



RELAZIONE GEOLOGICA - GEOMORFOLOGICA

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO
DENOMINATO "PORTIERE STELLA", DI POTENZA COMPLESSIVA PARI A
27,0144 MW, IN CONTRADA PORTIERE STELLA,
NEL COMUNE DI PATERNO' (CT)**



Dott. Geol. Federica Calvagna

Ordine Regionale dei Geologi di Sicilia n. 3537



CHUB 2 s.r.l

Società proponente



Leggenda

1. PREMESSA.....	2
2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO.....	2
3. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	5
3.1. VINCOLISTICA DA DOCUMENTAZIONE PAI.....	8
4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO	9
4.1. SUCCESSIONE LITOSTRATIGRAFICA	10
5. IDROGRAFIA E IDROGEOLOGIA	14
6. QUADRO TETTONICO-STRUTTURALE	19
7. SISMICITÀ DELL'AREA	20
7.1. CLASSIFICAZIONE SISMICA	24
9. CONCLUSIONI	26

Allegati cartografici

- Carta Geologica e Geomorfologica.

1. PREMESSA

Il presente studio geologico è stato condotto su incarico ricevuto dalla società CHUB 2 s.r.l. al fine di valutare l' idoneità di due lotti di terreno indipendenti, appartenenti al Comune di Paternò (CT), per la realizzazione di un impianto agrivoltaico di potenza complessiva pari a 27,0144 MWp denominato “Portiere Stella” (Fig. 1).

Tale studio ha lo scopo di inquadrare l' area d' interesse sotto il profilo geomorfologico, strutturale, geo-litologico, idrogeologico e sismico, ottenendo indicazioni utili alla scelta delle più consone soluzioni progettuali da adottare per garantire la stabilità dell' opera.

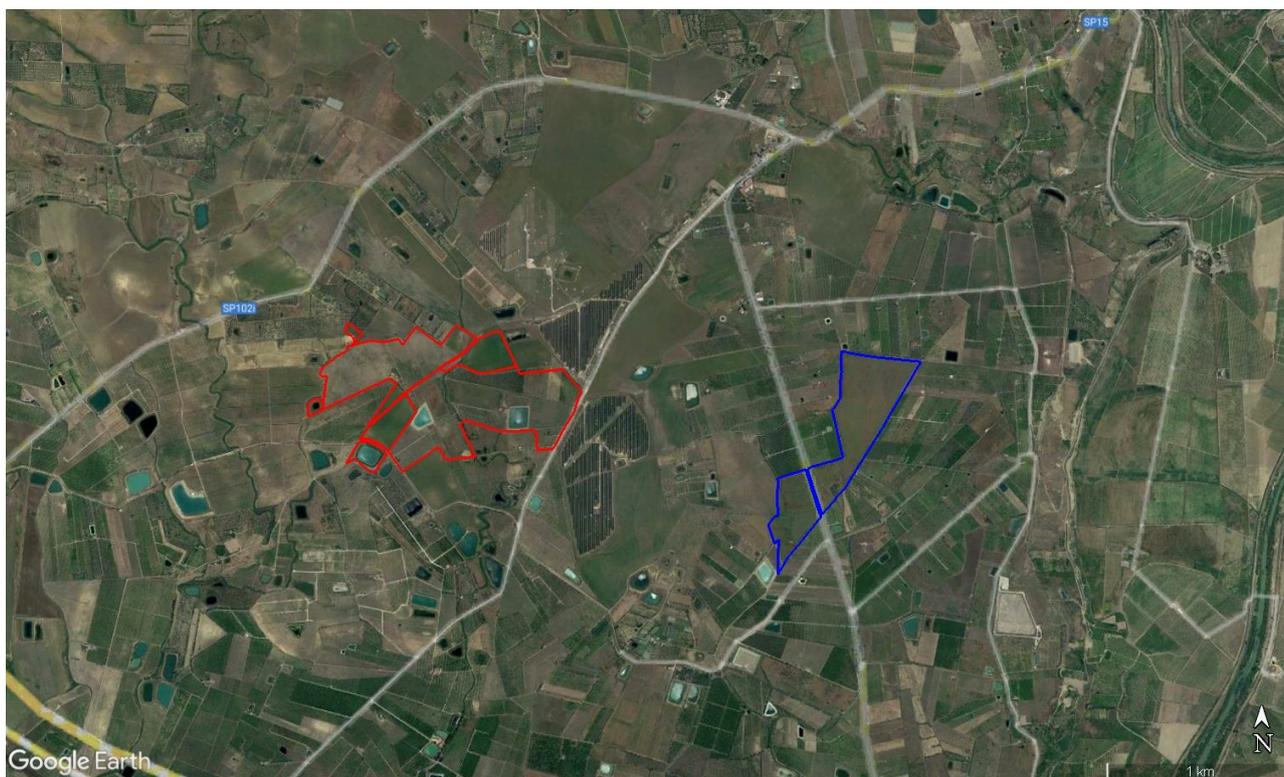


Fig. 1: Area di progetto su base ortofoto, in blu il lotto Est, in rosso il lotto Ovest.

