



REGIONE SICILIANA

Città Metropolitana di Palermo

COMUNI DI POLIZZI GENEROSA, CASTELLANA SICULA E PETRALIA SOTTANA

IMPIANTO EOLICO "SAN GIORGIO"

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato "San Giorgio" per una potenza complessiva di immissione in rete pari a 47,60 MW e opere connesse da realizzarsi nei comuni di Polizzi Generosa, Castellana Sicula e Petralia Sottana.

Progetto di cui all'art 17/1/a – allegato 1/bis – D.L. 31/05/2021 n. 77, come modificato dalla legge di conversione 29/07/2021 n.108 "Opere, impianti e infrastrutture necessarie al raggiungimento degli obiettivi fissati dal PNIEC-PNRR".

COMMITTENTE



AM FTV TUDIA srl
Via di Belgioso 4 – 90015 Cefalù (PA)
Tel. 0921 421046 | FAX: 0922 422581
Email: amftvtudia@gmail.com | PEC: amftvtudia@pec.it
P. IVA 06868780823 | Codice destinatario: W7YVJK9

PROGETTAZIONE E GRUPPO DI LAVORO



EMILY MIDDLETON & PARTNERS srl
Via Saverio Scrofani 16 – 90143 Palermo
Email: giuseppinaleone@emilymiddleton.it
PEC: emilymiddleton@pec.it

Arch. Giuseppina Leone	PM e Progetto ambientale	arch.gleone@gmail.com
Ing. Vincenzo Butticè	Progetto geotecnico	ing.vincenzobuttice@libero.it
Arch. Elena Belvedere	Progetto Paesaggistico	belvederelena@gmail.com
Dott. Marcello Militello	Consulenza geologica	marcellomilitello@hotmail.com
Dott. Giuseppe D'Angelo	Progetto pedoagronomico	gdangelo84@gmail.com
Ing. Giovanni Merenda	Studio acustico	ing.giovanni.merenda@gmail.com
Dott. Giovanni Spallino	Consulenza archeologica	giovannispallino@gmail.com



IDENTIFICATIVO FILE ELABORATO

RS06REL0002A0

DESCRIZIONE ELABORATO

RELAZIONE GEOLOGICA



REV	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	ELABORAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE
00	Giugno 2022	Emissione progetto definitivo	Dott. M. Militello	Arch. G. Leone	AM FTV Tudia srl

	Oggetto: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica	
	Rev. 0 – giugno 2022	Pag. 2

Sommario



1. INTRODUZIONE	4
2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	8
3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	10
4. RIFERIMENTI NORMATIVI	11
5. GEOLOGIA.....	12
5.1. Inquadramento geologico generale	12
5.2. Caratteristiche litologiche dell'aerogeneratore SGR01	15
5.3. Caratteristiche litologiche dell'aerogeneratore SGR 02.....	18
5.4. Caratteristiche litologiche dell'aerogeneratore SGR 03.....	21
5.5. Caratteristiche litologiche dell'aerogeneratore SGR 04.....	24
5.6. Caratteristiche litologiche dell'aerogeneratore SGR 05.....	27
5.7 Caratteristiche litologiche dell'aerogeneratore SGR 06.....	30
5.8 Caratteristiche litologiche dell'aerogeneratore SGR 07	33
5.8. Caratteristiche litologiche della stazione elettrica e delle sottostazione e del cavidotto	36
6. GEOMORFOLOGIA E IDROGRAFIA SUPERFICIALE.....	37
7. VALUTAZIONE IDROGEOLOGICHE E PERMEABILITÀ	44
8. CLASSIFICAZIONE SISMICA	46
8.1. Cenni sulla storia sismica del territorio	46
8.2. Pericolosità sismica di base.....	48
8.3. Pericolosità locale.....	49
8.4 Risultati dell'Indagine di Sismica Masw	51
8.4.1. Indagine sismica masw1	54
8.4.2 Indagine sismica masw2	56
8.4.3 Indagine sismica masw3	58
8.4.4 Indagine sismica masw4	60

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW

	Oggetto: Documentazione di Progetto		 <small>EMILY MIDDLETON & PARTNERS srl Via Saverio Scrofani 16 - 90143 Palermo Email: giuseppinaleone@emilymiddleton.it PEC: emilymiddleton@pec.it</small>
	Titolo: Relazione geologica		
	Rev. 0 – giugno 2022	Pag. 3	

8.4.5 Indagine sismica masw5	62
8.4.6 Indagine sismica masw6	64
8.4.7 Indagine sismica masw7	66
9. CARATTERISTICHE LITOTECNICHE DEI TERRENI	68
10. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	71

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW

	Oggetto: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica	
	Rev. 0 – giugno 2022	Pag. 4

1. INTRODUZIONE

La presente relazione geologica, elaborata su incarico della società proponente AM FTV TUDIA s.r.l., con sede in Cefalù, in via Cristina di Belgioioso n.4, è relativo ad un impianto eolico, di potenza complessiva 47,6 MW, da ubicarsi nei Comuni di Polizzi Generosa e Castellana Sicula nella contrada denominata “San Giorgio”.

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto costituito da 7 aerogeneratori, identificati dalla denominazione SGR01, SGR02, SGR03, SGR04, SGR05, SGR06, SGR07, ciascuno di potenza pari a 6,8 MW, ricadenti nel territorio di Polizzi Generosa e Castellana Sicula (la macchina 07). Il cavidotto, che ricadrà in entrambi i comuni sopradetti (oltre che per un brevissimo tratto nel territorio di Petralia Sottana), giungerà a Castellana Sicula dove si collegherà alla sottostazione di trasformazione utente, in antenna a 150kV, alla esistente Stazione Elettrica (SE) Terna denominata “Portella Pero”, in entra-esce sulla linea CP Caltavuturo- CP Santa Caterina. Il sito prescelto per la sottostazione utente, in prossimità della stazione elettrica Terna, ubicata in territorio di Castellana Sicula, è identificata al catasto dei terreni al foglio 47 particella 56.

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW

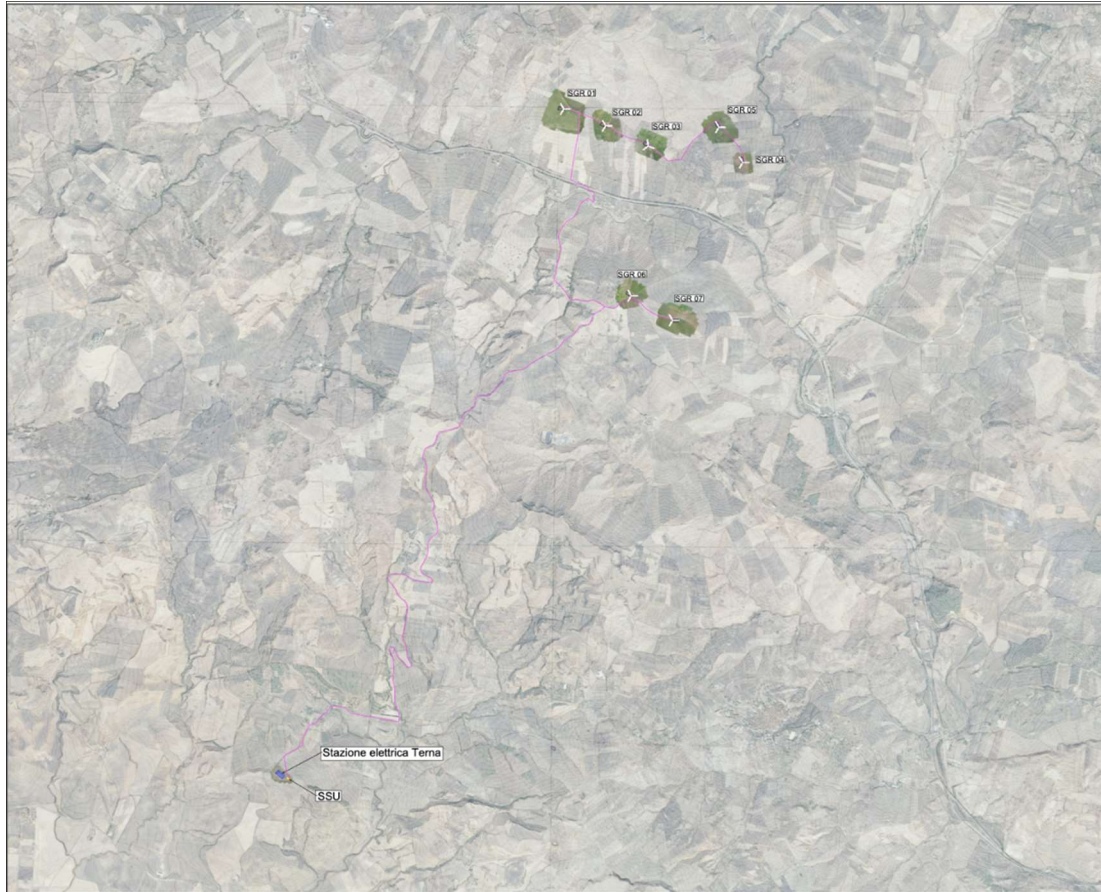




Fig 01 – L’impianto, i cavidotti, la stazione

Lo schema di allacciamento alla RTN, in virtù della STMG proposta da Terna (codice pratica 20200443), prevede anche di potenziare la linea RTN 150 kV "Caracoli -Caltanissetta".

Il presente studio è stato condotto dallo scrivente Dott. Geol. Marcello Militello regolarmente iscritto all’Ordine Regionale dei Geologi di Sicilia al n. 2809 Sez. A, al fine di determinare le caratteristiche geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche dei terreni su cui insiste l’area in oggetto, attenzionando, in particolare, la presenza di eventuali pericolosità geomorfologiche e la compatibilità tra l’assetto geologico l.s. del sottosuolo e le opere da realizzare.

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW

	Oggetto: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica	
	Rev. 0 – giugno 2022	Pag. 6

Lo studio geologico è stato redatto ai sensi della circolare ARTA 3/DRA del 20/06/2014 e del D.M. 17/01/2018 con i seguenti scopi:

- Fornire un quadro conoscitivo sufficiente per illustrare le caratteristiche geologiche del territorio in esame e identificare le eventuali situazioni locali che presentino livelli di pericolosità geologica tali da poter influenzare, in modo significativo, le scelte progettuali;
- Indicare le eventuali prescrizioni e gli eventuali accorgimenti tecnici affinché le condizioni di pericolosità non si aggravino o si manifestino nella zona in progetto.



Nello specifico, lo scopo del seguente lavoro è stato il seguente:

- Specificare le condizioni geologiche e idrogeologiche, con particolare riguardo all'accertamento delle condizioni di stabilità della zona e all'individuazione di eventuali processi morfodinamici in atto e la loro tendenza evolutiva;
- Delineare gli aspetti geologici e tettonici del territorio e definirne natura e composizione dei litotipi affioranti, nonché la loro geometria e il loro assetto strutturale;
- Ricostruire la locale successione stratigrafica;
 - Identificare le situazioni locali che presentino livelli di pericolosità sismica.

Saranno, pertanto, illustrati gli aspetti morfologici, geologici, idrografici e sismici dell'area, inquadrati nella più vasta geologia regionale, con riferimento anche alle condizioni di stabilità.

Per assolvere all'incarico conferitogli, lo scrivente ha eseguito:

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW



	Oggetto: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica	
	Rev. 0 – giugno 2022	Pag. 7

- ✓ Il sopralluogo preliminare, al fine di accertare la reale situazione dei luoghi e lo stato delle strutture ivi insediate;
- ✓ La ricerca bibliografica, allo scopo di ricostruire, sulla base degli studi svolti da numerosi autori italiani e stranieri, il quadro generale della storia geologica e strutturale della zona;
- ✓ Il rilevamento geologico e geomorfologico di dettaglio, in una zona estesa al contorno, in modo da avere un quadro d'insieme indicativo e, quindi, inquadrare il sito nell'ambito di un contesto geolitologico e geomorfologico più ampio;
- ✓ L'analisi di n.7 indagini di sismica a rifrazione (identificate con le sigle da RZ1 a RZ7) che ha consentito di individuare le principali discontinuità grazie alla velocità delle onde P e di ricostruire il modello sismo-stratigrafico del sottosuolo in esame;
- ✓ L'analisi di n.7 acquisizioni di sismica MASW (identificate con le sigle da MW1 a MW7) eseguita entro l'area oggetto di studio, ai sensi dell'OPCM n. 3274 del 20/03/2003 (GU n.252 del 29/10/2003) e dalle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni D.M. 17 Gennaio 2018.

Il lavoro ha inoltre portato alla redazione di allegati cartografici che ne costituiscono parte integrante.

I dati acquisiti sono stati opportunamente elaborati e al fine di una loro esauriente ed immediata comprensione, sono stati sintetizzati in alcune tavole grafiche:

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW



	Oggetto: Documentazione di Progetto	 <small>EMILY MIDDLETON & PARTNERS srl Via Saverio Scrofani 16 - 90143 Palermo Email: giuseppinaleone@emilymiddleton.it PEC: emilymiddleton@pec.it</small>
	Titolo: Relazione geologica	
	Rev. 0 – giugno 2022	Pag. 8

ELABORATI CARTOGRAFICI E TECNICI		
Sigla	Nome	Scala
RS06EPD0001A0	Layout di progetto su IGM	1:25.000
RS06EPD0002A0	Layout di progetto su CTR	1:10.000
RS06EPD0002A0	Layout di progetto su ortofoto	1:10.000
RS06SIA0016A0	Carta Geologica	1:10.000
RS06SIA0017A0	Tinte Altimetriche	1.5.000
RS06SIA0017A0	Carta delle Pendenze	1.5.000
RS06SIA0014A0	Carta dei Dissesti PAI	1.5.000
RS06SIA0013A0	Carta delle Pericolosità e Rischio Geomorfologico PAI	1.5.000
RS06SIA0015A0	Carta delle Pericolosità e Rischio Idraulico PAI	1:5.000
RS06SIA0020A0	Carta delle Indagini	1:5.000
RS06SIA0019A0	Carta Litotecnica	1:5.000

2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO



Il progetto prevede la realizzazione di un impianto costituito da 7 aerogeneratori, identificati dalla denominazione SGR01, SGR02, SGR03, SGR04, SGR05, SGR06, SGR07,

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW

	Oggetto: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica	
	Rev. 0 – giugno 2022	Pag. 9

ciascuno di potenza pari a 6,8 MW, ricadenti nel territorio di Polizzi Generosa e Castellana Sicula (la macchina 07). Il cavidotto, che ricadrà in entrambi i comuni sopradetti, giungerà a Castellana Sicula dove si collegherà alla sottostazione di trasformazione utente, in antenna a 150kV, alla esistente Stazione Elettrica (SE) Terna denominata “Portella Pero”, in entrata sulla linea CP Caltavuturo- CP Santa Caterina. Il sito prescelto per la sottostazione utente, in prossimità della stazione elettrica Terna, ubicata in territorio di Castellana Sicula, è identificata al catasto dei terreni al foglio 47 particella 56.

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW

	Oggetto: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica	
	Rev. 0 – giugno 2022	Pag. 10

EMILY MIDDLETON & PARTNERS srl
Via Saverio Scrofani 16 - 90143 Palermo
Email: giuseppinaleone@emilymiddleton.it
PEC: emilymiddleton@pec.it



3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area interessata dalla realizzazione del parco eolico è situata principalmente nei territori della provincia di Palermo ricadenti nel territorio di Polizzi Generosa e Castellana Sicula. Dal punto di vista cartografico l'area studiata ricade all'interno delle Tavole foglio n°300 Quadrante III, Orientazione S.O. della Carta Ufficiale d'Italia edita dall' I.G.M.I. in scala 1:25.000 e nelle sezioni 621080, 622050 e 621120 della Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000. Di seguito le coordinate topografiche dei centri torre (formato gradi decimali).

