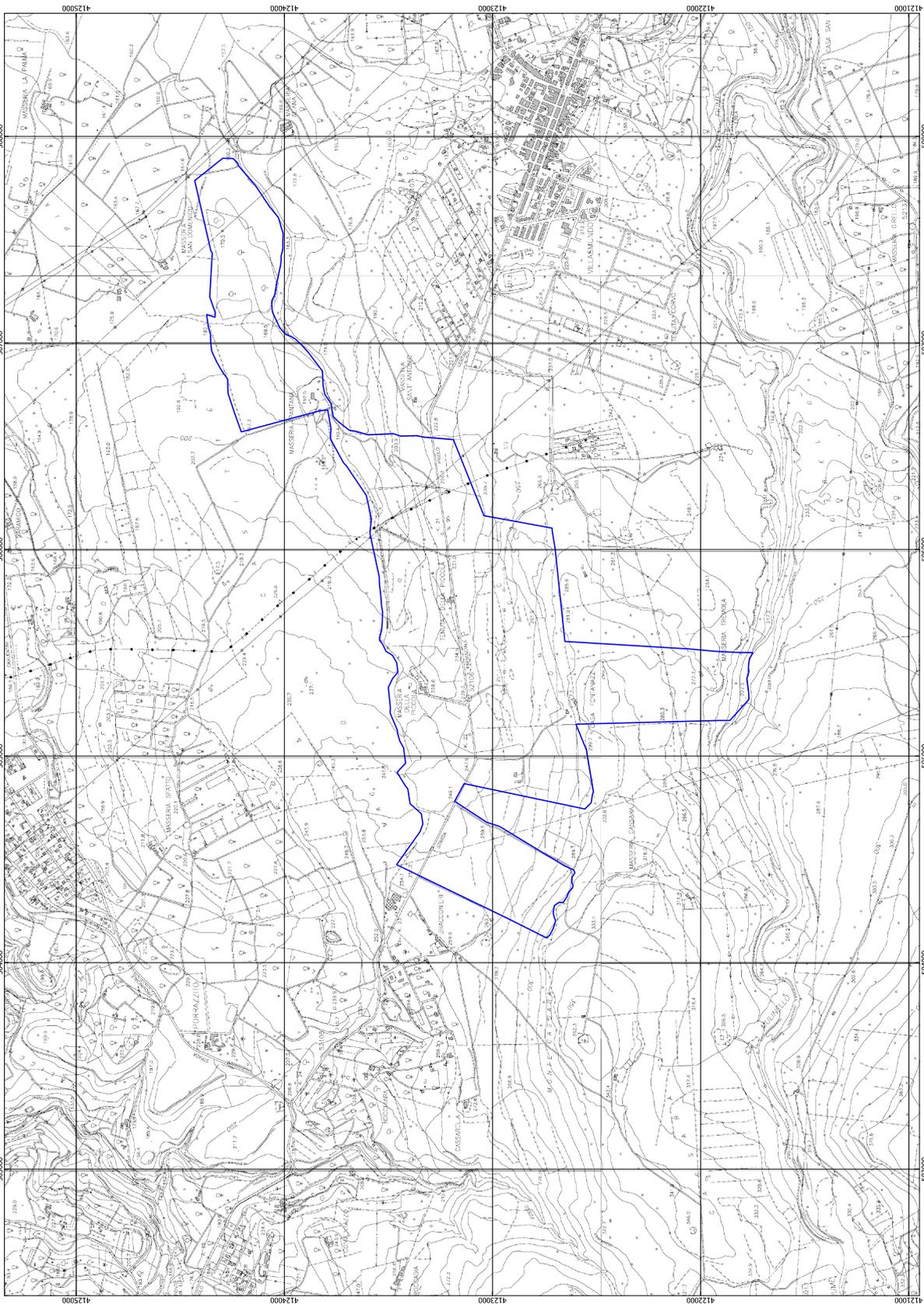
Via AHR. 3 - 96013 Carlini (SR) - Cell. 389476692  
PI 0167666098 - CF. NS101LK9111E552L  
E-mail: milkonastasi@geoprosicurezzape.it  
PEC: milkonastasi@geoprosicurezzape.it



N° 1319/Ordine, Regione di Sicilia



CTR 641090 - 641140 - 641130 - 641100  
ETRS89 / UTM zone 33N



**COMUNE DI MELLILI**  
*PROVINCIA DI SIRACUSA*

**STUDIO GEOLOGICO, IDROGEOLOGICO  
E GEOMORFOLOGICO**

**Progetto:**  
Realizzazione di parco fotovoltaico della potenza complessiva di 1100,0 MW relativi a cavalletto e  
sottostazione da realizzarsi nel territorio del comune di Melilli (SR), c.c. Fontanaza, Tremola, La  
Piccola e Panina.

**Committente:** MELPOWER S.R.L.

**Scala:** 1:10000  
**CARTA DELLA PERICOLOSITA' E DEL  
RISCHIO IDRAULICO**  
**TAV. 5**



Geol. Milko Nastasi  
Via A.M. 3 - 96013 Cudmini (SR) - Cell. 380476062  
P.I. 01500000908 - C.A.B. 01500000908 - C.F. 01500000908  
E-mail: geologico.nastasi@tin.it  
PEC: milbonastasi@gruppo.seicuzappesale.it

**legenda**

	area	<b>PERICOLOSITA' IDRAULICA</b>		P1
	R1		P2	
	R2		P3	
	R3		SA	
	R4			