2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il sito di progetto si colloca nel settore centro-orientale della Sicilia, all' interno del territorio comunale di Paternò (CT); è costituito da due lotti di terreno che si trovano fuori dal centro abitato, in una zona agricola, prevalentemente pianeggiante. Nello specifico il lotto Est e il Lotto Ovest distano rispettivamente circa 6 e 7 km dal centro abitato di Paternò (CT) e circa 16 km da Catania. Il sito è raggiungibile dalla SP24 provenendo dalla SS192; il lotto Est è attraversato dalla SP24 ed è posto, in linea d' aria, a circa 3 km Nord dalla A19, a poco più di 1 km a Sud dalla SP15, a più di 2



km a Est dal fiume Simeto, il lotto Ovest si trova, in linea d'aria, a circa 2 km a Nord dalla A 19, più di 2 km a Ovest dal fiume Simeto, a più di 1 km a Sud dalla SP102i e a circa 300 m a Ovest dalla SP102i.

Il lotto Est presenta una quota minima di 97 m s.l.m., una quota massima di 104 m s.l.m. e una quota media di 100,5 m s.l.m., il lotto Ovest, invece, presenta una quota minima di 90 m s.l.m., una quota massima di 115 m s.l.m., una quota media di 102,5 m s.l.m..

Nella cartografia dell'Istituto Geografico Militare rientra nella Tavoletta I-SE denominata "Paternò", in scala 1:25.000, del Foglio 269 (Fig. 2); nella Carta Tecnica Regionale (CTR) in scala 1:10.000 rientrano nel Foglio 633060 "Sferro" e nel Foglio 633070 "Ponte la Barca".

Secondo il Nuovo Catasto Terreni (N.C.T.) del Comune di Paternò (CT) i lotti di terreno progettuali sono censiti nel Foglio 91, Particelle: 249. Foglio 92, Particelle: 105, 106, 107, 136, 251, 263, nel Foglio 99, particelle: 214, 516, 517, 518, 1169, 1170, 1171, 1172, 1173, 1174, 1175, 1176, 1177, 1178, 1179, 1181, 1208, nel Foglio 91, particelle 196, 198, 312, 375, 376, 466, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 959, 961, 971, 1005, 1006, 1009, 1010, 1163, 1279, 1280, 1282, 1283, 1284, 1285, 1287, 1289, 1290 e nel Foglio 92 particelle: 15, 21, 33, 79, 99.

Le Coordinate geografiche (WGS84), riferite ad un punto centrale sono:

- Lotto Est-Lat:37°30'35" Long:14°51'21";
- Lotto Ovest:37°30'46" Long: 14°49'95".