ID Aerogeneratori	COORDINATE IN GRADI DECIMALI		Quota s.l.m. (m)
	LAT.	LONG.	
SGR01	37.748592°	14.000330°	753
SGR02	37.746922°	14.005882°	716
SGR03	37.744724°	14.012258°	664
SGR04	37.742644°	14.025838°	627
SGR05	37.746728°	14.022471°	665
SGR06	37.727379°	14.009951°	727
SGR07	37.724678°	14.016233°	710

Tabella 01 - Coordinate topografiche aerogeneratori

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW



	Oggetto: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica	
	Rev. 0 – giugno 2022	Pag. 11

4. RIFERIMENTI NORMATIVI

Gli studi geologici e la redazione della presente relazione sono stati eseguiti seguendo le prescrizioni delle norme, i cui riferimenti sono di seguito riportati:

- Deliberazione n. 81 del 24 febbraio 2022. “Aggiornamento della classificazione sismica del territorio regionale della Sicilia”;
- D.A. n.117 del 07 Luglio 2021;
- D.D.G. n.102 del 23 Giugno 2021;
- L. R. 13 agosto 2020 n°19;
- Il D.S.G. n.189/2020;
- Direttiva dell’Autorità di Bacino (AdB) del 11/10/2019 (Prot.6834);
- D.M. 17 Gennaio 2018 – Nuove Norme tecniche per le costruzioni;
- Circolare ARTA 3/DRA del 20/06/2014;
- D.M. 14 Gennaio 2008 – Norme tecniche per le costruzioni; Circolare 2 febbraio 2009, n° 617 – istruzioni per l’applicazione delle “Norme tecniche per le costruzioni”;
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n° 3274/2003 - “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica.”; modificata dall’O.P.C.M. 3431 del 03/05/2005;

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW

	Oggetto: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica	
	Rev. 0 – giugno 2022	Pag. 12

- Delibera della Giunta Regionale della Regione Siciliana n. 408 del 19/12/2003 - “Elenco dei comuni della Sicilia classificati sismici con i criteri della delibera di Giunta Regionale n.408 del 19 Dicembre 2003” pubblicato sulla GURS n.7 del 13/02/2004;
- Regio Decreto Legge 30 dicembre 1923, n.3267 - “Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani”.

5. GEOLOGIA



5.1. Inquadramento geologico generale

L’area in studio si inquadra geologicamente tra i bacini di Polizzi Generosa e Resuttano, si estende in direzione NE-SW ed è impostata sulla zona di catena costituita da livelli strutturali sovrapposti formati dalla sovrapposizione di corpi pellicolari. Questi ultimi traggono origine dalla deformazione di originari domini di mare profondo Meso-Cenozoici (Sicilide, Imerese e Sicano) su un prisma, spesso 8-9 km, di unità tettoniche derivanti dalla deformazione dell’originario dominio di piattaforma carbonatica (conosciuto localmente come Ibleo, Trapanese, Saccense, Panormide). Il cuneo tettonico, così formato, poggia, a sua volta, sull’avampaese poco deformato (Catalano et al., 2000).

“Il Bacino di Polizzi è interpretato come una sinclinale interessata dalla tettonica post-miocenica con sviluppo prevalente NE-SW. Gli affioramenti si estendono a S, SE, E dell’abitato di Polizzi, Calcarelli e Castellana Sicula.

Nell’area di Polizzi, i terreni del Tortoniano sup.-Messiniano inf. appartenenti alla formazione Terravecchia, si sovrappongono con rapporti di troncatura erosiva e discordanza sulle arenarie ed argille sabbiose della formazione Castellana Sicula, che

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW

	Oggetto: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica	
	Rev. 0 – giugno 2022	Pag. 13

affiorano solo nella parte SE del bacino, con un affioramento di limitata estensione o sulle unità tettoniche già strutturate ed in particolare sulle argille varicolori inferiori che nella zona fanno da substrato per le unità Serravalliano-Tortoniano.



Il bacino è interessato da tettonica distensiva, con un trend di faglie NW-SE dirette che ha dislocato i terreni Tortoniani Messiniani ed uno ONO-ESE che ha dislocato i terreni Miocene.

I terreni più recenti giacciono in discordanza sulle facies pelitico argillose della Formazione Terravecchia e sono rappresentati da biocalcareni e calciruditi a frammenti di Porites, e areniti calcareo-marnose, biocalcareni massive, litofacies clastico-carbonatica della formazione Baucina (Aruta & Buccheri, 1976). L'ambiente deposizionale è quello di margine di piattaforma.

Nella zona compresa tra Resuttano, Santa Caterina di Villermosa e Marianopoli il bacino ha uno sviluppo generale NE-SO che forma una struttura sinclinalica incompleta dissezionata da faglie ad andamento E-W circa e NE-SO. I depositi del Tortoniano sup. Messiniano inf., giacciono con rapporti di troncatura erosiva e discordanza sulle argille sabbiose della formazione Castellana Sicula, che affiorano in tutta la zona limitrofa l'abitato di Resuttano fino a Cozzo Terravecchia, le quali giacciono sulle unità tettoniche già strutturate ed in particolare, sulle argille varicolori che nella zona fanno da substrato per le unità Serravalliano-Tortoniane.

I terreni più recenti sono rappresentati dalla biolititi a coralli della Formazione Baucina, qui datata come Tortoniano sup. (Chevalier, 1961) in base al riconoscimento Monastrea, Tarbellastrea, Plesiostraea e Porites, che rappresentano la comunità preponderante

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW

	Oggetto: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica	
	Rev. 0 – giugno 2022	Pag. 14

(Chevalier, 1961) che raggiungono spessori di circa 40 m a Balza di Rocca Limata, e di circa 15m nella zona di Portella del Morto. La sedimentazione in queste aree procede con la deposizione del calcare di base che si può osservare a Cozzo Terravecchia con spessori di 40 m circa.

La fase di sedimentazione terminale in quest'area si conclude con la deposizione dei gessi, a Monte Cuticchio, dove si osservano i conglomerati che passano lateralmente alle gessareniti e verso l'alto a gessi saccaroidi con spessori non determinabili, in quanto erosi. In località, Santa Caterina di Villermosa si osservano gessi balatini e selenitici che giacciono in apparente concordanza su calcare di base deformate dalla tettonica compressiva messiniana e distensiva post messiniana" (fonte: tesi di dottorato del Dott. Geol. Francesco Interbartolo reperibile dal sito sottostante).



<https://iris.unipa.it/bitstream/10447/91147/1/Tesi%20di%20Dottorato.pdf>.)

La caratterizzazione stratigrafica dei terreni è stata affidata ad una campagna di prove in situ in prossimità dell'area oggetto di studio; in particolare sono state eseguite le seguenti:

- n°7 indagini di sismica a Rifrazione;
- n°7 indagini simiche tipo MASW.

Queste prove in situ hanno consentito una prima ricostruzione stratigrafica dell'area in cui verranno installati gli aerogeneratori, che vengono di seguito descritte procedendo dalle più recenti alle più antiche (**Cfr. carta geologica**):

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW

	Oggetto: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica	
	Rev. 0 – giugno 2022	Pag. 15

5.2. Caratteristiche litologiche dell'aerogeneratore SGR01

Per la caratterizzazione geolitologica e sismica dell'area in progetto sono state eseguite n°7 indagini di sismica a rifrazione e n°7 indagini di sismica masw (**Cfr. Carta delle indagini**).

In particolare in corrispondenza dell'aerogeneratore SGR01 è stata effettuata l'indagine di sismica a Rifrazione denominata RZ1.

Il modello di terreno ricavato dal processo di elaborazione della sismica a rifrazione RZ1 ha messo in evidenza la presenza, nei primi 10-15 metri, di un solo orizzonte rifrattore ben definito. Tale interfaccia si presenta con aspetto lievemente ondulato ma nell'insieme con andamento sub-parallelo rispetto alla traccia della superficie topografica. In definitiva sono stati quindi individuati n°2 sismostrati caratterizzati da velocità delle onde sismiche V_p differenti (Fig. 02).

- 1° Sismostrato

È caratterizzato da velocità delle onde di compressione V_p , nell'ordine di 302,51 m/s, indicative di un orizzonte costituito da terreni poco addensati ed alterati. Lo spessore, in riferimento alla traccia lungo la superficie topografica, risulta variabile e mediamente valutabile in circa 2,5 metri.

- 2° Sismostrato

Strato caratterizzato da una V_p di 1776,94 m/s; tale valore, medio, è compatibile con terreni di natura tenera moderatamente consistenti afferenti alle argille varicolori (AV) costituite da un'alternanza caotica di argille fissili o scagliettate e marne varicolori con sottili livelli calcilutitici ed intercalazioni di arenarie quarzose.

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW

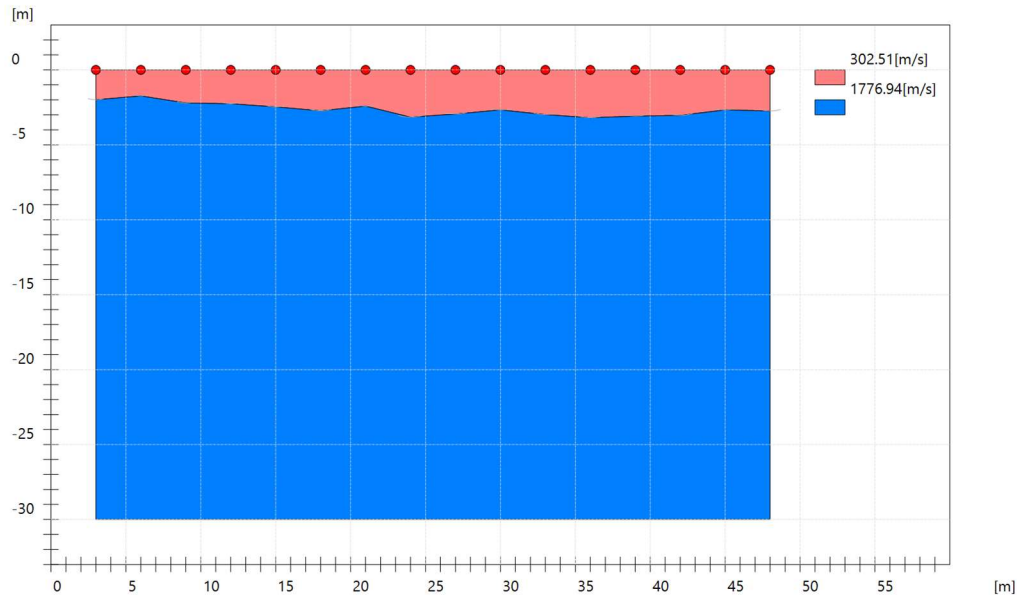




Fig. 02 - Sismostratigrafia desunta dall'indagine Rz1.

Dal punto di vista sismo-stratigrafico è possibile ipotizzare una correlazione fra la sismostratigrafia e la litostratigrafia. Tale ipotesi è inclusa nella Sintesi dei risultati riportata di seguito (Tab. 02):



Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW

	Oggetto: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica	
	Rev. 0 – giugno 2022	Pag. 17

SINTESI DEI RISULTATI			
SISMOSTRATO	PROFONDITA' (m dal p.c.)	Vp	CORRELAZIONI GEO-LITOLOGICHE
1	Da 0 a -2,5	302,51	Terreno agrario e porzione alterata limo-argillosa poco consistente.
2	Da 2,5 a 10-15	1776,94	Alternanza caotica di argille fissili o scagliettate e marne varicolori con sottili livelli calcilutitici ed intercalazioni di arenarie quarzose.

Tabella 02 – Sintesi dei risultati dell'indagine sismica Rz1.

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW

	Oggetto: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica	
	Rev. 0 – giugno 2022	Pag. 18

5.3. Caratteristiche litologiche dell'aerogeneratore SGR 02

In corrispondenza dell'aerogeneratore SGR02 è stata effettuata l'indagine di sismica a Rifrazione denominata RZ2.

Il modello di terreno ricavato dal processo di elaborazione della sismica a rifrazione RZ2 ha messo in evidenza la presenza, nei primi 10-12 metri, di un solo orizzonte rifrattore ben definito. Tale interfaccia si presenta con aspetto lievemente ondulato ma nell'insieme con andamento sub-parallelo rispetto alla traccia della superficie topografica ed un leggero ispessimento verso la parte terminale dello stendimento. In definitiva sono stati quindi individuati n°2 sismostrati caratterizzati da velocità delle onde sismiche V_p differenti (Fig. 03).

- 1° Sismostrato

È caratterizzato da velocità delle onde di compressione V_p , nell'ordine di 455,03 m/s, indicative di un orizzonte costituito da terreni poco addensato ed alterato. Lo spessore, in riferimento alla traccia lungo la superficie topografica, risulta variabile e mediamente valutabile in circa 3,5 metri.

- 2° Sismostrato

Strato caratterizzato da una V_p di 1739,54 m/s; tale valore, medio, è compatibile con terreni di natura tenera moderatamente consistenti afferenti alle argille varicolori (AV) costituite

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW

da un'alternanza caotica di argille fissili o scagliettate e marne varicolori con sottili livelli calcilutitici ed intercalazioni di arenarie quarzose.

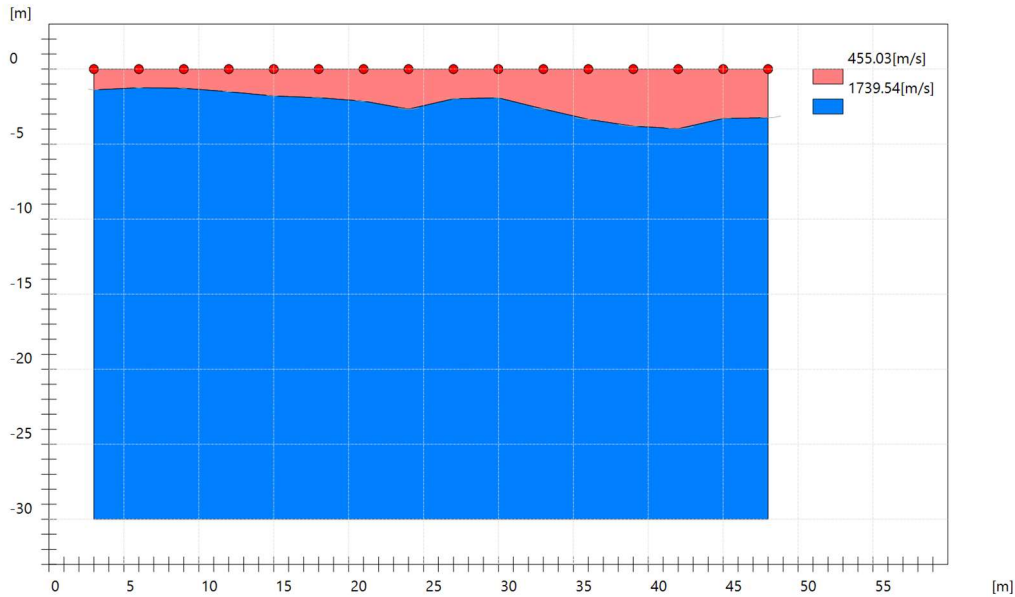




Fig. 03 - Sismostratigrafia desunta dall'indagine Rz2.

Dal punto di vista sismo-stratigrafico è possibile ipotizzare una correlazione fra la sismostratigrafia e la litostratigrafia, occorre comunque rilevare che quasi mai un sismostrato corrisponde perfettamente con un litostrato. Tale ipotesi è inclusa nella Sintesi dei risultati riportata di seguito (Tab.03):

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW



	Oggetto: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica	
	Rev. 0 – giugno 2022	Pag. 20

EMILY MIDDLETON & PARTNERS srl
 Via Saverio Scrofani 16 - 90143 Palermo
 Email: giuseppinaleone@emilymiddleton.it
 PEC: emilymiddleton@pec.it

SINTESI DEI RISULTATI			
SISMOSTRATO	PROFONDITA' (m dal p.c.)	Vp	CORRELAZIONI GEO-LITOLOGICHE
1	Da 0 a -3,5	455,03	Terreno agrario e porzione alterata limo-argillosa poco consistente.
2	Da 3,5 a 10-15	1739,54	Alternanza caotica di argille fissili o scagliettate e marne varicolori con sottili livelli calcilutitici ed intercalazioni di arenarie quarzose..

Tabella 03 – Sintesi dei risultati dell'indagine sismica Rz2.

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW

	Oggetto: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica	
	Rev. 0 – giugno 2022	Pag. 21

5.4. Caratteristiche litologiche dell'aerogeneratore SGR 03

In corrispondenza dell'aerogeneratore SGR03 è stata effettuata l'indagine di sismica a Rifrazione de nominata RZ3.

Il modello di terreno ricavato dal processo di elaborazione della sismica a rifrazione Rz3 ha messo in evidenza la presenza, nei primi 10-15 metri, di un solo orizzonte rifrattore ben definito. Tale interfaccia si presenta con aspetto lievemente ondulato ma nell'insieme con andamento sub-parallelo rispetto alla traccia della superficie topografica con un leggero ispessimento nel centro dello stendimento. In definitiva sono stati quindi individuati n°2 sismostrati caratterizzati da velocità delle onde sismiche Vp differenti (Fig. 04).

- 1° Sismostrato

È caratterizzato da velocità delle onde di compressione Vp, nell'ordine di 687,52 m/s, indicativo di un orizzonte costituito da terreni poco addensato ed alterato. Lo spessore, in riferimento alla traccia lungo la superficie topografica, risulta variabile e mediamente valutabile in circa 2,5 metri.

- 2° Sismostrato

Strato caratterizzato da una Vp di 1769.38m/s; tale valore, medio, è compatibile con terreni di natura tenera moderatamente consistenti afferenti alle argille varicolori (AV) costituite da un'alternanza caotica di argille fissili o scagliettate e marne varicolori con sottili livelli calcilutitici ed intercalazioni di arenarie quarzose.

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW

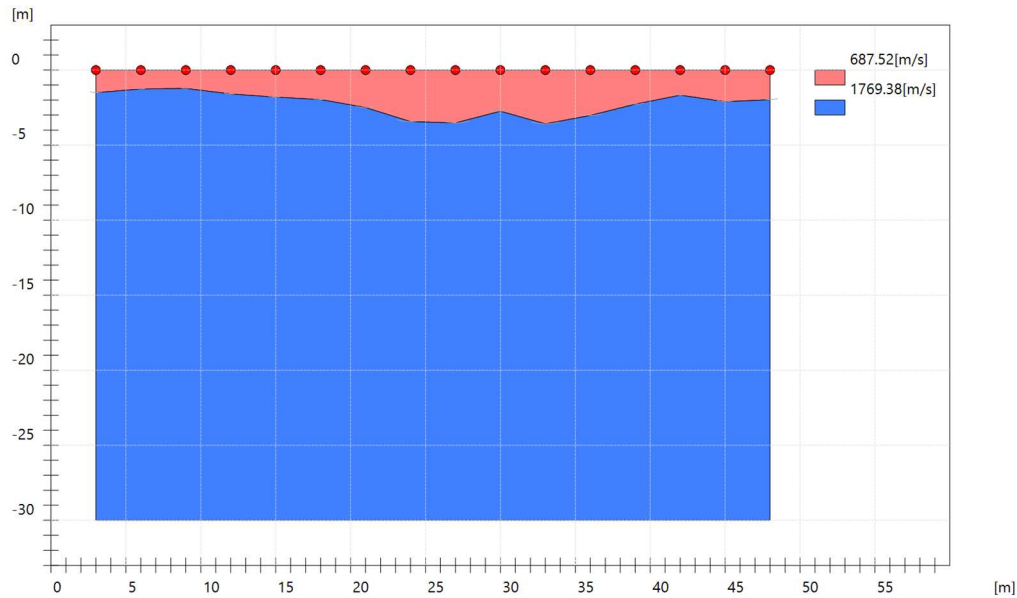




Fig. 04 - Sismostratigrafia desunta dall'indagine Rz3.

Dal punto di vista sismo-stratigrafico è possibile ipotizzare una correlazione fra la sismostratigrafia e la litostratigrafia, occorre comunque rilevare che quasi mai un sismostrato corrisponde perfettamente con un litostrato. Tale ipotesi è inclusa nella Sintesi dei risultati riportata di seguito (Tab.04):



Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW

	Oggetto: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica	
	Rev. 0 – giugno 2022	Pag. 23

SINTESI DEI RISULTATI			
SISMOSTRATO	PROFONDITA' (m dal p.c.)	Vp	CORRELAZIONI GEO-LITOLOGICHE
1	Da 0 a -2,5	687,52	Terreno agrario e porzione alterata limo-argillosa poco consistente.
2	Da 2,5 a 10-15	1769.38	Alternanza caotica di argille fissili o scagliettate e marne varicolori con sottili livelli calcilutitici ed intercalazioni di arenarie quarzose.

Tabella 04 – Sintesi dei risultati dell'indagine sismica Rz3.

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW

	Oggetto: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica	
	Rev. 0 – giugno 2022	Pag. 24

5.5. Caratteristiche litologiche dell'aerogeneratore SGR 04

In corrispondenza dell'aerogeneratore SGR04 è stata effettuata l'indagine di sismica a Rifrazione de nominata RZ4.

Il modello di terreno ricavato dal processo di elaborazione della sismica a rifrazione Rz4 ha messo in evidenza la presenza, nei primi 10-15 metri, di un solo orizzonte rifrattore ben definito. Tale interfaccia si presenta con aspetto lievemente ondulato ma nell'insieme con andamento sub-parallelo rispetto alla traccia della superficie topografica. In definitiva sono stati quindi individuati n°2 sismostrati caratterizzati da velocità delle onde sismiche Vp differenti (Fig. 05).

- 1° Sismostrato

È caratterizzato da velocità delle onde di compressione Vp, nell'ordine di 637,36 m/s, indicativo di un orizzonte costituito da terreni poco addensato ed alterato. Lo spessore, in riferimento alla traccia lungo la superficie topografica, risulta variabile e mediamente valutabile in circa 2,7 metri.

- 2° Sismostrato

Strato caratterizzato da una Vp di 1899,62 m/s; tale valore, medio, è compatibile con terreni di natura tenera moderatamente consistenti afferenti alle argille varicolori (AV) costituite da un'alternanza caotica di argille fissili o scagliettate e marne varicolori con sottili livelli calcilutitici ed intercalazioni di arenarie quarzose.

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW

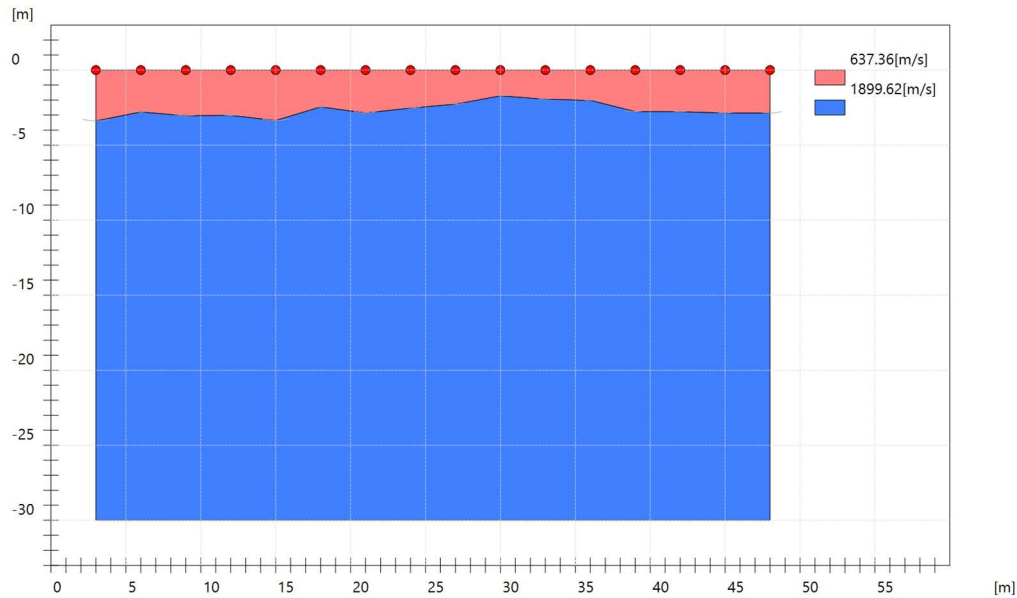




Fig. 05 - Sismostratigrafia desunta dall'indagine Rz4.

Dal punto di vista sismo-stratigrafico è possibile ipotizzare una correlazione fra la sismostratigrafia e la litostratigrafia, occorre comunque rilevare che quasi mai un sismostrato corrisponde perfettamente con un litostrato. Tale ipotesi è inclusa nella Sintesi dei risultati riportata di seguito (Tab.05):

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW



	Oggetto: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica	
	Rev. 0 – giugno 2022	Pag. 26

EMILY MIDDLETON & PARTNERS srl
 Via Saverio Scrofani 16 - 90143 Palermo
 Email: giuseppinaleone@emilymiddleton.it
 PEC: emilymiddleton@pec.it

SINTESI DEI RISULTATI			
SISMOSTRATO	PROFONDITA' (m dal p.c.)	Vp	CORRELAZIONI GEO-LITOLOGICHE
1	Da 0 a -2,7	637,36	Terreno agrario e porzione alterata limo-argillosa poco consistente.
2	Da 2,7 a 10-15	1899,62	Alternanza caotica di argille fissili o scagliettate e marne varicolori con sottili livelli calcilutitici ed intercalazioni di arenarie quarzose.

Tabella 05 – Sintesi dei risultati dell'indagine sismica Rz4.

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW

	Oggetto: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica	
	Rev. 0 – giugno 2022	Pag. 27

5.6. Caratteristiche litologiche dell'aerogeneratore SGR 05

In corrispondenza dell'aerogeneratore SGR05 è stata effettuata l'indagine di sismica a Rifrazione de nominata RZ5.

Il modello di terreno ricavato dal processo di elaborazione della sismica a rifrazione Rz5 ha messo in evidenza la presenza, nei primi 10-15 metri, di un solo orizzonte rifrattore ben definito. Tale interfaccia si presenta con aspetto lievemente ondulato ma nell'insieme con andamento sub-parallelo rispetto alla traccia della superficie topografica. In definitiva sono stati quindi individuati n°2 sismostrati caratterizzati da velocità delle onde sismiche V_p differenti (Fig. 06).

- 1° Sismostrato

È caratterizzato da velocità delle onde di compressione V_p , nell'ordine di 386,67 m/s, indicativo di un orizzonte costituito da terreno sciolto e/o poco addensato ed alterato. Lo spessore, in riferimento alla traccia lungo la superficie topografica, risulta variabile e mediamente valutabile in circa 2,5 metri.

- 2° Sismostrato

Strato caratterizzato da una V_p di 1878,88 m/s; tale valore, medio, è compatibile con terreni di natura tenera moderatamente consistenti afferenti alle argille varicolori (AV) costituite da un'alternanza caotica di argille fissili o scagliettate e marne varicolori con sottili livelli calcilutitici ed intercalazioni di arenarie quarzose.

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW

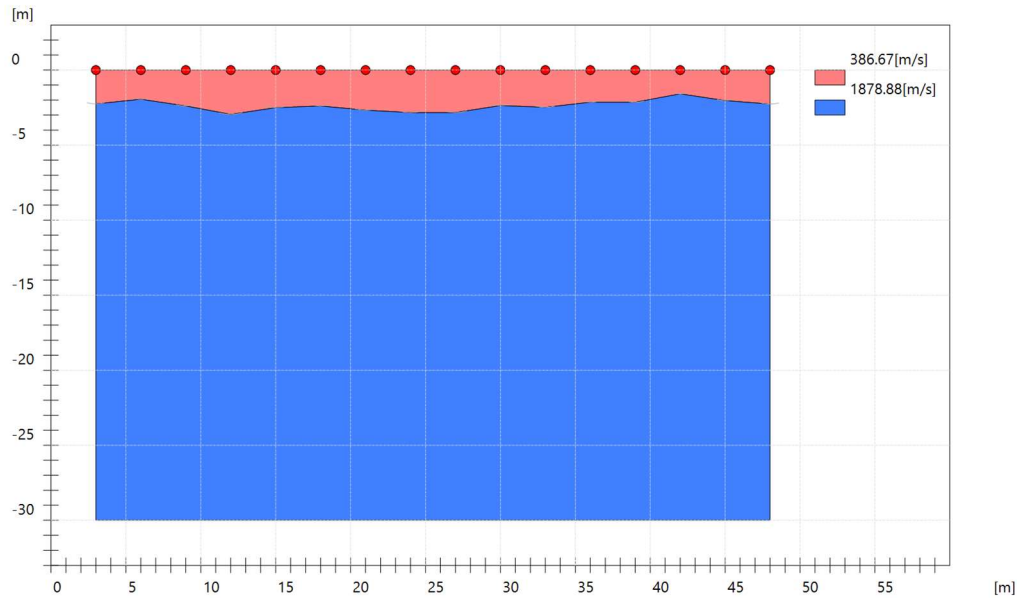




Fig. 06 - Sismostratigrafia desunta dall'indagine Rz5.

Dal punto di vista sismo-stratigrafico è possibile ipotizzare una correlazione fra la sismostratigrafia e la litostratigrafia, occorre comunque rilevare che quasi mai un sismostrato corrisponde perfettamente con un litostrato. Tale ipotesi è inclusa nella Sintesi dei risultati riportata di seguito (Tab.06):

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW



	Oggetto: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica	
	Rev. 0 – giugno 2022	Pag. 29

EMILY MIDDLETON & PARTNERS srl
Via Saverio Scrofani 16 - 90143 Palermo
Email: giuseppinaleone@emilymiddleton.it
PEC: emilymiddleton@pec.it

SINTESI DEI RISULTATI			
SISMOSTRATO	PROFONDITA' (m dal p.c.)	Vp	CORRELAZIONI GEO-LITOLOGICHE
1	Da 0 a -2,5 dal	386,67	Terreno agrario e porzione alterata limo-argillosa poco consistente.
2	Da -2,5 a 10-12	1878,88	Alternanza caotica di argille fissili o scagliettate e marne varicolori con sottili livelli calcilutitici ed intercalazioni di arenarie quarzose.

Tabella 06 – Sintesi dei risultati dell'indagine sismica Rz5.

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW

	Oggetto: Documentazione di Progetto		 <small>EMILY MIDDLETON & PARTNERS srl Via Saverio Scrofani 16 - 90143 Palermo Email: giuseppinaleone@emilymiddleton.it PEC: emilymiddleton@pec.it</small>
	Titolo: Relazione geologica		
	Rev. 0 – giugno 2022	Pag. 30	

5.7 Caratteristiche litologiche dell'aerogeneratore SGR 06

In corrispondenza dell'aerogeneratore SGR06 è stata effettuata l'indagine di sismica a Rifrazione de nominata RZ6.

Il modello di terreno ricavato dal processo di elaborazione della sismica a rifrazione Rz6 ha messo in evidenza la presenza, nei primi 10-15 metri, di un solo orizzonte rifrattore ben definito. Tale interfaccia si presenta con aspetto lievemente ondulato ma nell'insieme con andamento sub-parallelo rispetto alla traccia della superficie topografica. In definitiva sono stati quindi individuati n°2 sismostrati caratterizzati da velocità delle onde sismiche Vp differenti (Fig. 07).

- 1° Sismostrato

È caratterizzato da velocità delle onde di compressione Vp, nell'ordine di 433,87 m/s, indicativo di un orizzonte costituito da terreno poco addensato ed alterato. Lo spessore, in riferimento alla traccia lungo la superficie topografica, risulta variabile e mediamente valutabile in circa 2,3 metri.

- 2° Sismostrato

Strato caratterizzato da una Vp di 1846,99 m/s; tale valore, medio, è compatibile con terreni di natura tenera moderatamente consistenti afferenti alle argille varicolori (AV) costituite da un'alternanza caotica di argille fissili o scagliettate e marne varicolori con sottili livelli calcilutitici ed intercalazioni di arenarie quarzose.

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW

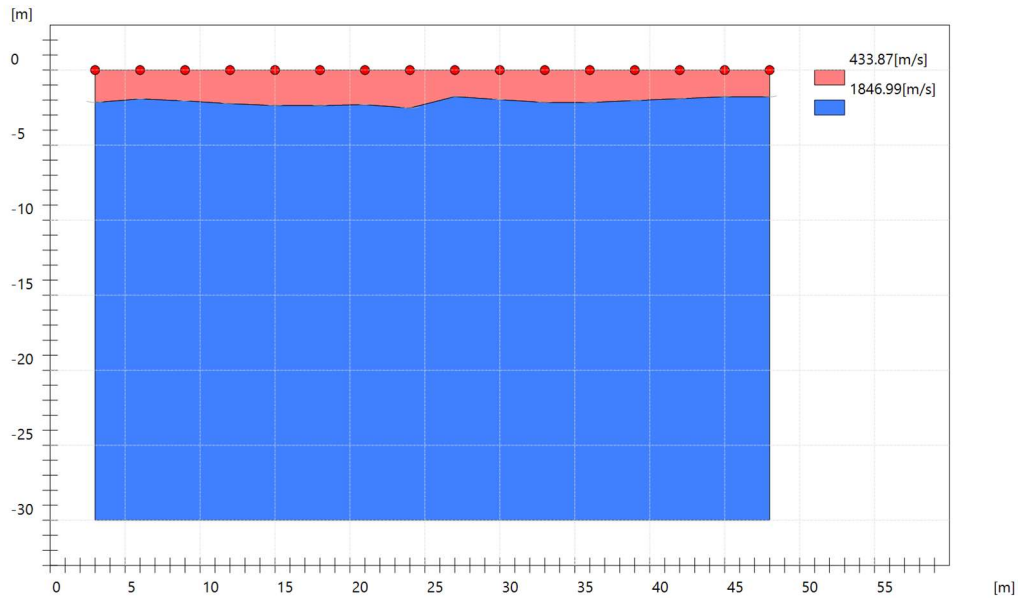




Fig. 07 - Sismostratigrafia desunta dall'indagine Rz6.

Dal punto di vista sismo-stratigrafico è possibile ipotizzare una correlazione fra la sismostratigrafia e la litostratigrafia, occorre comunque rilevare che quasi mai un sismostrato corrisponde perfettamente con un litostrato. Tale ipotesi è inclusa nella Sintesi dei risultati riportata di seguito (Tab.07):



Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW

	Oggetto: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica	
	Rev. 0 – giugno 2022	Pag. 32

SINTESI DEI RISULTATI			
SISMOSTRATO	PROFONDITA' (m dal p.c.)	Vp	CORRELAZIONI GEO-LITOLOGICHE
1	Da 0 a -2,3	433,87	Terreno agrario e porzione alterata limo-argillosa poco consistente.
2	Da 2,3 a 10-15	1846,99	Alternanza caotica di argille fissili o scagliettate e marne varicolori con sottili livelli calcilutitici ed intercalazioni di arenarie quarzose.