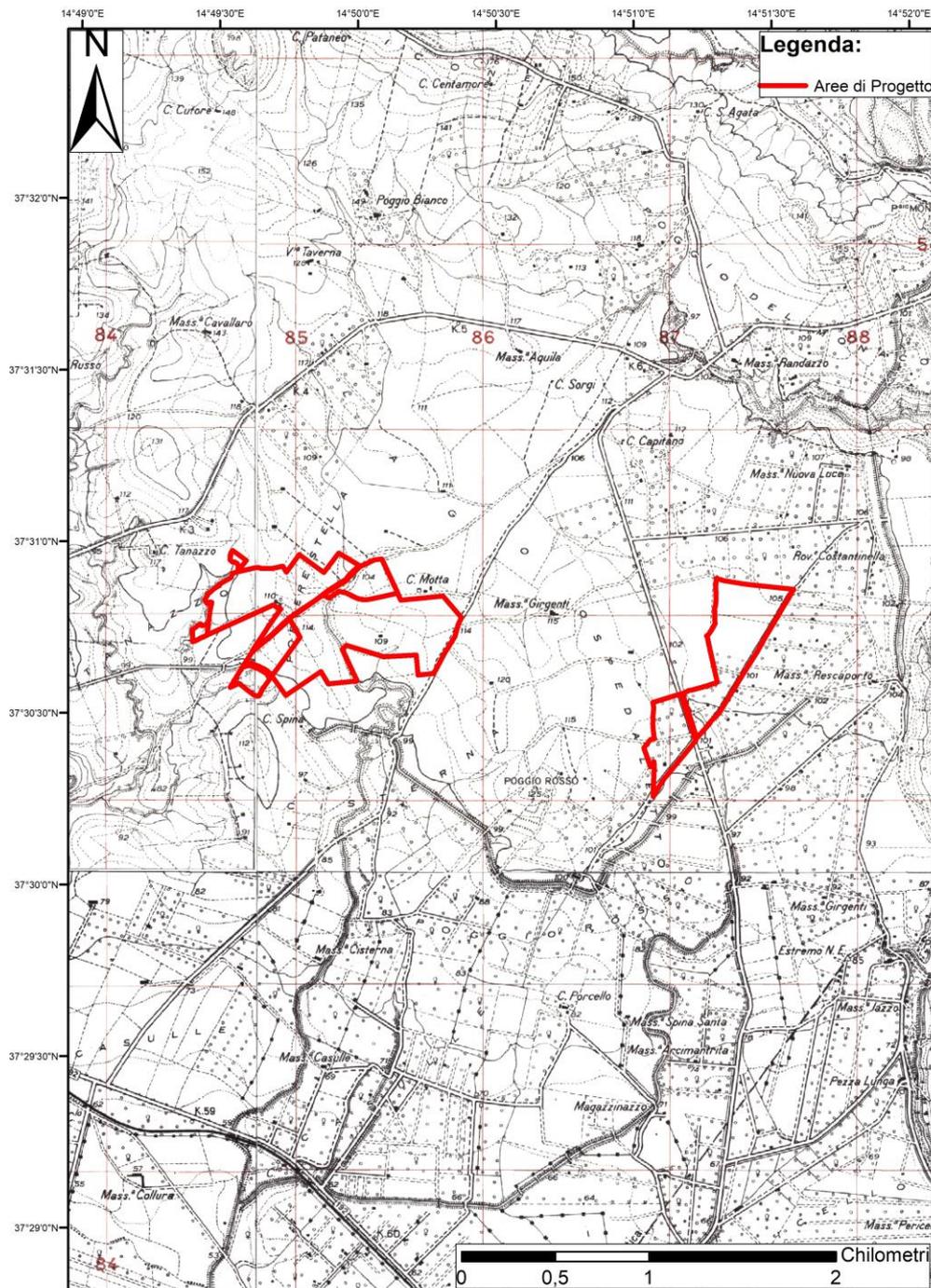


Figura 2: Ubicazione delle aree di progetto su stralcio della Tavoleta IGM, in scala 1:25.000.



3. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

Le aree di progetto sono ubicate nel settore centro-orientale della Sicilia, entro il territorio comunale di Paternò (CT). A più ampia scala, i lineamenti geomorfologici presentano forme che vanno da pianeggianti a collinari con pendenze più accentuate in corrispondenza alle rocce più resistenti all'erosione. I lineamenti geomorfologici sono quindi frutto dell'interazione nel tempo della natura dei terreni affioranti, della differente azione degli agenti erosivi su di essi, in particolare dell'erosione legata allo scorrimento delle acque libere ed incanalate, e degli interventi antropici prevalentemente di carattere agricolo.

Nello specifico, l'area di interesse progettuale si colloca all'interno del comune di Paternò (CT) nella cosiddetta Piana di Catania, un'area alimentata da tre principali fiumi, il Simeto, il Dittaino e il Gornalunga e dai loro affluenti; è compresa tra il margine settentrionale dell'Altopiano Ibleo a Sud, le propaggini meridionali dell'Etna a Nord, i Monti Erei ad Ovest e il Mar Ionio ad Est, la quale risulta essere la più estesa delle pianure siciliane. Qui i lineamenti geomorfologici sono legati soprattutto alla natura dei terreni detritici alluvionali, i quali conferiscono al paesaggio una morfologia pianeggiante o sub-pianeggiante. Le aree di progetto hanno un'estensione complessiva di 89,12 ha; la parte più orientale del lotto Est ha un'esposizione circa SW, mentre la porzione più occidentale del medesimo lotto ha un'esposizione prevalentemente SE. Invece, il lotto Ovest ha un andamento circa SW, ad esclusione di sporadiche parti in cui prevale un andamento E-SE (Fig.3) Il lotto Est è sub-pianeggiante con pendenze comprese tra 0°-2°, mentre nel lotto Ovest quest'ultime arrivano anche a 5°-10° (Figg. 4-5-6-7).