Tabella 07 – Sintesi dei risultati dell'indagine sismica Rz6.

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW

	Oggetto: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica	
	Rev. 0 – giugno 2022	Pag. 33

5.8 Caratteristiche litologiche dell'aerogeneratore SGR 07

In corrispondenza dell'aerogeneratore SGR07 è stata effettuata l'indagine di sismica a Rifrazione de nominata RZ7.

Il modello di terreno ricavato dal processo di elaborazione della sismica a rifrazione Rz7 ha messo in evidenza la presenza, nei primi 10-15 metri, di un solo orizzonte rifrattore ben definito. Tale interfaccia si presenta con aspetto lievemente ondulato ma nell'insieme con andamento sub-parallelo rispetto alla traccia della superficie topografica. In definitiva sono stati quindi individuati n°2 sismostrati caratterizzati da velocità delle onde sismiche Vp sensibilmente differenti (Fig. 08).

- 1° Sismostrato

È caratterizzato da velocità delle onde di compressione Vp, nell'ordine di 470.24m/s, indicativo di un orizzonte costituito da terreni poco addensato ed alterato. Lo spessore, in riferimento alla traccia lungo la superficie topografica, risulta variabile e mediamente valutabile in circa 2,3 metri.

- 2° Sismostrato

Strato caratterizzato da una Vp di 1740.70 m/s; tale valore, medio, è compatibile con terreni di natura tenera moderatamente consistenti afferenti alle argille del Flysch Numidico (FYN) costituite da un'alternanze di argilliti nerastre, argille brune e quarzareniti giallastre, con a luoghi addizionati livelli marno-calcarei di colore grigio-biancastro.

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW

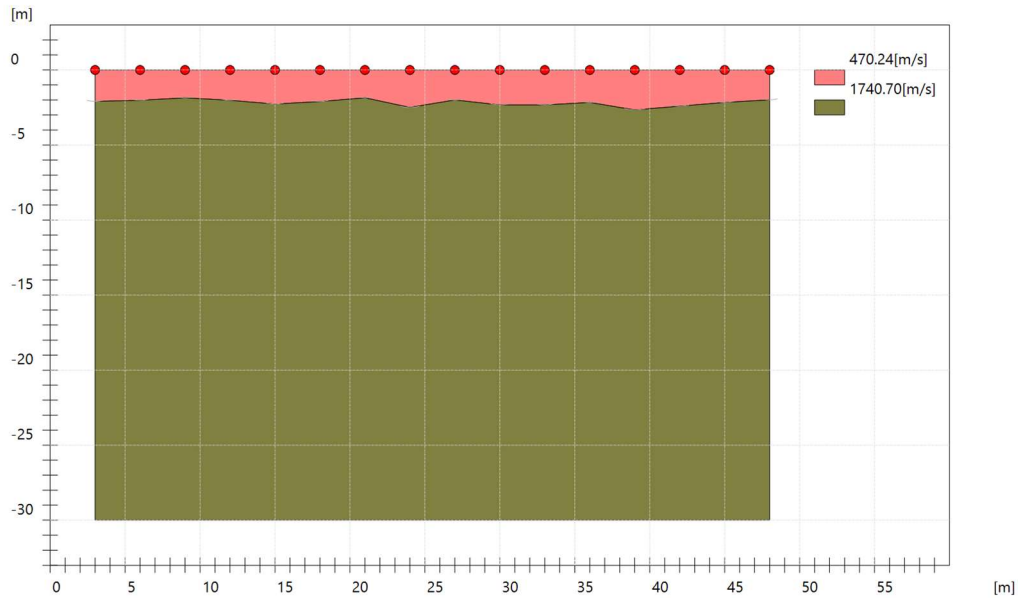




Fig. 08 - Sismo-stratigrafia desunta dall'indagine Rz7.

Dal punto di vista sismo-stratigrafico è possibile ipotizzare una correlazione fra la sismo-stratigrafia e la litostratigrafia, occorre comunque rilevare che quasi mai un sismostrato corrisponde perfettamente con un litostrato. Tale ipotesi è inclusa nella Sintesi dei risultati riportata di seguito (Tab.08):

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW



	Oggetto: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica	
	Rev. 0 – giugno 2022	Pag. 35

SINTESI DEI RISULTATI			
SISMOSTRATO	PROFONDITA' (m dal p.c.)	Vp	CORRELAZIONI GEO-LITOLOGICHE
1	Da 0 a -2,3	470.24	Terreno agrario e porzione alterata limo-argillosa poco consistente.
2	Da 2,3 a 10-12	1740.70	Alternanze di argilliti nerastre, argille brune e quarzareniti giallastre, con a luoghi addizionati livelli marno-calcarei di colore grigio-biancastro.

Tabella 08 – Sintesi dei risultati dell'indagine sismica Rz7.

L'area della stazione elettrica è caratterizzata dalla presenza in superficie di limi destrutturati ed alterati aventi spessore ridotto in prossimità delle quote maggiori e spessore notevole nella parte più depressa. In profondità sono presenti, nella porzione occidentale della SET, sabbie limose bruno-giallastre, alterate, passanti verso il basso a sabbie limose di colore grigio, inalterate. Nella porzione orientale si riscontra la presenza, al di sotto dei menzionati limi destrutturati ed alterati, di depositi argillosi in superficie alterati, di colore marrone, ed in profondità di colore grigio, inalterati e consistenti.

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW



	Oggetto: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica	
	Rev. 0 – giugno 2022	Pag. 36

5.8. Caratteristiche litologiche della stazione elettrica e delle sottostazione e del cavidotto

L'area della stazione elettrica è caratterizzata dalla presenza in superficie di limi destrutturati ed alterati aventi spessore ridotto in prossimità delle quote maggiori e spessore notevole nella parte più depressa. In profondità sono presenti, nella porzione occidentale della stazione elettrica, sabbie limose bruno-giallastre, alterate, passanti verso il basso a sabbie limose di colore grigio, inalterate. Nella porzione orientale si riscontra la presenza, al di sotto dei menzionati limi destrutturati ed alterati, di depositi argillosi in superficie alterati, di colore marrone, ed in profondità di colore grigio, inalterati e consistenti.

Il tracciato del cavidotto interessa litotipi eterogenei composti da sabbie, sabbie limose con ghiaie e blocchi, depositi argillosi. I rilievi hanno individuato alcuni strati superficiali composti da depositi limo-argillosi e sabbiosi oltre che alterati anche rimaneggiati. In profondità sono presenti le argille inalterate, talora marnose, e sparuti trovanti arenitici, oppure livelli arenitici ben cementati.

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW

	Oggetto: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica	
	Rev. 0 – giugno 2022	Pag. 37

6. GEOMORFOLOGIA E IDROGRAFIA SUPERFICIALE



La configurazione geomorfologica di questa area è essenzialmente dominata dall'esistenza di due differenti paesaggi, di cui uno tipicamente collinare, caratteristico dell'area oggetto di studio, e uno prettamente montuoso, peculiare delle aree circostanti più elevate.

Le aree collinari sono costituite da piccoli rilievi generalmente arrotondati, con versanti acclivi nelle zone centrali dove affiorano i calcari, invece si presentano debolmente inclinati nelle zone costituite dai litotipi argillosi e argillo marnosi, essenzialmente modellati sia da movimenti in massa che dalle acque correnti superficiali.

L'assetto geomorfologico è il risultato della combinazione dell'azione di processi endogeni ed esogeni (Hugonie, 1979; 1981-82): da una parte, movimenti tettonici del tipo fagliazione a blocchi sono stati responsabili della genesi di zone di basso ed alto strutturale, sulle quali si sono rispettivamente impostati bassi e alti topografici; dall'altra, l'erosione selettiva ha ulteriormente accentuato i dislivelli fra queste due aree grazie alla presenza, nei bassi topografici/strutturali, di rocce "tenere" (litologie a componente argillosa, marnosa o sabbiosa delle unità tardorogene, e negli alti topografici/strutturali, di rocce "dure".

Il territorio in studio si può considerare, dal punto di vista geomorfologico, come appartenente al tipo collinare o di bassa montagna ed al sistema morfoclimatico temperato a clima mediterraneo. Si tratta di una zona contraddistinta da inverni miti ed umidi, precipitazioni inferiori ai 1000 mm annui, gelo raro e poco intenso ed estati calde generalmente secche. L'area risulta caratterizzata dalla presenza di due dorsali montuose dolci e arrotondate di chiara natura argillo orientate secondo una direzione preferenziale NW-SE, raccordate alla base dal letto del Fiume Imera

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW



	Oggetto: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica	
	Rev. 0 – giugno 2022	Pag. 38

Si riconoscono, inoltre, in affioramento litologie pseudocoerenti, afferenti ai depositi argillosi fissili o scagliettate e marne varicolori appartenenti alla formazione delle argille varicolori e alternanze di argilliti nerastre, argille brune e quarzareniti giallastre del Flysch Numidico, che hanno originato rilievi dall'andamento mammellonare e regolare, su cui ricadranno tutti gli aerogeneratori.

Dall'analisi della distribuzione delle altimetrie, in un opportuno intorno dell'area in esame, si evince che le quote diminuiscono verso la zona centrale dell'area, con un minimo di circa 630 m s.l.m. in corrispondenza dell'aerogeneratore SGR 04 e massime di circa 750 metri, rilevate lungo l'aerogeneratore SGR 01.

Dall'analisi della distribuzione delle classi di pendenza si evince che i versanti dell'area di studio ricadono prevalentemente nelle classi 10-15° e 5-10°. Fanno eccezione i versanti settentrionali degli aerogeneratori SGR 01, SGR 02 e SGR 03 che ricadono nella classe di pendenza più elevata 15-20°, non a caso coincidenti con le aree in cui si concentrano il maggior numero di dissesti geomorfologici che comunque non interferiscono con il sito in progetto. Il contesto geomorfologico attuale, infatti, mostra come l'area di affioramento dei litotipi argillosi, appaiono interessati in particolari punti, da movimenti gravitativi diffusi; si tratta, perlopiù, di movimenti superficiali lenti tipici dei versanti argillosi con pendenze come evidenziato superiori ai 15°; in queste condizioni, infatti, fenomeni di ritiro peculiari delle argille creano una coltre superficiale aerata, molto permeabile, con la conseguente instaurazione tra questa coltre ed il sottostante substrato argilloso non alterato di una effimera circolazione idrica (specie in concomitanza con lunghi e/o intensi periodi piovosi) con conseguente decadimento delle caratteristiche di resistenza al taglio e "scollamento" delle porzioni di terreno più superficiali.

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW



	Oggetto: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica	
	Rev. 0 – giugno 2022	Pag. 39

Le linee di impluvio si concentrano appunto in corrispondenza della litofacies argilloso-marnosa segno di una scarsa permeabilità dei litotipi affioranti e mostrano direzione preferenziale convergente verso la zona centrale dell'area in relazione alla presenza del Torrente Alberi che rappresenta il motivo idrologico principale dell'area in oggetto. Si riconoscono altresì impluvi secondari del I° ordine gerarchico segno evidente di uno stadio piuttosto giovanile del bacino idrografico.

Le vallecole incise nei rilievi argillosi, sono per lo più rettilinee e mostrano fianchi acclivi; le acque che le attraversano hanno forte potere erosivo e ne modificano continuamente il profilo longitudinale; hanno regime prevalentemente torrentizio con piene durante le piogge ed asciutti d'estate: il loro potere erosivo è fortemente variabile sia nel corso dell'anno, sia in senso areale: pur persistendo, la fase erosiva, nelle zone di massima pendenza, anche se con variazioni notevoli di intensità, nelle zone a pendenza modesta prevarrà la fase erosiva durante le piene e la fase di sedimentazione durante i periodi di magra; non si avrà, ovviamente, attività di alcun tipo nei periodi privi di pioggia. In ogni caso, a causa del carattere torrentizio dei predetti torrenti, nei periodi di piogge violente, le acque esercitano il loro potere erosivo scavando, erodendo e approfondendo il solco torrentizio.

Si rappresenta il layout progettuale è stato opportunamente distanziato secondo le indicazioni del DSG 189/2020 e del R.D. 523/1904. Le interferenze dei cavidotti con i corsi d'acqua ove sono presenti manufatti verranno risolte tramite canalina metallica da staffare nella parete esterna dei ponticelli. Le altre interferenze saranno risolte con l'utilizzo di Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.) e l'esecuzione di movimenti terra con completo ripristino dello stato dei luoghi.

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW

	Oggetto: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica	
	Rev. 0 – giugno 2022	Pag. 40

Le interferenze e gli attraversamenti saranno gestite conformemente al R.D n° 523/1904, alle N. di A. dei PAI e al D.S.G. 50/2021 del 05/03/2021.

Per la conoscenza globale dello stato di dissesto idrogeologico del territorio, sono state consultate le carte redatte per il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico della Regione Sicilia (Bacino Idrografico del Fiume Imera Meridionale). Dalle relative cartografie P.A.I. (Cfr. **Tavole PAI**) sono state riprodotte le carte relative ai dissesti ed alla pericolosità geomorfologica. Le verifiche dirette attraverso sopralluoghi, integrate con gli studi e le indagini specifiche, non hanno evidenziato situazioni di rischio o individuato pericolosità connesse ai dissesti sui versanti o pericolosità idrauliche o idrologiche in corrispondenza delle aree di installazione degli aerogeneratori.

Gli unici aspetti di rilievo, censiti anche in seno alla cartografia PAI, sono collegati a fenomeni di erosione diffusa e incanalata che si localizzano lungo i ripidi fianchi delle incisioni torrentizie e degli impluvi minori ed aree ad erosione superficiale lenta. Trattasi, essenzialmente, di dissesti attivi che determinano una pericolosità geomorfologica P2 e che non interferiscono con i siti di installazione degli aerogeneratori.

In sintesi sono stati osservati, in prossimità delle aree di installazione degli aerogeneratori i seguenti processi morfo-evolutivi (Cfr. **Carta della Pericolosità Geologica**):

Fenomeni di erosione diffusa e incanalata:

Trattasi, essenzialmente, di dissesti geomorfologici attivi che determinano una pericolosità geomorfologica P2 (media) legati a processi di erosione accelerata che si manifestano in corrispondenza dei ripidi versanti che incidono i corsi d'acqua. L'evoluzione risulta accentuata in occasione di eventi metereologici piuttosto intensi e di lunga durata ed è

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW

limitato arealmente soltanto all'area di impluvio, infatti dai rilievi eseguiti avendo valutato un areale geologicamente significativo non sono emersi segni di dissesti in atto o potenziali.

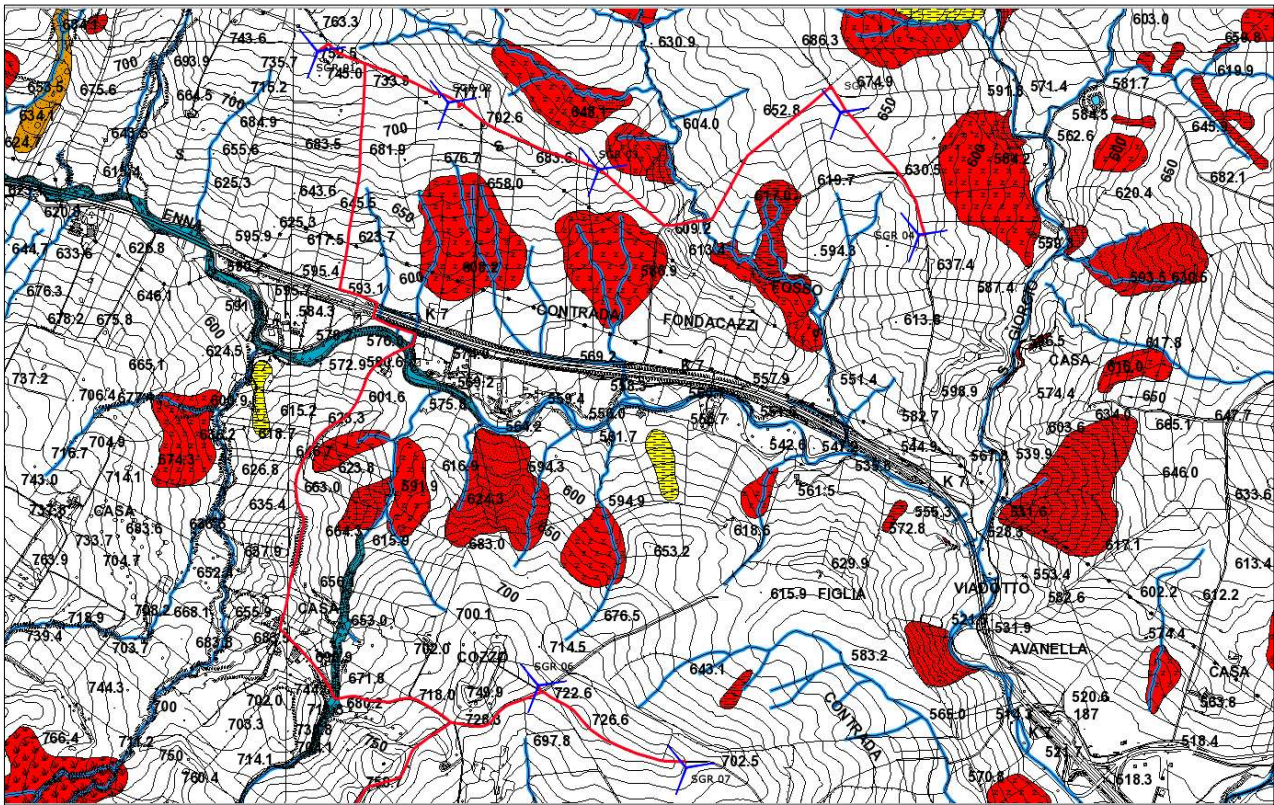


Fig. 09 - Area in dissesto coincidenti con il reticolo idrografico.

Ulteriore elemento da segnalare riguarda il tracciato del cavidotto che lungo la viabilità esistente interferisce con aree a pericolosità e rischio geomorfologico PAI e nello specifico (fig.10):

- 1) Un'area in dissesto, censita con il codice 063-6CE-006, caratterizzata da una frana complessa in stato quiescente che determina un rischio geomorfologico R1 (basso);

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW

2) Un'area in dissesto per fenomeni di crollo, identificata con il codice 063-6CE-016 che determina uno scenario di rischio Elevato R3.

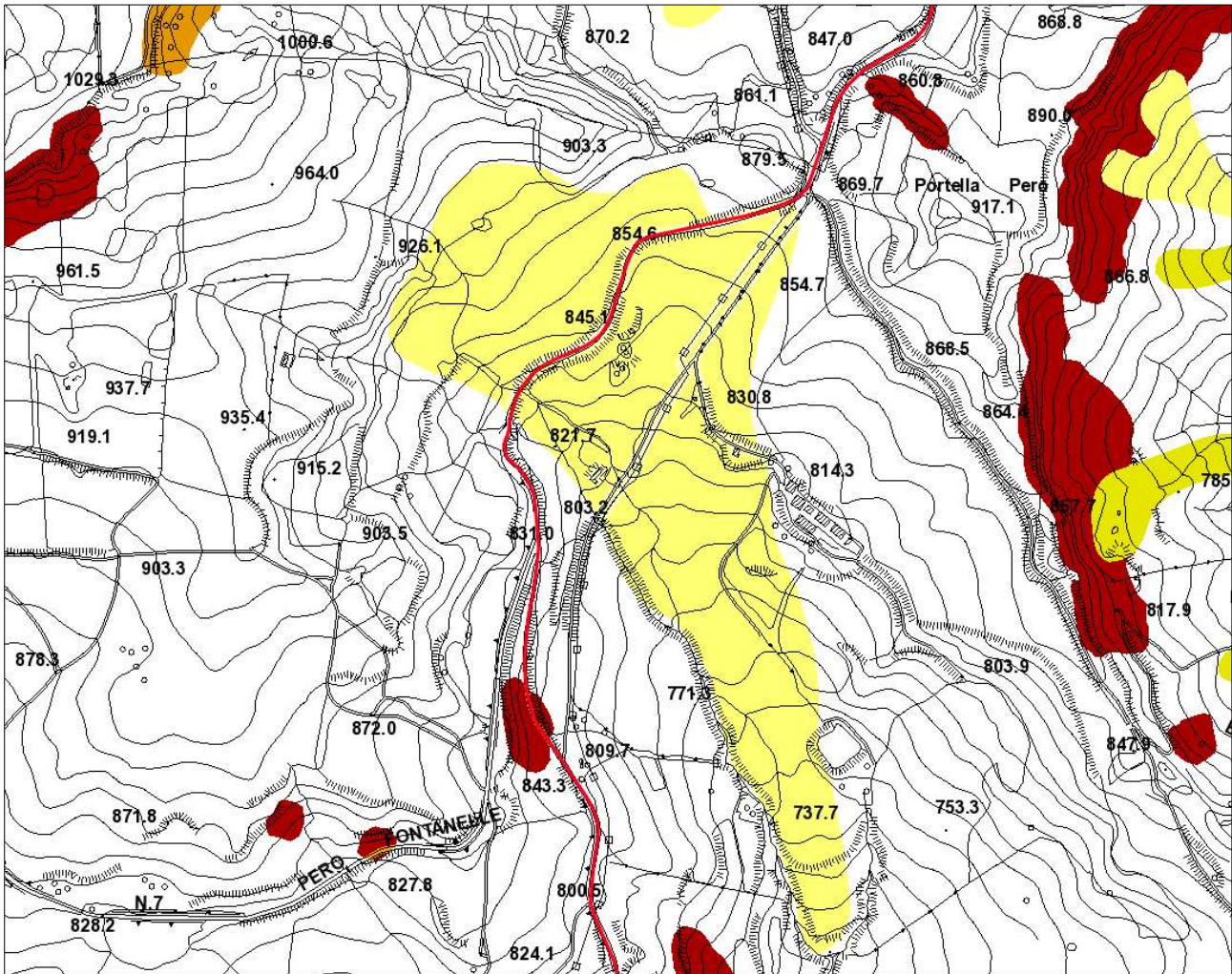




Fig. 10 - Area in dissesto PAI lungo il cavidotto.

In entrambe le aree il cavidotto camminerà su strada. Per il primo attraversamento è previsto l'utilizzo di un tubo camicia in acciaio per proteggere i cavidotti. Il percorso sarà intervallato con l'inserimento di pozzetti di ispezione a bordo strada, ad una interdistanza

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW

	Oggetto: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica	
	Rev. 0 – giugno 2022	Pag. 43

di circa 100 m al fine di garantire il monitoraggio della linea e di mettere in luce eventuali spostamenti del corpo di frana. Il secondo attraversamento, trattandosi di fenomeni di crollo lato monte, prevede un ulteriore approfondimento dei cavidotti.

Si rappresenta, infine, che tali fenomeni non interessano in alcun modo le aree dove verranno realizzati gli aerogeneratori che risultano, peraltro, scevri da fenomeni di instabilità in atto o potenziali.

In Conclusione l'assetto generale del territorio studiato appartiene alla Categoria Topografica T2 (ai sensi delle NTC 2018); in essa non si evidenzia, allo stato attuale e delle conoscenze progettuali, l'esistenza di processi morfodinamici in atto, tanto meno nello stretto ambito dell'area di competenza, né sono stati individuati gravi agenti geodinamici che possano turbare, anche in futuro, le attuali condizioni di equilibrio.



Dai rilievi geomorfologici preliminari, effettuati nell'area in esame e in un suo intorno significativo lo scrivente può asserire che:

Nell'area oggetto di studio, non si riconoscono particolari morfologie (creste rocciose, cocuzzoli, dorsali scarpate, ecc) dove possono verificarsi localizzazioni dell'energia sismica incidente, con conseguente esaltazione dell'ampiezza delle onde;

Non si riscontrano problemi connessi con fenomeni di stabilità di vario tipo con attivazione e riattivazione di frane potenziali o quiescenti e crolli di massi da pareti rocciose, che possono comportare un rischio per l'opera in progetto e per l'ambiente.

Pertanto allo stato attuale delle conoscenze ed alla luce delle indagini eseguite, è possibile affermare che l'area in progetto risulta una zona stabile scevra da potenziali scenari di pericolosità geologiche e/o geomorfologiche non essendo stati rilevati, all'atto

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW

	Oggetto: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica	
	Rev. 0 – giugno 2022	Pag. 44

delle indagini, fenomeni morfogenetici attivi e/o situazioni di dissesto in atto o potenziali, tali da essere in contrasto con il progetto proposto, risultando compatibile con il territorio in esame.

7. VALUTAZIONE IDROGEOLOGICHE E PERMEABILITÀ

La caratterizzazione idrogeologica dei terreni individuati scaturisce da una serie di osservazioni qualitative riguardanti gli aspetti macroscopici che questi presentano ad un primo esame, quali: porosità, fatturazione grado di cementazione, discontinuità strutturali. La permeabilità dei complessi idrogeologici affioranti nell'areale oggetto di studio, risulta essere, principalmente, primaria per porosità ed in maniera ridotta per fratturazione, laddove si riscontra una cementazione piuttosto spinta dei litotipi marnosi e arenacei.



Sulla base delle considerazioni di carattere geologico-strutturale, l'area in esame, può essere suddivisa, dal punto di vista idrogeologico, in tre complessi principali; infatti, la circolazione idrica sotterranea presenta aspetti e caratteristiche differenti in relazione soprattutto ai litotipi affioranti, ma anche al loro particolare assetto.

Di seguito si riportano le caratteristiche idrogeologiche dei terreni dell'intorno investigato, associati in funzione delle loro caratteristiche.

Rocce permeabili per porosità e/o fessurazione (permeabilità medio-bassa)

Appartengono a questa categoria i depositi marnosi-sabbiosi, le marne biancastre e le arenarie torbiditiche. I terreni di tale complesso idrogeologico presentano una permeabilità variabile da medio-bassa anche se si possono riscontrare una permeabilità secondaria

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW

	Oggetto: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica	
	Rev. 0 – giugno 2022	Pag. 45

generata dalle vicissitudini tettoniche che le formazioni hanno subito in passato che possono aver determinato un quadro fessurativo con valori di apertura e persistenza variabili.

Rocce impermeabili



Appartengono a questa categoria le argille varicolori e le argilliti nerastre del Flysch Numidico che ricoprono diffusamente le aree oggetto di studio.

Rocce permeabili per porosità (permeabilità alta)

Appartengono a questa categoria infine i depositi alluvionali del Torrente Alberi e del Fosso San Giuliano che nell'area risultano caratterizzato da depositi sciolti di sabbie e ghiaie a clasti poligenici ed eterometrici, a grana da media a grossolana.

Dal punto di vista idrologico l'area in esame ricade all'interno dell'area territoriale del bacino del Fiume Imera che scorre ad una distanza di circa 2,2 km a est rispetto il sito in progetto. Il reticolo idrografico è caratterizzato da incisioni torrentizie che scorrono in direzione preferenziale NW-SE, in regime magra quasi tutto. Data la natura dei terreni affioranti, il reticolo risulta complessivamente assai sviluppato; esso inoltre denota una modesta capacità filtrante dei terreni affioranti e quindi una discreta capacità di smaltimento delle acque di ruscellamento superficiale. Per quanto riguarda gli aspetti delle interferenze con il reticolo idrografico si rappresenta che gli aerogeneratori non ricadono all'interno dell'eventuali aree di allagamento. Si riscontrano invece per quanto riguarda il tracciato del cavidotto una serie di attraversamenti evidenziati nella tavola di seguito

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW

	Oggetto: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica	
	Rev. 0 – giugno 2022	Pag. 46

allegata e per i quali si rimanda ai risultati dello studio idraulico redatto secondo le disposizioni previste dal DSG 189/2020 e del R.D. 523/1904.

Dal punto di vista idraulico, l'area oggetto di intervento **non ricade** in aree vincolate come si evince dalla cartografia allegata al PAI Sicilia, attualmente presente nel portale dedicato relativamente a: siti d'attenzione; pericolosità e rischio idraulico. Infine da rimarcare che dai rilievi condotti e dallo studio dei terreni affioranti che comprendono sia l'area in esame che quella dell'immediato intorno, non sono state rilevate strutture idrogeologiche significative né la presenza di una falda idrica S.S. tale da potere interferire con le opere in progetto. In sede di progettazione esecutiva bisognerà, comunque, predisporre, con lo scopo di verificare la presenza di adunamenti idrici nel sottosuolo, nelle successive fasi progettuali, dei piezometri all'interno di ciascun sondaggio geognostico perforato in prossimità di ciascun aerogeneratore.

8. CLASSIFICAZIONE SISMICA

8.1. Cenni sulla storia sismica del territorio

Il reticolo di punti che permette di valutare la pericolosità sismica di base è frutto sia dello studio delle sorgenti e delle strutture sismogenetiche sul territorio italiano, sia dell'analisi storica dei terremoti. La figura 11 mostra la mappa delle sorgenti e strutture sismiche per l'intero territorio siciliano presenti nel database DISS 3.2.1, sviluppato all'interno del progetto nazionale S2 è frutto della collaborazione tra il Dipartimento Nazionale di Protezione Civile (DNPC) e l'Istituto Nazionale Geofisica e Vulcanologia (INGV); il

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW

database è liberamente consultabile in formato web-Gis all'indirizzo web: <http://diss.rm.ingv.it/dissmap/dissmap.phtml>.

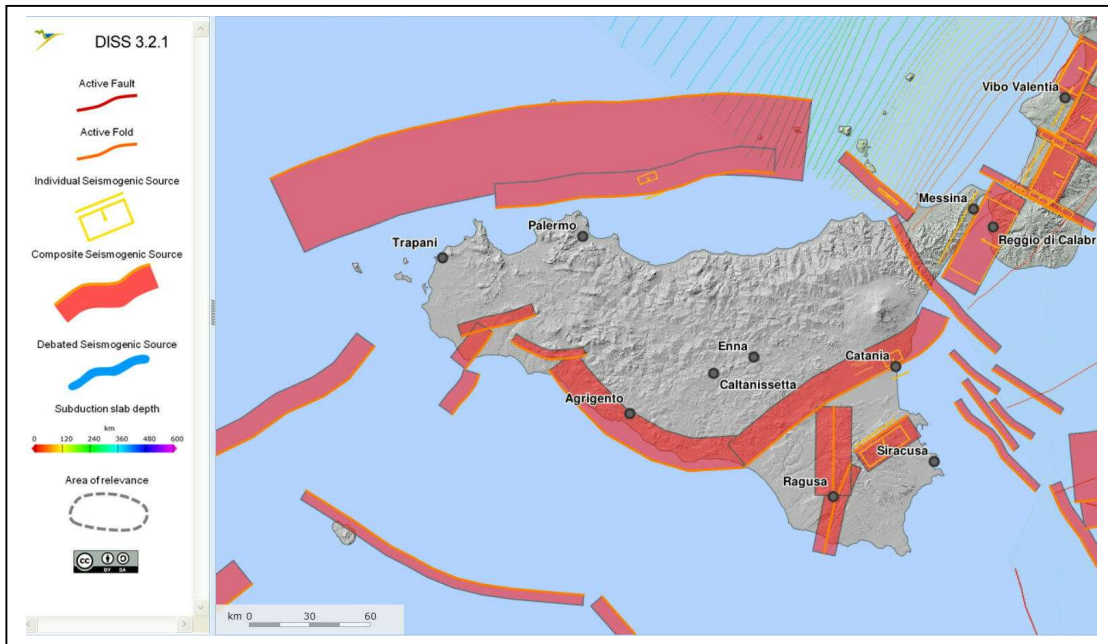




Fig. 11 - Sorgenti sismogenetiche Sicilia. Fonte INGV.

Dal sito stesso dell'INGV è possibile sfogliare il database sui terremoti storici presenti sul territorio italiano (aggiornato alla versione DBMI15) consultabile all'indirizzo <https://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15>.

Dall'interrogazione del database è possibile valutare la serie dei principali terremoti che hanno interessato in passato il territorio in esame con *Intensità* maggiore di 2.

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW

	Oggetto: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica	
	Rev. 0 – giugno 2022	Pag. 48

8.2. Pericolosità sismica di base



La pericolosità sismica di base rappresenta, sostanzialmente, la probabilità che un evento sismico si verifichi in una determinata area per un determinato periodo di tempo con una data intensità, ovvero la previsione probabilistica dello scuotimento del suolo in un sito con riferimento ad un terremoto standard di riferimento; in pratica fornisce i valori significativi delle accelerazioni massime attese al suolo (*PGA* - peak ground acceleration) riferite ad una situazione ideale con suolo rigido ed omogeneo ($V_s > 800$ m/s; categoria A nelle NTC 18).

Già con l'ordinanza O.P.C.M. n° 3274 del 20 marzo 2003 l'intero territorio italiano era stato riclassificato con l'individuazione di 4 categorie sismiche in funzione dei valori significativi delle accelerazioni massime attese al suolo riferite a suolo rigido ed omogeneo ($V_s > 800$ m/s) con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni e con periodo di ritorno di 495 anni.

In riferimento a tale macrozonazione sismica) l'area in esame ricade in zona 2 ($0,15 < a_g \leq 0,25$ g).