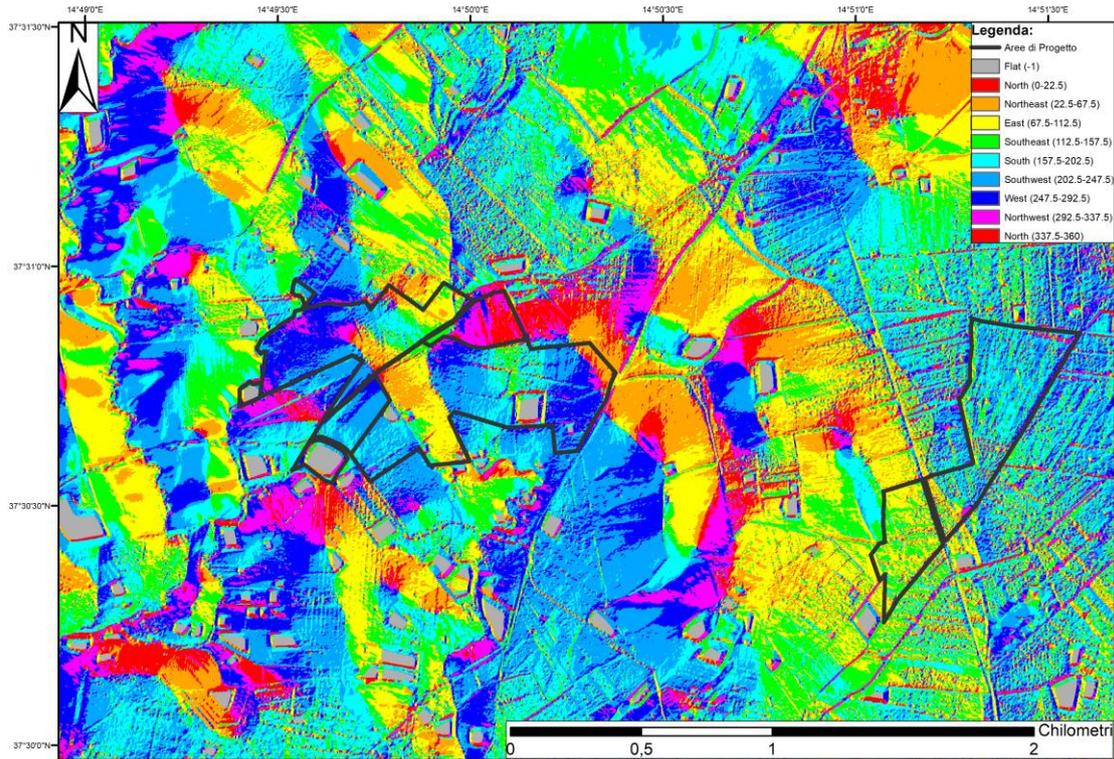


Figura 3: Lineamenti morfologici del lotto Est e del Lotto Ovest



Figura.4: Lineamenti morfologici lotto Est



Figura 5: Lineamenti morfologici lotto Est



Figura 6: Lineamenti morfologici lotto Ovest



Figura 7 Lineamenti morfologici lotto Ovest

3.1. VINCOLISTICA DA DOCUMENTAZIONE PAI

Sulla base della documentazione P.A.I. – Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico (Piano Territoriale di Settore, strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni, gli interventi e le norme d’uso riguardanti la difesa del rischio idrogeologico; redatto ai sensi dell’art. 17 della L.183/89, dell’art. 1 del D.L. 180/98, convertito con modificazioni dalla L. 267/98, e dell’art. 1 bis del D.L. 279/2000, convertito con modificazioni dalla L.365/2000), il settore di territorio comunale di Paternò (CT) ove si colloca il sito di progetto, rientra nel Bacino Idrografico del Fiume Simeto (094); da consultazione di tale documentazione è possibile osservare che in questo territorio sono stati censiti diversi dissesti, quasi tutti classificati come attivi, diffusi prevalentemente ad Ovest dell’abitato, in prossimità e lungo l’alveo del Fiume Simeto. I dissesti più comuni sono classificabili come forme calanchive diffuse laddove affiorano litotipi argillosi, fenomeni da crollo/ribaltamento soprattutto lungo le scarpate laviche e in numero minore, vi sono dissesti in continua evoluzione dovuti ad erosione accelerata e a colamenti lenti laddove affiorano i terreni argillosi.

Dalla consultazione dei database e delle carte tematiche P.A.I.-Sicilia, i lotti di progetto non rientrano in zone classificate a Pericolosità e Rischio Geomorfologico dal P.A.I. in quanto in corrispondenza di tali aree, non sono stati censiti dissesti di alcuna natura.

Dal punto di vista idraulico, nel territorio comunale di Paternò, sono state censite diverse aree classificate a Pericolosità idrogeologica per fenomeni di esondazione, legati sia alla presenza del Fiume Simeto e sia, in parte, anche a serbatoi artificiali, come ad esempio la traversa di Ponte Barca; sulla base degli studi e delle carte redatte per il P.A.I, le aree di progetto non ricadono all'interno di zone classificate a Pericolosità e Rischio Idraulico

4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Dal punto di vista geologico il territorio di Paternò (CT) si colloca al limite tra il margine sud-occidentale dell'edificio vulcanico del Monte Etna, l'Avanfossa Catania-Gela, e il fronte più esterno della Catena orogenica Appenninico-Maghrebide (Fig. 8). I terreni relativi alla Catena, più antichi e costituiti da sequenze deposizionali mesozoico-terziarie di diversi domini paleogeografici tra il paleomargine africano ed quello europeo con relative coperture flyschoidi mioceniche, affiorano nel settore nord-occidentale del territorio; i terreni dell'Avanfossa, rappresentati da successioni sedimentarie fluvio-costiere della Piana di Catania, si trovano nel settore meridionale; mentre le lave etnee, riferibili in prevalenza alle colate laviche dell'attività eruttiva degli ultimi 15ka del "Sintema Il Piano", alle colate laviche del "Sintema Concazze" ed in maniera minore alle colate laviche antiche del "Sintema Timpe" e del "Sintema Adrano", si ritrovano nel settore nord-orientale del territorio, al di sopra dei terreni prima citati ed in parte ricoperte a loro volta dai depositi alluvionali.

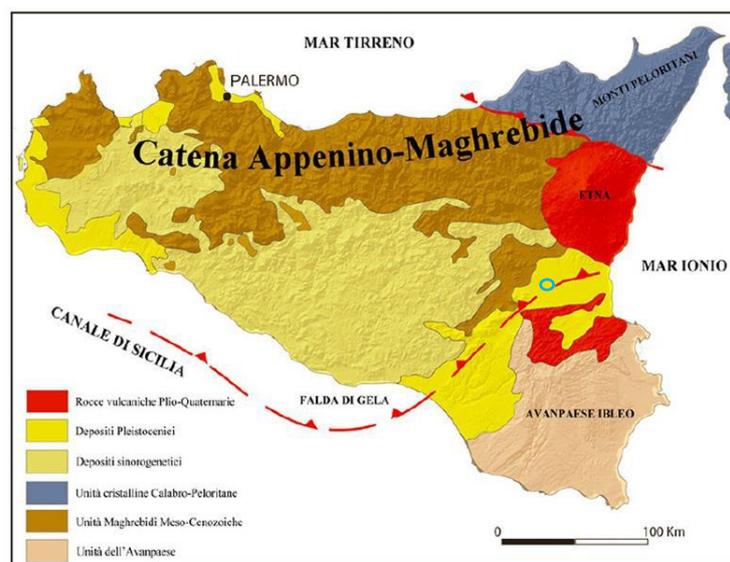


Figura 8: Schema geo-tettonico della Sicilia. In azzurro l'ubicazione del sito di progetto.