Nella nuova normativa, invece, poiché l'azione sismica viene definita facendo riferimento ad un reticolo i cui punti sono riportati in termini di latitudine e longitudine, di fatto può presentare una discreta variabilità anche all'interno di uno stesso territorio molto ristretto; più nello specifico l'azione sismica viene definita in funzione dei parametri (a_g , F_0 , T_c^*) che, secondo differenti tempi di ritorno (T_R), definiscono le forme spettrali e quindi la "pericolosità sismica di base" che assieme al fattore suolo (S), legato agli effetti di amplificazione locale (stratigrafica e topografica), andrà in definitiva a caratterizzare la "risposta sismica locale".

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW

	Oggetto: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica	
	Rev. 0 – giugno 2022	Pag. 49



In riferimento al vigente D.M. 17/01/2018, pertanto, al fine di ricavare i parametri di riferimento per l'azione sismica di base, si devono, innanzitutto, individuare le *coordinate di sito* tramite rilevatore satellitare WGS 84 - ETRF89.

A partire da queste ultime coordinate, tramite il foglio di calcolo rilasciato dal C.S. LL.PP. "Spettri NTC vers. 1.03" si possono ricavare i parametri a_g , F_0 , T_c^* per i vari periodi di ritorno T_R associati a ciascun *Stato Limite*, ipotizzando come tipologia un'opera ordinaria con $V_N = 50$ anni e classe d'uso IV. Si rimanda alla relazione geotecnica per le tabelle ed i grafici associati per ogni stato limite.

8.3. Pericolosità locale

La Pericolosità sismica locale rappresenta una valutazione, a scala di dettaglio, delle variazioni della pericolosità sismica di base per effetto delle caratteristiche geologiche, geomorfologiche, litologiche, idrogeologiche e geotecniche del sito specifico (condizioni locali). È ormai cosa acclarata e confermata da innumerevoli studi, che la struttura geologica sovrastante il bedrock assume un ruolo determinante nella modifica del treno di onde sismiche con *fenomeni di amplificazione* o di smorzamento; sicché, ad esempio, quando si passa dal bedrock rigido ad un terreno più superficiale con minore rigidità (variazione di *impedenza*) le onde sismiche subiscono un rallentamento e, per la legge della conservazione dell'energia, la loro ampiezza aumenta. Ne consegue un'amplificazione del moto sismico con danni all'edificato superiori rispetto ad aree circostanti poggianti su un terreno di copertura più rigido.



Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW

	Oggetto: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica	
	Rev. 0 – giugno 2022	Pag. 50

Citando la casistica espressa nelle varie circolari A.R.T.A. relative ai piani di revisione dei PRG, situazioni che portano ad una amplificazione dell'azione sismica sono legate per esempio a *zone di ciglio* (con $H > 10$ mt), *zone di cresta rocciosa* o di dorsale, *aree di fondovalle con presenza di alluvioni incoerenti*, zone pedemontane di *falda di detrito*, zone di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche diverse o zone con *terreni di fondazione particolarmente scadenti*; oltre a questa casistica vengono ugualmente prese in considerazione quelle situazioni che possono portare all'accentuazione di fenomeni di instabilità già in atto in occasione di eventi sismici quali zone caratterizzate da movimenti *franosì quiescenti* o *zone con elevata acclività associate a copertura detritica* o ancora ammassi rocciosi con acclività $> 50\%$ ed una giacitura sfavorevole degli strati.

In fase di progettazione esecutiva la risposta sismica locale viene valutata o mediante analisi specifiche, come indicate al paragrafo 7.11.3 delle NTC 2018 o facendo riferimento alla procedura semplificata (qui utilizzata per la progettazione definitiva) descritta al paragrafo 8.3.

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW



	Oggetto: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica	
	Rev. 0 – giugno 2022	Pag. 51

8.4 Risultati dell'Indagine di Sismica Masw

Nell'interpretazione della curva di dispersione delle onde di superficie di tipo **Rayleigh**, la modellazione diretta basata sulle conoscenze stratigrafiche del sito ha permesso di correlare l'andamento dei modi di propagazione delle onde con i massimi della velocità di fase; Basandosi su tale interpretazione ed a partire dal risultato della modellazione diretta, allo scopo di affinare ulteriormente il modello, è stato successivamente effettuato il picking e l'inversione ipotizzando, per i primi 30 metri, un modello a 3 sismostrati.

I risultati delle inversioni hanno fornito valori di categoria suolo fondazione B per gli aerogeneratori SGR01, SGR02, SGR03, SGR04 e SGR05 e di tipo C SGR 06 e SGR07. Le indagini geofisiche eseguite, hanno consentito, dunque, di ricostruire l'andamento delle velocità delle onde di taglio al fine di valutare il valore del parametro VSeq e quindi stabilire la categoria di appartenenza del sottosuolo come da D.M. 17/01/2018. Dalla individuazione delle onde di taglio generate in corrispondenza del punto di indagine è stato possibile determinare la velocità di propagazione media di tali onde entro i primi 30 metri di terreno attraversato; successivamente, attraverso questo parametro ed ai sensi della normativa vigente in materia antisismica, Ordinanza 3274 – Nuova Normativa Antisismica del 20/03/2003, richiamata dal DM 17/01/2018, è stato possibile classificare tali terreni. Lo studio sugli effetti di sito è un aspetto fondamentale nella valutazione e mitigazione del rischio sismico. Tale studio si effettua in termini di risposta sismica locale, partendo dal concetto di amplificazione del moto sismico che si origina dal basamento roccioso (definito bedrock sismico) e che si propaga all'interno di un deposito sino a raggiungere la superficie. Valutare questi effetti non è sempre del tutto facile anche perché, in molti casi, l'amplificazione è dovuta ai cosiddetti fenomeni di risonanza nei terreni stratificati posti al di sopra del

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW

	Oggetto: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica	
	Rev. 0 – giugno 2022	Pag. 52



bedrock, di riflessione e rifrazione delle onde sismiche nelle interfacce di discontinuità e tra mezzi a diversa densità, dove le onde vengono per così dire “intrappolate” e successivamente trasmesse allo strato più superficiale generando così onde di tipo Love e di Rayleigh. A questi, poi, si aggiunge l’effetto di focalizzazione del raggio sismico nelle zone morfologicamente più acclive. Sul territorio italiano la valutazione degli effetti della risposta sismica locale viene fatta sulla base delle vigenti norme tecniche per le costruzioni pubblicate in GU n.42 del 20/02/2018 - Suppl. Ordinario n. 8. In particolare per situazioni riconducibili alle categorie definite in Tab. 3.2.II di cui al § 3.2.2 si può fare riferimento ad un approccio semplificato basato sui valori di velocità di propagazione delle onde di taglio, V_s , che costituiscono parte integrante della caratterizzazione geotecnica dei terreni compresi nel volume significativo di cui al § 6.2.2. In tal caso si calcola la velocità equivalente con la seguente espressione:

$$V_{s, eq} = \frac{H}{\sum_{strato=1}^N \frac{h(strato)}{V_s(strato)}}$$

con: h_i = Spessore in metri dello strato i -esimo (in m), V_s = Velocità dell'onda di taglio i -esimo strato, N = Numero di strati, H = profondità del substrato sismico (in m), definito come quella formazione, costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzata 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

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW

	Oggetto: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica	
	Rev. 0 – giugno 2022	Pag. 53

profondità H del substrato superiore a 30 m, la velocità equivalente delle onde di taglio V_{Seq} è definita dal parametro VS_{30} , ottenuto ponendo $H = 30$ m nella precedente espressione e considerando le proprietà degli strati di terreno fino a tale profondità.

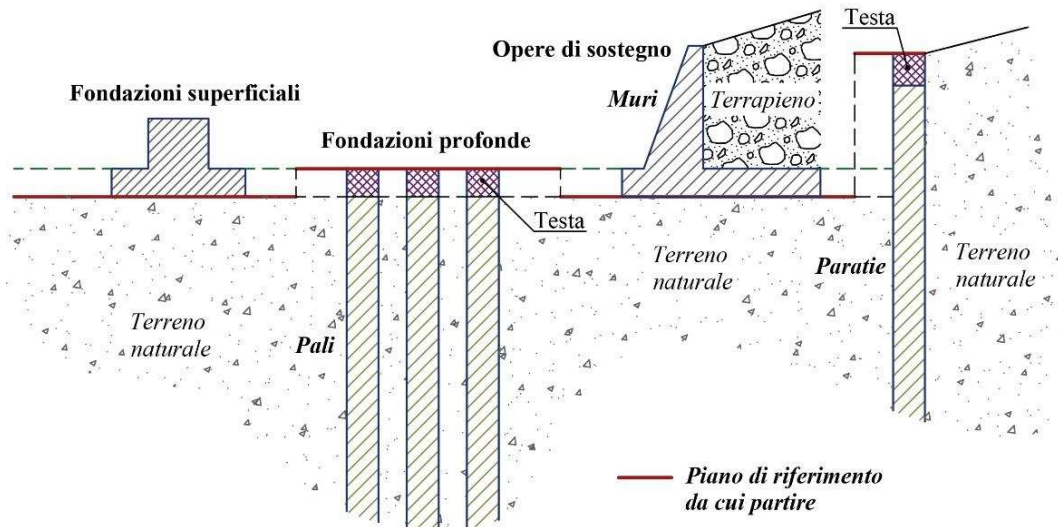


Fig. 12 - Schemi di riferimento richiamati al § 3.2.2 delle NTC 2018.

Mentre per tutti quei casi non rientranti è richiesta una specifica analisi della risposta sismica locale, così come previsto al § 7.11.3.

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW

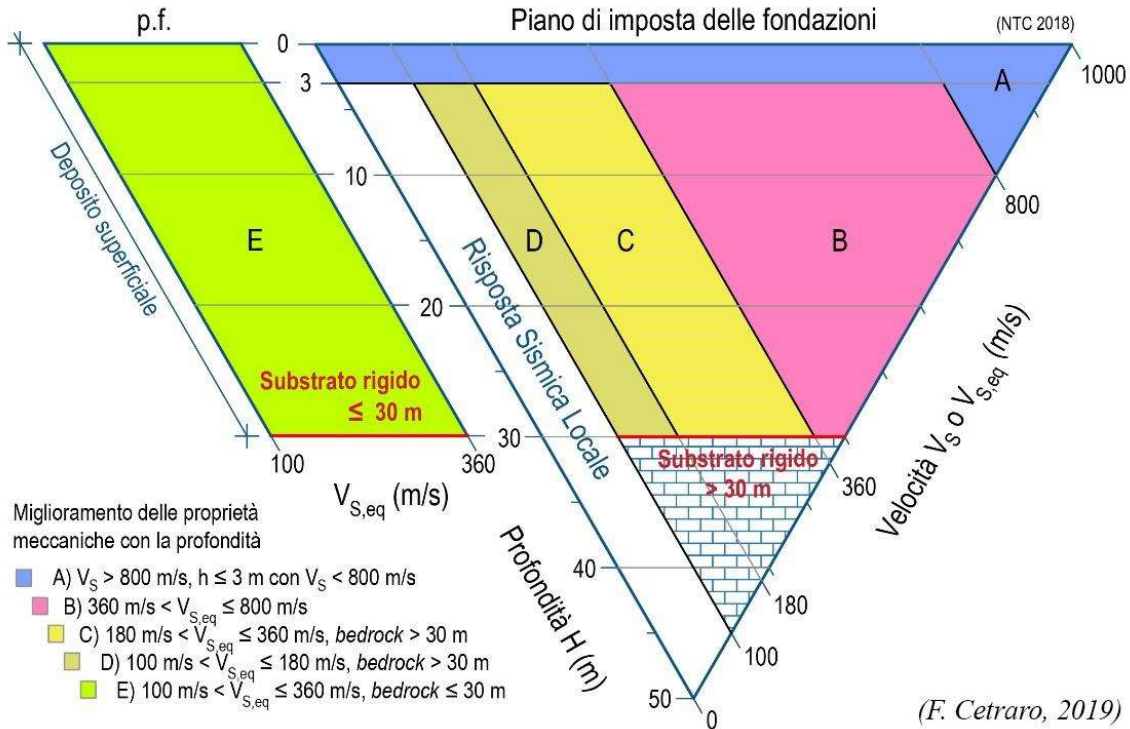


Fig. 12 - Diagramma categorie di sottosuolo secondo i riferimenti del § 3.2.2 delle NTC 2018.

8.4.1. Indagine sismica masw1

Nell'interpretazione della curva di dispersione delle onde di superficie di tipo Rayleigh, valutata tra 6 Hz e 45 Hz, la modellazione diretta basata sulle conoscenze stratigrafiche del sito ha permesso di correlare l'andamento dei modi di propagazione delle onde con i massimi della velocità di fase; Basandosi su tale interpretazione ed a partire dal risultato della modellazione diretta, allo scopo di affinare ulteriormente il modello, è stato successivamente effettuato il picking e l'inversione ipotizzando, per i primi 30 metri, un modello a 3 sismostrati. I risultati dell'inversione hanno fornito i seguenti valori della velocità delle onde S.

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW

Strato n°1: $V_s = 147.5\text{m/s}$; spessore medio 2.72metri.

Strato n°2: $V_s = 352.5\text{m/s}$; spessore medio oltre 5.62metri.

Strato n°3: $V_s = 587.6\text{m/s}$; spessore oo.

Il modello interpretativo fornito ha permesso pertanto di ottenere la seguente stratigrafia con i relativi valori di velocità delle onde S:

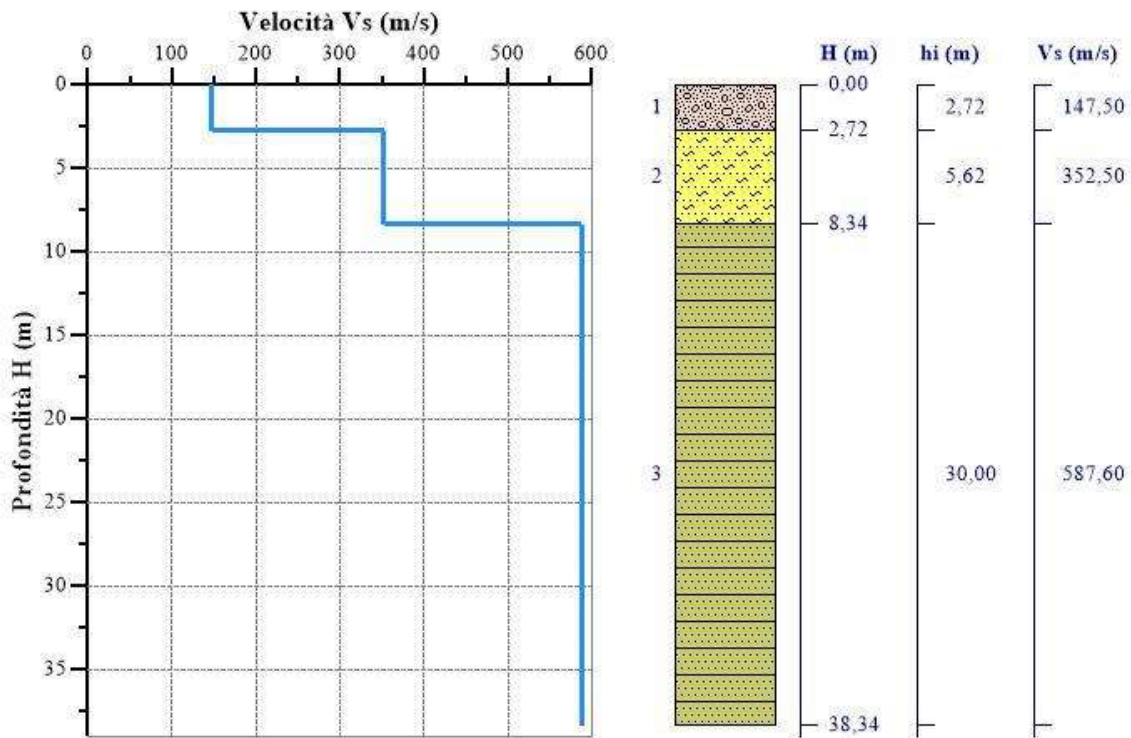




Fig. 13 - Stratigrafia con i relativi valori di velocità delle onde S.

Per la determinazione della Categoria del sottosuolo in applicazione delle NTC/2018 (§ 3.2.2), sulla base del valore ricavato, $V_{S,eq} = 421.19 \text{ m/s}$, unitamente a valutazioni circa la

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW

	Oggetto: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica	
	Rev. 0 – giugno 2022	Pag. 56

stratigrafia e l'andamento del valore delle Vs, il sottosuolo in esame risulta classificabile come sottosuolo di **tipo B** e **Categoria topografica T2**.