4.1. SUCCESSIONE LITOSTRATIGRAFICA

Secondo dati di letteratura (Progetto CARG, Foglio 633 Paternò), le litologie affioranti nelle aree di progetto, sono le seguenti, descritte a partire dalla formazione più recente:

- Subsintema di Regalizie (SPK₁): Deposito costituito da livelli sabbiosi di colore giallastro, livelli limosi, argillosi, livelli conglomeratici. I conglomerati sono eterolitologici ed eterometrici con clasti sedimentari e vulcanici in percentuali molto variabili (F. Simeto). Ghiaie prevalenti, localmente sabbie, limi sabbiosi e/o argillosi (F. Dittaino): limi ghiaiosi e/o sabbiosi (F. Gornalunga). PLEISTOCENE SUPERIORE-OLOCENE
- Formazione delle Argille Grigio-Azzurre (FAG): Argille marnose azzurre massive o a stratificazione poco evidente. PLEISTOCENE INFERIORE-MEDIO

In quasi la totalità del lotto Est, ad eccezione della porzione sud occidentale, in cui sono presenti le “Argille Grigio-Azzurre” affiora il “Subsintema di Regalizie” che fa parte dell’Unità alluvionale del Sintema Piana di Catania; i terreni dell’intera area, però, risultano rimaneggiati a causa dei lavori agricoli effettuati. Tale formazione è presente anche nel lotto Ovest, alternato alle “Argille Grigio-Azzurre”, seppur quest’ultime in minor parte (Figg.9-10-11-12-13-14).

Per una precisa ricostruzione della successione dei terreni ivi presenti si rimanda ad eventuali indagini in situ.



Figura.9: Terreni rimaneggiati riscontrati nell'area di progetto del lotto Est



Figura.10 Terreni del lotto Est rimaneggiati



Figura 11: Terreni del Lotto Ovest a maggior frazione pelitico-sabbioso



Figura 12: Terreni del lotto Ovest con presenza di blocchi frammisti ai terreni



Figura 13: Terreni del lotto Ovest

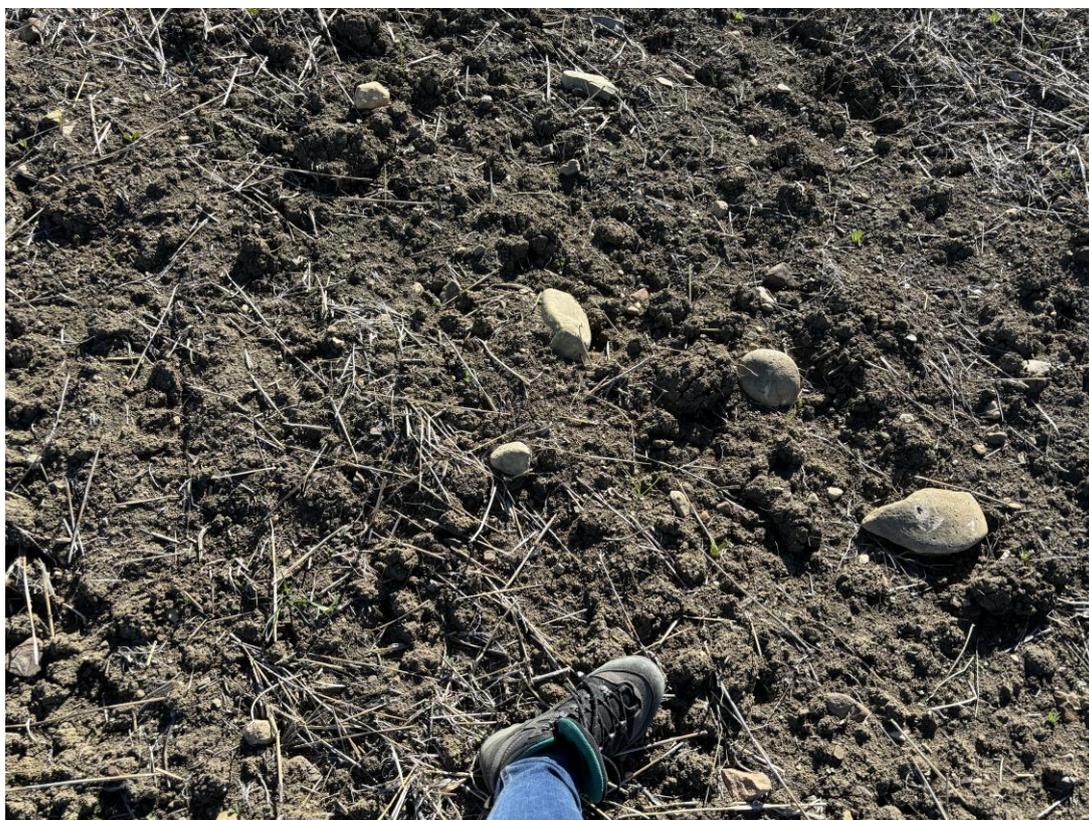


Figura 14: Terreni del lotto Ovest a frazione pelitica

5. IDROGRAFIA E IDROGEOLOGIA

I terreni oggetto di studio ricadono all'interno del Bacino del Fiume Simeto che si estende dal margine del versante sud-occidentale dell'edificio vulcanico del Monte Etna sino alla zona della Piana di Catania; qui le condizioni di permeabilità sono molto diverse, in relazione ai termini litostratigrafici e strutturali delle varie unità. Il settore NE del bacino del fiume Simeto, corrisponde alla zona vulcanica dell'Etna, caratterizzato da terreni permeabili che permettono l'infiltrazione delle acque in profondità, con la formazione di acquiferi sotterranei; la presenza di lave, però, non consente il ruscellamento delle acque e quindi non è presente un reticolo idrografico ben definito.