8.4.2 Indagine sismica masw2

Nell'interpretazione della curva di dispersione delle onde di superficie di tipo Rayleigh, valutata tra 1 Hz e 60 Hz, la modellazione diretta basata sulle conoscenze stratigrafiche del sito ha permesso di correlare l'andamento dei modi di propagazione delle onde con i massimi della velocità di fase; Basandosi su tale interpretazione ed a partire dal risultato della modellazione diretta, allo scopo di affinare ulteriormente il modello, è stato successivamente effettuato il picking e l'inversione ipotizzando, per i primi 30 metri, un modello a 3 sismostrati. I risultati dell'inversione hanno fornito i seguenti valori della velocità delle onde S.

Strato n°1: Vs = 199.9 m/s; spessore medio 2.75 metri.

Strato n°2: Vs = 396.4m/s; spessore medio 12.43 metri.

Strato n°3: Vs = 695.6 m/s; spessore oo.

Il modello interpretativo fornito ha permesso pertanto di ottenere la seguente stratigrafia con i relativi valori di velocità delle onde S:

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW

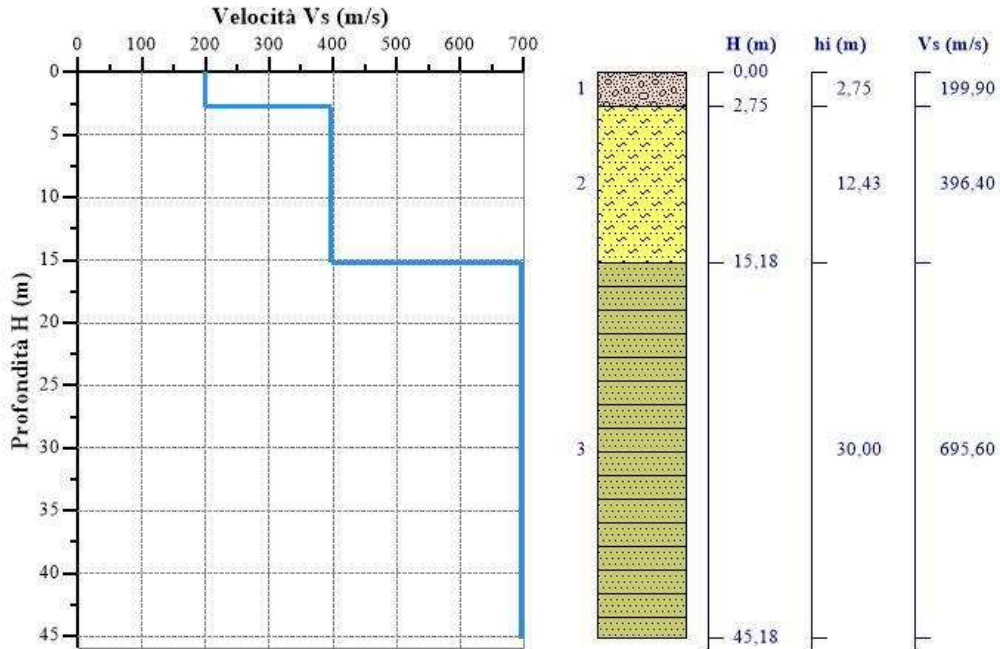




Fig. 14 - Stratigrafia con i relativi valori di velocità delle onde S.

Per la determinazione della Categoria del sottosuolo in applicazione delle NTC/2018 (§ 3.2.2), sulla base del valore ricavato, $V_{S,eq} = 451.67 \text{ m/s}$, unitamente a valutazioni circa la stratigrafia e l'andamento del valore delle Vs, il sottosuolo in esame risulta classificabile come sottosuolo di **tipo B** e **Categoria topografica T2**.

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW

	Oggetto: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica	
	Rev. 0 – giugno 2022	Pag. 58

8.4.3 Indagine sismica masw3

Nell'interpretazione della curva di dispersione delle onde di superficie di tipo Rayleigh, valutata tra 4 Hz e 50 Hz, la modellazione diretta basata sulle conoscenze stratigrafiche del sito ha permesso di correlare l'andamento dei modi di propagazione delle onde con i massimi della velocità di fase; Basandosi su tale interpretazione ed a partire dal risultato della modellazione diretta, allo scopo di affinare ulteriormente il modello, è stato successivamente effettuato il picking e l'inversione ipotizzando, per i primi 30 metri, un modello a 3 sismostrati. I risultati dell'inversione hanno fornito i seguenti valori della velocità delle onde S.

Strato n°1: $V_s = 217.2$ m/s; spessore medio 3.19 metri.

Strato n°2: $V_s = 313.4$ m/s; spessore medio oltre 10.52 metri.

Strato n°3: $V_s = 569.2$ m/s; spessore oo.

Il modello interpretativo fornito ha permesso pertanto di ottenere la seguente stratigrafia con i relativi valori di velocità delle onde S:

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW

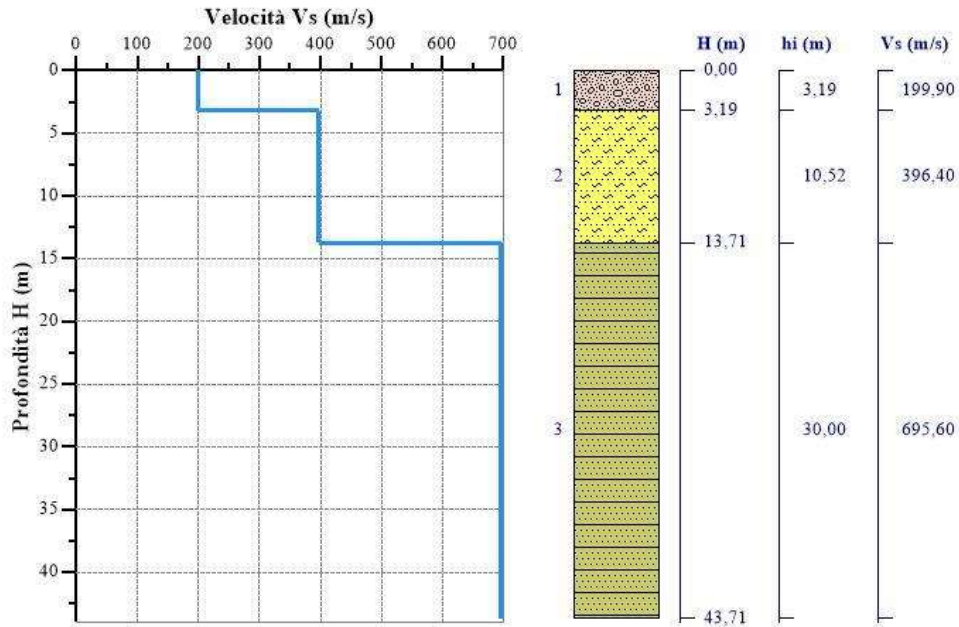




Fig. 15 - Stratigrafia con i relativi valori di velocità delle onde S.

Per la determinazione della Categoria del sottosuolo in applicazione delle NTC/2018 (§ 3.2.2), sulla base del valore ricavato, $V_{S,eq} = 390.25 \text{ m/s}$, unitamente a valutazioni circa la stratigrafia e l'andamento del valore delle Vs, il sottosuolo in esame risulta classificabile come sottosuolo di **tipo B** e **Categoria topografica T2**.

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW

	Oggetto: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica	
	Rev. 0 – giugno 2022	Pag. 60

8.4.4 Indagine sismica masw4

Nell'interpretazione della curva di dispersione delle onde di superficie di tipo Rayleigh, valutata tra 2 Hz e 50 Hz, la modellazione diretta basata sulle conoscenze stratigrafiche del sito ha permesso di correlare l'andamento dei modi di propagazione delle onde con i massimi della velocità di fase; Basandosi su tale interpretazione ed a partire dal risultato della modellazione diretta, allo scopo di affinare ulteriormente il modello, è stato successivamente effettuato il picking e l'inversione ipotizzando, per i primi 30 metri, un modello a 4 sismostrati. I risultati dell'inversione hanno fornito i seguenti valori della velocità delle onde S.

Strato n°1: $V_s = 229.4$ m/s; spessore medio 4.60 metri.

Strato n°2: $V_s = 333.5$ m/s; spessore medio oltre 9.72 metri.

Strato n°3: $V_s = 704.5$ m/s; spessore oo.

Il modello interpretativo fornito ha permesso pertanto di ottenere la seguente stratigrafia con i relativi valori di velocità delle onde S:

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW

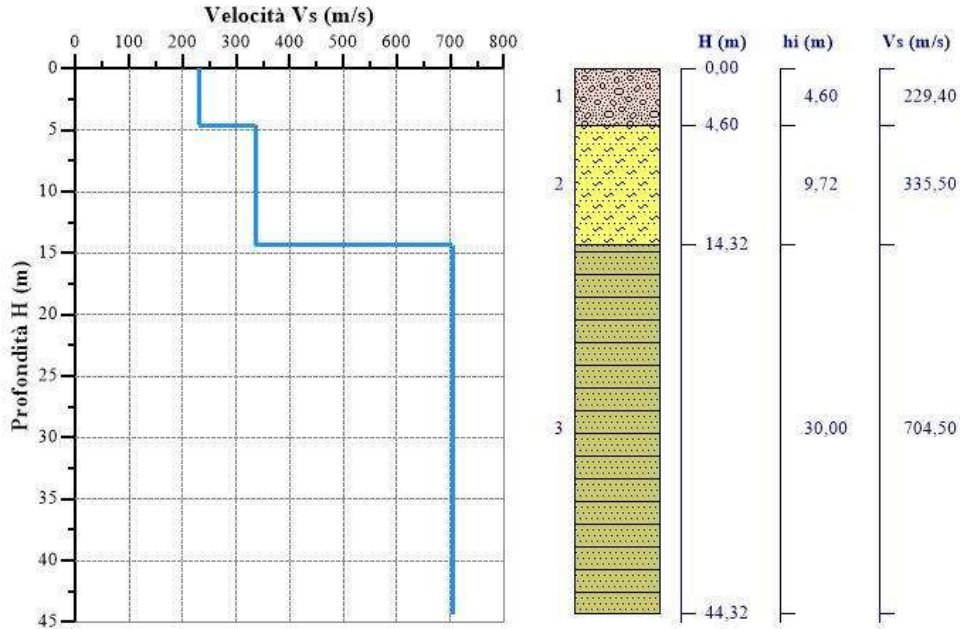




Fig. 16 - Stratigrafia con i relativi valori di velocità delle onde S.

Per la determinazione della Categoria del sottosuolo in applicazione delle NTC/2018 (§ 3.2.2), sulla base del valore ricavato, $V_{S,eq} = 419.91 \text{ m/s}$, unitamente a valutazioni circa la stratigrafia e l'andamento del valore delle Vs, il sottosuolo in esame risulta classificabile come sottosuolo di **tipo B** e **Categoria topografica T2**.

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW

	Oggetto: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica	
	Rev. 0 – giugno 2022	Pag. 62

8.4.5 Indagine sismica masw5

Nell'interpretazione della curva di dispersione delle onde di superficie di tipo Rayleigh, valutata tra 1 Hz e 50 Hz, la modellazione diretta basata sulle conoscenze stratigrafiche del sito ha permesso di correlare l'andamento dei modi di propagazione delle onde con i massimi della velocità di fase; Basandosi su tale interpretazione ed a partire dal risultato della modellazione diretta, allo scopo di affinare ulteriormente il modello, è stato successivamente effettuato il picking e l'inversione ipotizzando, per i primi 30 metri, un modello a 3 sismostrati. I risultati dell'inversione hanno fornito i seguenti valori della velocità delle onde S.

Strato n°1: $V_s = 184.6$ m/s; spessore medio 2.51 metri.

Strato n°2: $V_s = 422.3$ m/s; spessore medio oltre 7.31 metri.

Strato n°3: $V_s = 580.7$ m/s; spessore 24.40.

Il modello interpretativo fornito ha permesso pertanto di ottenere la seguente stratigrafia con i relativi valori di velocità delle onde S:

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW

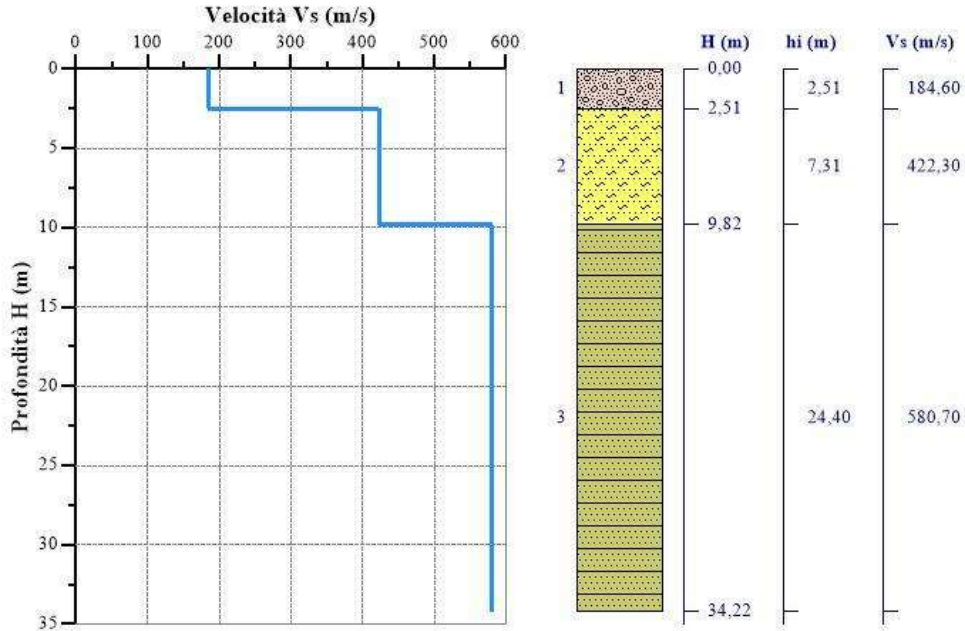




Fig. 17 - Stratigrafia con i relativi valori di velocità delle onde S.

Per la determinazione della Categoria del sottosuolo in applicazione delle NTC/2018 (§ 3.2.2), sulla base del valore ricavato, $V_{S,eq} = 457.04 \text{ m/s}$, unitamente a valutazioni circa la stratigrafia e l'andamento del valore delle Vs, il sottosuolo in esame risulta classificabile come sottosuolo di **tipo B** e **Categoria topografica T2**.

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW

	Oggetto: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica	
	Rev. 0 – giugno 2022	Pag. 64

8.4.6 Indagine sismica masw6

Nell'interpretazione della curva di dispersione delle onde di superficie di tipo Rayleigh, valutata tra 2 Hz e 50 Hz, la modellazione diretta basata sulle conoscenze stratigrafiche del sito ha permesso di correlare l'andamento dei modi di propagazione delle onde con i massimi della velocità di fase; Basandosi su tale interpretazione ed a partire dal risultato della modellazione diretta, allo scopo di affinare ulteriormente il modello, è stato successivamente effettuato il picking e l'inversione ipotizzando, per i primi 30 metri, un modello a 3 sismostrati. I risultati dell'inversione hanno fornito i seguenti valori della velocità delle onde S.

Strato n°1: $V_s = 169.9$ m/s; spessore medio 5.10 metri.

Strato n°2: $V_s = 307.2$ m/s; spessore medio oltre 10.60 metri.

Strato n°3: $V_s = 507.8$ m/s; spessore medio 22.98 metri.

Il modello interpretativo fornito ha permesso pertanto di ottenere la seguente stratigrafia con i relativi valori di velocità delle onde S:

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW

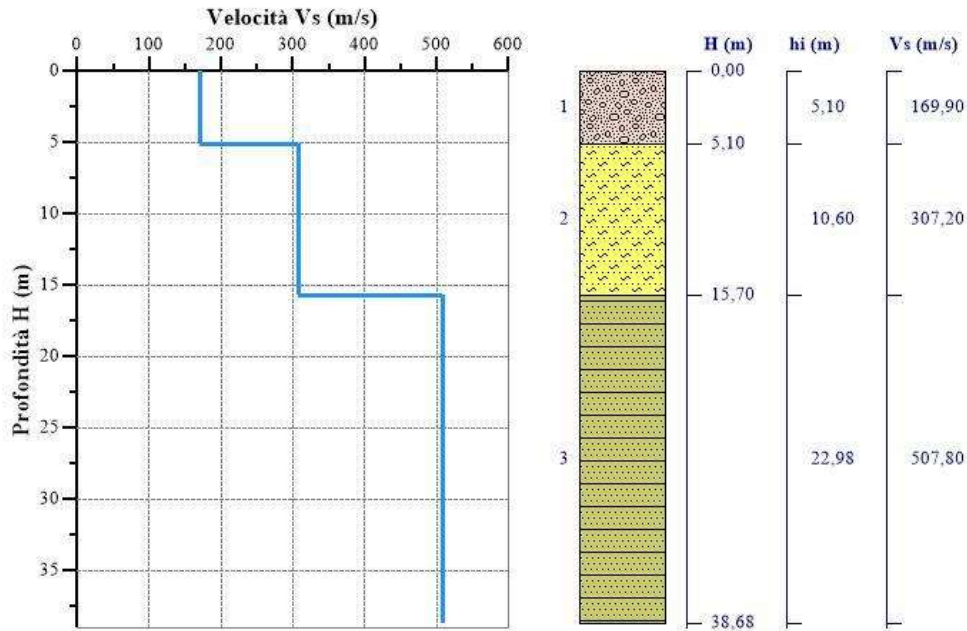




Fig. 18 - Stratigrafia con i relativi valori di velocità delle onde S.