Nel settore meridionale del territorio, invece, l'idrografia è particolarmente evidente ed ospita il corso del Fiume Simeto, la terminazione del suo affluente Dittaino e diversi tributari minori; il loro regime dipende sia dalle litologie presenti, sia dal clima prettamente mediterraneo, caratterizzato da estati siccitose e inverni piovosi.

I corsi d'acqua con direzione prevalentemente da ovest verso est confluiscono verso la "Piana di Catania", dove i terreni a media permeabilità condizionano sia il ruscellamento che l'infiltrazione efficace.

Restringendo l'analisi ai lotti progettuali (Fig.15) è possibile osservare che nel lotto Est vi è un corso d'acqua secondario con andamento NW-SE e nel lotto Ovest, invece, scorre il "Rio Collura" con andamento NW-SE (Fig.16). È possibile osservare che la porzione più orientale del lotto Est dista poco più di 2 km, in linea d'aria, dal Fiume Simeto e dall'Invaso di Ponte Barca. All'interno del lotto Est è presente un bacino di raccolta delle acque, attualmente asciutto, mentre nel lotto Ovest, ve ne sono quattro, di cui uno asciutto (Figg.17-18-19).

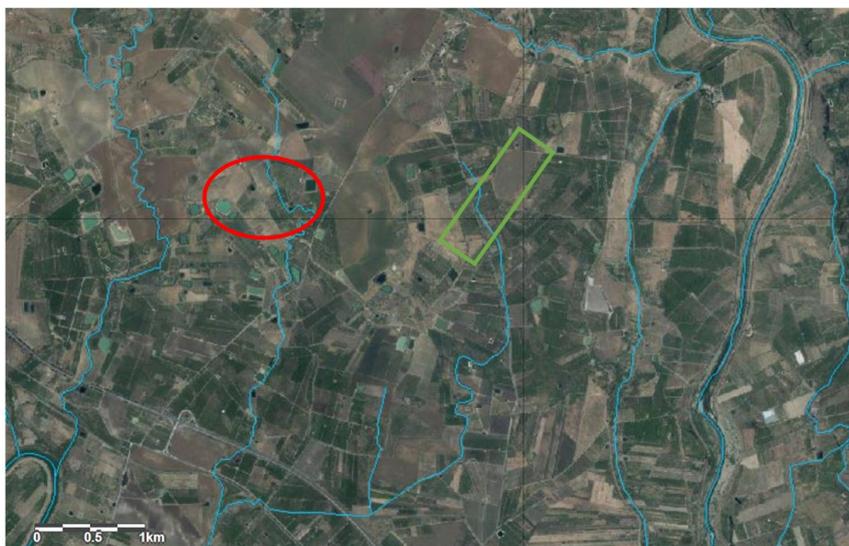


Figura 15 Immagine tratta dal visualizzatore del Geoportale Nazionale-Ministero dell'Ambiente



Figura 16: Tratto di Rio Collura presente entro il lotto Ovest



Figura 17 Bacino di raccolta acque asciutto presente nel lotto Est



Figura 18 Bacino di raccolta acque presente all'interno del lotto Ovest



Figura 19 Bacino di raccolta acque presente all'interno del lotto Ovest



I lotti progettuali sono in prevalenza costituiti da depositi alluvionali facenti parte del “Subsistema di Regalizie”, appartenenti all’ Unità alluvionale del Sintema Piana di Catania; questi terreni hanno una permeabilità per porosità variabile, in relazione alle classi granulometriche prevalenti e al grado di classazione (Fig.20). Dai dati di letteratura, ai terreni che mostrano una permeabilità per porosità variabile, in relazione alle classi granulometriche prevalenti e al grado di classazione, può essere attribuito un valore di permeabilità media-bassa:

- $K = 10^{-5} \div 10^{-4}$ m/s.

Invece per i depositi formati principalmente dagli apporti del Fiume Simeto e per quelli presenti sul fondo valle è possibile attribuire, dai dati di letteratura, un grado di permeabilità più alto poiché presenta un maggiore contenuto di elementi più grossolani:

- $K = 10^{-3} \div 10^{-2}$ m/s.

Nelle porzioni in cui affiorano le “Argille Grigio-Azzurre”, invece, la permeabilità è molto bassa (Fig.20), ciò non consente l’infiltrazione dell’acqua, ma ne favorisce il ruscellamento superficiale. I valori medi di permeabilità, da dati di letteratura sono:

- $K = 10^{-7} \div 10^{-9}$ m/s.

Considerata quindi l’eterogeneità della natura dei terreni in questione e della loro distribuzione, nell’area di progetto non si può escludere la possibilità della presenza di immagazzinamenti d’acqua e/o di esigue falde acquifere sospese a carattere stagionale a varie profondità dal p.c.