Per la determinazione della Categoria del sottosuolo in applicazione delle NTC/2018 (§ 3.2.2), sulla base del valore ricavato, **VS,eq = 323.74m/s**, unitamente a valutazioni circa la stratigrafia e l'andamento del valore delle Vs, il sottosuolo in esame risulta classificabile come sottosuolo di **tipo C** e **Categoria topografica T2**.

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW

	Oggetto: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica	
	Rev. 0 – giugno 2022	Pag. 66

8.4.7 Indagine sismica masw7

Nell'interpretazione della curva di dispersione delle onde di superficie di tipo Rayleigh, valutata tra 2 Hz e 50 Hz, la modellazione diretta basata sulle conoscenze stratigrafiche del sito ha permesso di correlare l'andamento dei modi di propagazione delle onde con i massimi della velocità di fase; Basandosi su tale interpretazione ed a partire dal risultato della modellazione diretta, allo scopo di affinare ulteriormente il modello, è stato successivamente effettuato il picking e l'inversione ipotizzando, per i primi 30 metri, un modello a 3 sismostrati. I risultati dell'inversione hanno fornito i seguenti valori della velocità delle onde S.

Strato n°1: $V_s = 159.6$ m/s; spessore medio 3.43 metri.

Strato n°2: $V_s = 256.4$ m/s; spessore medio oltre 6.87 metri.

Strato n°3: $V_s = 443.1$ m/s; spessore medio 25.35 metri.

Il modello interpretativo fornito ha permesso pertanto di ottenere la seguente stratigrafia con i relativi valori di velocità delle onde S:

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW

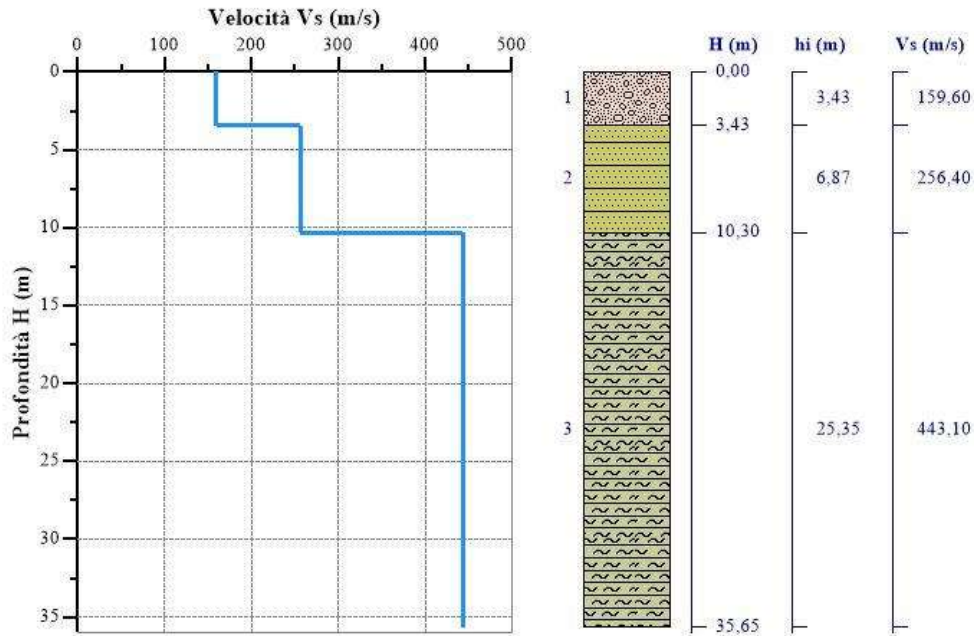




Fig. 19 - Stratigrafia con i relativi valori di velocità delle onde S.

Per la determinazione della Categoria del sottosuolo in applicazione delle NTC/2018 (§ 3.2.2), sulla base del valore ricavato, **$V_{S,eq} = 323,41 \text{ m/s}$** , unitamente a valutazioni circa la stratigrafia e l'andamento del valore delle Vs, il sottosuolo in esame risulta classificabile come sottosuolo di **tipo C** e **Categoria topografica T2**.

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW

	Oggetto: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica	
	Rev. 0 – giugno 2022	Pag. 68

9. CARATTERISTICHE LITOTECNICHE DEI TERRENI

In questo capitolo vengono analizzate le caratteristiche fisico-meccaniche della litofacies che caratterizzeranno il sedime di fondazione dell'area oggetto di studio.



Questa fase del lavoro ha consentito di indagare sia le unità di copertura che il substrato. Tutti i dati ottenuti hanno permesso di effettuare una ricostruzione della litostratigrafia dell'area e di creare dei modelli rappresentativi, corredati dai parametri geotecnici medi indicativi.

Occorre tuttavia considerare che la natura geologica dei terreni indagati, mostra una spiccata variabilità litologica.

Si riportano a scopo puramente indicativo, alcuni parametri derivanti da prove geotecniche in situ e di laboratorio eseguite in aree poco distanti e che hanno interessato le medesime facies petrografiche (**Cfr. Carta Litotecnica**). I dati di seguito riportati comprendono, anche, dei valori di angolo d'attrito in ragione di una componente incoerente che, a luoghi, potrebbe essere rilevante, incidendo sul comportamento geomeccanico.

In particolare gli aerogeneratori ricadono all'interno di tre unità litotecniche che sono state definite secondo quanto definito dall'allegato D della Circolare 3/ DRA del 20.06.2014. In particolare vengono catalogati in due insiemi, in cui il primo comprende i litotipi che costituiscono il substrato e l'altro quelli che caratterizzano i terreni di copertura.

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW

	Oggetto: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica	
	Rev. 0 – giugno 2022	Pag. 69

COPERTURA

UNITA' A – DEPOSITI ALLUVIONALI (F1)

Trattasi di sabbie e ghiaie a clasti poligenici ed eterometrici, a grana da media a grossolana. L'unità litotecnica appartiene alla categoria **F1** ovvero sedimenti sciolti a grana grossa con elementi litici a spigoli vivi. Per tale litotipo è possibile attribuire le seguenti caratteristiche geotecniche medie indicative:

$$C' \text{ (Kg/cm}^2\text{)} = 0$$

$$\Phi = 24^\circ\text{-}26^\circ$$

$$\gamma \text{ (t/m}^3\text{)} = 1,7$$

SUBSTRATO

UNITA' B – Formazione Cozzo Terravecchia (B4)



Successioni con alternanza di litotipi diversi (Argille e Rocce calcaree) con prevalenza della porzione argillosa.

$$C' \text{ (Kg/cm}^2\text{)} = 0,7\text{-}1,3 \quad \Phi = 24^\circ\text{-}26^\circ \quad \gamma \text{ (t/m}^3\text{)} = 1,9\text{-}2,1$$

UNITA' C – ARGILLE VARICOLORI E FLYSCH NUMIDICO (B1)



È costituita da un'alternanza caotica di argille fissili o scagliettate e marne varicolori e/o alternanze di argilliti nerastre, argille brune e quarzareniti giallastre, con a luoghi addizionati livelli marno-calcarei di colore grigio-biancastro. L'unità litotecnica appartiene alla categoria **B1** ovvero successioni strutturalmente ordinate, distinzioni in base a rapporti % tra litotipi lapidei e litotipi "argillosi". Di seguito si riportano una stima prudenziale dei valori geotecnici medi indicativi:

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW

	Oggetto: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica	
	Rev. 0 – giugno 2022	Pag. 70

$C' \text{ (Kg/cm}^2\text{)} = 0,5-0,7$ $\Phi = 24^\circ-26^\circ$ $\gamma \text{ (t/m}^3\text{)} = 1,9-2,0$

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW

	Oggetto: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica	
	Rev. 0 – giugno 2022	Pag. 71

10. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Il presente studio è stato redatto conformemente ai contenuti tecnici della circolare ARTA 3/DRA del 20/06/2014 ed in ottemperanza al D.M. 17/01/2018.

La finalità dello stesso è stata quella di accertare la compatibilità geomorfologica delle opere in progetto con il territorio in esame, attraverso rilievi geologici di dettaglio estesi ad una fascia perimetrale esterna rispetto a quella di stretto interesse. In particolare è stata eseguita una campagna di indagini di sito specifiche, così come disposto dall'art. 6.12.1 del N.T.C 2018, che hanno incluso tecniche di sismica a rifrazione e sismica masw, il cui numero è apparso congruo in funzione sia dell'attuale livello di approfondimento progettuale sia della copertura litologica dell'area di interesse.



Alla luce di quanto precedentemente esposto circa le condizioni morfologiche, geologiche, idrogeologiche, meccaniche e sismiche dei terreni di progetto, si ritiene di poter esporre le seguenti considerazioni conclusive:

Analisi Geologica

Sotto il profilo geolitologico, si può affermare che la stratigrafia riscontrata durante i rilievi e dall'interpretazione dei dati derivanti dalle prove sismiche effettuate evidenziano una stratigrafia costituita da:

Argille Varicolori: trattasi di argille fissili o scagliettate e marne varicolori con sottili livelli calcilutitici ed intercalazioni di arenarie quarzose. Ricoprono diffusamente l'area in progetto ed in particolare si rilevano in corrispondenza di tutte le torri eoliche ad eccezione dell'aerogeneratore SGR07. Questa ultima, invece, risulta ammantata dai depositi del Flysch

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW

	Oggetto: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica	
	Rev. 0 – giugno 2022	Pag. 72

Numidico caratterizzato da argilliti nerastre, argille brune e quarzareniti giallastre, con a luoghi livelli marno-calcarei di colore grigio-biancastro.



Dalle indagini di simica a rifrazione eseguite tali formazioni si riscontrano a partire da una profondità variabile di circa 2,3-3,5 metri dal p.c. e risultano ricoperti da uno strato di terreno agrario e porzione alterata limo-argillosa poco consistente.

L'area della stazione elettrica è caratterizzata dalla presenza in superficie di limi destrutturati ed alterati aventi spessore ridotto in prossimità delle quote maggiori e spessore notevole nella parte più depressa. Il tracciato del cavidotto interessa litotipi eterogenei composti depositi argillosi, sabbie, sabbie limose con ghiaie e blocchi.

Analisi Morfologica

Dal punto di vista geomorfologico, come appartenente al tipo collinare o di bassa montagna. Si riconoscono, inoltre, in affioramento litologie pseudocoerenti, afferenti ai depositi argillosi fissili o scagliettate e marne varicolori appartenenti alla formazione delle argille varicolori e alternanze di argilliti nerastre, argille brune e quarzareniti giallastre del Flysch Numidico, che hanno originato rilievi dall'andamento mammellonare e regolare, su cui ricadranno tutti gli aerogeneratori. Dall'analisi della distribuzione delle altimetrie, in un opportuno intorno dell'area in esame, si evince che le quote diminuiscono verso la zona centrale dell'area, con un minimo di circa 630 m s.l.m. in corrispondenza dell'aerogeneratore SGR 04 e massime di circa 750 metri, rilevate lungo l'aerogeneratore SGR 01. Dall'analisi della distribuzione delle classi di pendenza si evince che i versanti dell'area di studio ricadono prevalentemente nelle classi 10-15° e 5-10°. Fanno eccezione i



Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW

	Oggetto: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica	
	Rev. 0 – giugno 2022	Pag. 73

versanti settentrionali degli aerogeneratori SGR 01, SGR 02 e SGR 03 che ricadono nella classe di pendenza più elevata 15-20°, non a caso coincidenti con le aree in cui si concentrano il maggior numero di dissesti geomorfologici che comunque non interferiscono con il sito in progetto. Per la conoscenza globale dello stato di dissesto idrogeologico del territorio, sono state consultate le carte redatte per il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico della Regione Sicilia (Bacino Idrografico del Fiume Imera Meridionale). Dalle relative cartografie P.A.I. sono state riprodotte le carte relative ai dissesti ed alla pericolosità geomorfologica. Le verifiche dirette attraverso sopralluoghi, integrate con gli studi e le indagini specifiche, non hanno evidenziato situazioni di rischio o individuato pericolosità connesse ai dissesti sui versanti o pericolosità idrauliche o idrologiche in corrispondenza delle aree di installazione degli aerogeneratori. Gli unici aspetti di rilievo, censiti anche in seno alla cartografia PAI, sono collegati a fenomeni di erosione diffusa e incanalata che si localizzano lungo i ripidi fianchi delle incisioni torrentizie e degli impluvi minori ed aree ad erosione superficiale lenta. Trattasi, essenzialmente, di dissesti attivi che determinano una pericolosità geomorfologica P2 e che non interferiscono con i siti di installazione degli aerogeneratori.

Ulteriore elemento da segnalare riguarda il tracciato del cavidotto che lungo la viabilità esistente interferisce con aree a pericolosità e rischio geomorfologico PAI R1 (frana complessa in stato quiescente codice dissesto 063-6CE-006) ed R3 (codice dissesto 063-6CE-016) per fenomeni di crollo. In entrambe le aree il cavidotto camminerà su strada. Per il primo attraversamento è previsto l'utilizzo di un tubo camicia in acciaio per proteggere i cavidotti. Il percorso sarà intervallato con l'inserimento di pozzetti di ispezione a bordo strada, ad una interdistanza di circa 100 m al fine di garantire il monitoraggio della linea e

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW

	Oggetto: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica	
	Rev. 0 – giugno 2022	Pag. 74

di mettere in luce eventuali spostamenti del corpo di frana. Il secondo attraversamento, trattandosi di fenomeni di crollo lato monte, prevede un ulteriore approfondimento dei cavidotti.



Analisi Idrogeologica- idraulica

Dal punto di vista dei valori di permeabilità dei complessi idrogeologici presenti, sono stati riconosciuti, nel sito in progetto, terreni caratterizzati da una permeabilità bassa o media. A testimonianza dell'assunto il reticolo idrografico risulta piuttosto sviluppato e mostra direzione preferenziale convergente verso la zona centrale dell'area in relazione alla presenza del Torrente Alberi che rappresenta il motivo idrologico principale dell'area in oggetto. Si riconoscono altresì impluvi secondari del I° ordine gerarchico segno evidente di uno stadio piuttosto giovanile del bacino idrografico.

Per quanto riguarda gli aspetti delle interferenze con il reticolo idrografico si rappresenta che gli aerogeneratori non ricadono all'interno dell'eventuali aree di allagamento. Si riscontrano, invece, per quanto riguardo il tracciato del cavidotto una serie di attraversamenti e per i quali si rimanda ai risultati dello studio idraulico redatto secondo le disposizioni previste dal DSG 189/2020 e del R.D. 523/1904.

Dal punto di vista idraulico, l'area oggetto di intervento **non ricade** in aree vincolate come si evince dalla cartografia allegata al PAI.

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW

	Oggetto: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica	
	Rev. 0 – giugno 2022	Pag. 75

Valutazioni litotecniche e Sismicità dell'area

Dal punto di vista litotecnico l'area in progetto è contraddistinta da tre unità litotecniche (F1, B1 e B4) che sono state definite secondo quanto indicato nell'allegato D della Circolare 3/ DRA del 20.06.2014.

In base ai risultati delle indagini sismiche masw eseguite nel sito in progetto, ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto (ai sensi del D.M. 17/01/2018), il terreno di fondazione rientra nella **categoria di sottosuolo di tipo B per gli aerogeneratori SGR01, SGR02, SGR03, SGR04 e SGR05 e di tipo C SGR 06 e SGR07 e Categoria Topografica T1.**

Per una preliminare valutazione, infine, sulla tipologia e dimensionamento delle fondazioni possono essere usati i parametri nominali indicati nel paragrafo dedicato alla caratterizzazione geotecnica.

Pertanto allo stato attuale delle conoscenze ed alla luce delle indagini eseguite, che comunque andranno affinate in sede di progettazione esecutiva, è possibile affermare che l'area in progetto risulta zone stabile scevra da potenziali scenari di pericolosità geologiche e/o geomorfologiche non essendo stati rilevati, all'atto delle indagini, fenomeni morfogenetici attivi e/o situazioni di dissesto in atto o potenziali, tali da essere in contrasto con il progetto proposto, risultando compatibile con il territorio in esame.

Palermo, Giugno 2022

IL PROFESSIONISTA

Dott. Geol. Marcello Militello

Comuni:	Polizzi Generosa Castellana Sicula Petralia Sottana	Provincia:	Palermo
Denominazione:	San Giorgio	Potenza:	47,6MW