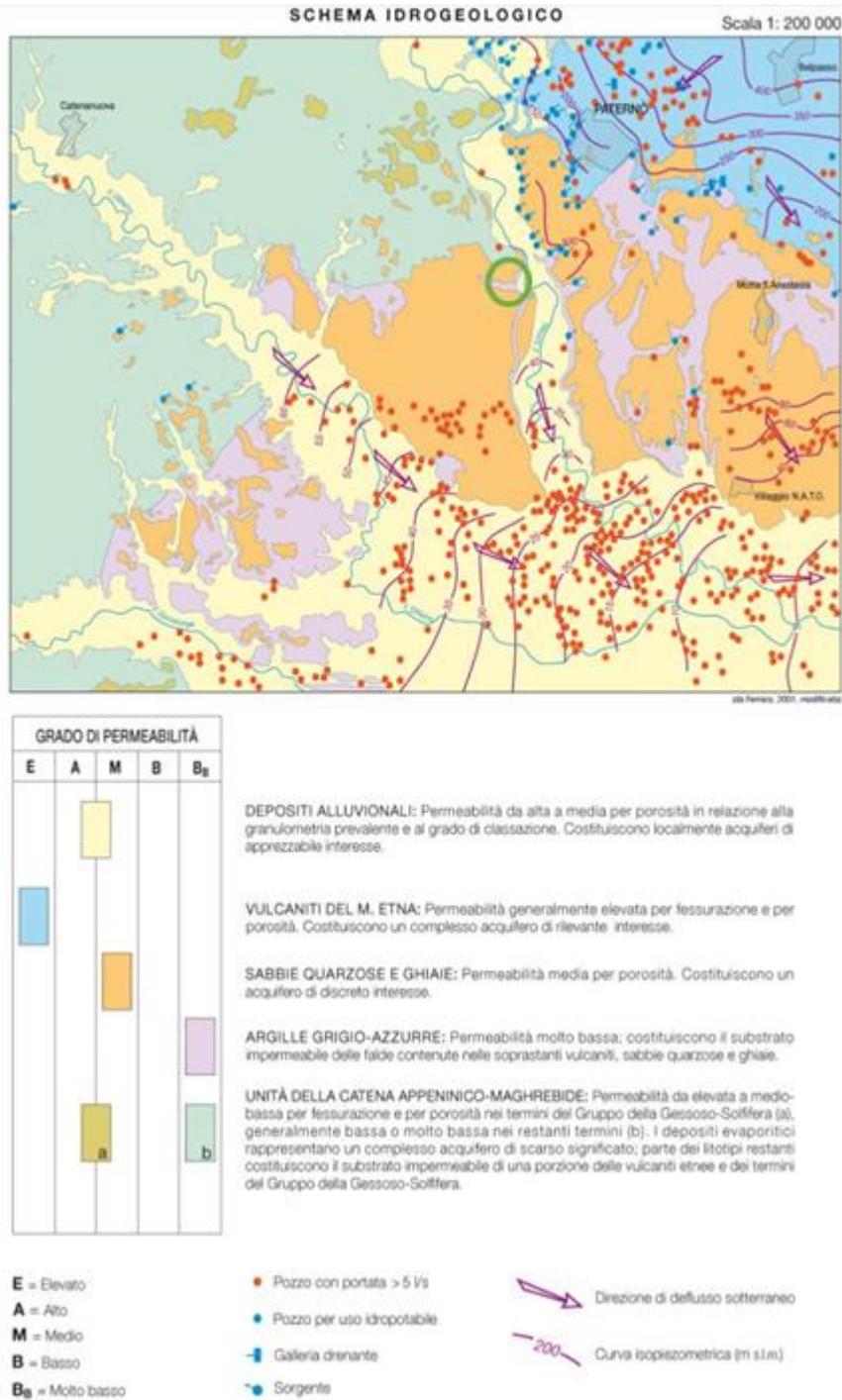


Figura 20: Schema idrogeologico estratto dal Foglio 633 “Paternò” - CARG. Cerchiato in verde l’ubicazione del sito di progetto.



6. QUADRO TETTONICO-STRUTTURALE

L'assetto tettonico-strutturale della zona considerata va inquadrato necessariamente all'interno di un contesto più ampio. La Sicilia, infatti, si colloca in corrispondenza del margine di convergenza tra la placca tettonica Euro-Asiatica e la placca tettonica Africana, in uno scenario che mette in relazione contesti di locale distensione con un contesto generale di compressione, derivanti per l'appunto dell'evoluzione geodinamica della convergenza tra le due placche. L'area in cui sono ubicati i lotti progettuali si colloca nel settore centro-orientale della Sicilia, in uno scenario in cui il fronte massimo di avanzamento sepolto della Catena Appenninico-Maghrebide, rappresentato dalla Falda di Gela, si intercala all'interno dei sedimenti dell'Avanfossa Gela-Catania, depressione strutturale formatasi a causa della flessione del margine settentrionale dell'Avampese Ibleo (settore poco deformato della Sicilia sud-orientale appartenente a placca continentale) al di sotto della Catena Appenninico-Maghrebide qui costituita da un sistema di thrust pellicolari sud-vergenti. In tale settore l'assetto strutturale è quindi il prodotto di diversi meccanismi deformativi, in particolare di fasi di thrusting e sistemi di faglie dirette che presentano in prevalenza un'orientazione NE-SO; le varie fasi di deformazioni si sono manifestate fino Pliocene medio e nel Pleistocene.

Restringendo l'analisi all'area di progetto, non si rilevano strutture di particolare rilievo morfostrutturale se non i lineamenti che hanno portato all'attuale conformazione, dalla figura 21, di seguito riportata, estratta dal GeoMapView del Progetto ITHACA dell'ISPRA (catalogo delle faglie capaci in Italia, sul Portale del Servizio Geologico d'Italia) si evince come nel ristretto sito di interesse non si riscontra presenza di faglie o altre strutture tettoniche rilevanti

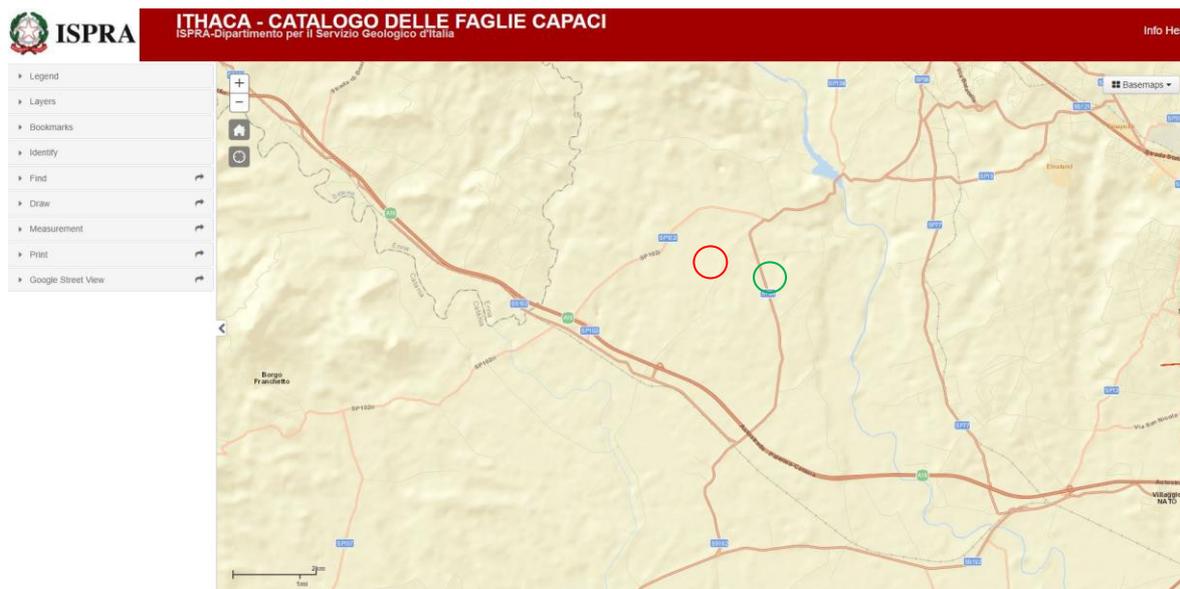


Fig. 21: Immagine estratta dal GeoMapView Ithaca - ISPRA. In rosso e in verde i lotti dell'area di progetto.

7. SISMICITÀ DELL'AREA

Secondo il Decreto Ministeriale del 17.01.2018, entrato in vigore dal 22 marzo 2018 (NTC 18), riguardante “l'Aggiornamento delle Norme Tecniche per le costruzioni”, nella fase preliminare di progetto bisogna tener conto di un quadro sismico a livello comunale.

Per l'analisi della storia sismica della zona di interesse sono stati presi in considerazione i dati acquisiti dai cataloghi ufficiali del sito degli INGV, in particolare il Catalogo Parametrico dei terremoti italiani (CPTI15), riferitosi al database macrosismico (DBMI15) che fornisce una gamma di dati relativi alla intensità macrosismica dei terremoti che interessano le aree in esame, con Intensità massima maggiore o uguale a 5 in una finestra temporale 1000-2020. Dalla ricerca condotta emerge come in passato il Comune di Paternò (CT) sia stato interessato da diversi eventi sismici (Figg.22-23). Tra i più significativi si possono riportare l'evento del Gennaio 1693 con epicentro nella Sicilia sud-orientale, avvertito a Paternò con Intensità massima al sito pari a 8-9 (scala MCS) e valori massimi di Magnitudo $>6-7$, che colpì un territorio vastissimo in due riprese a distanza di 2 giorni (Fig. 24). La prima scossa avvenne il 9 ed ebbe un'Intensità epicentrale (I_0) pari a 8-9 (scala MCS), i danni furono gravissimi soprattutto ad Augusta dove crollarono poco meno della metà delle abitazioni e si ebbero 200 morti, ad Avola e a Noto. Danni analoghi si verificarono anche a Floridia, Lentini, Melilli. Crolli totali e vittime si ebbero a Catania, Vizzini, Sortino; lesioni e crolli parziali a Siracusa e a Militello in Val di Catania. La scossa fu sentita senza danni a Messina, Palermo e Agrigento ed i limiti dell'area di risentimento sono segnati a Nord da



Monteleone (l'attuale Vibo Valentia) e a Sud dall'isola di Malta. La seconda scossa avvenne l'11 gennaio ed ebbe un'Intensità epicentrale (I_0) pari a 11 (scala MCS), gli effetti furono catastrofici anche perché si sovrapposero in parte a quelli della scossa precedente. L'area colpita fu molto più vasta (oltre 14.000 kmq), considerando solo l'area dei danni maggiori, danni di rilievo sono stati riscontrati entro un'area che va dalla Calabria meridionale a Palermo e all'arcipelago maltese e sembra accertato che la scossa fu avvertita sensibilmente nella costa tunisina. Catania fu quasi interamente distrutta, così come Acireale e tutti i piccoli insediamenti sparsi sul versante orientale dell'Etna, distruzioni vastissime si verificarono in tutti i centri della Val di Noto (Vizzini, Sortino, Scicli, Ragusa, Palazzolo Acreide, Modica, Melilli, Lentini, Ispica, Occhiolà, Carlentini, Avola, Augusta, Noto), crolli molto estesi subirono Siracusa, Caltagirone, Vittoria e Comiso, e gravi danni subirono anche Messina e alcuni centri della costa nord-orientale, fra cui Patti e Naso; lesioni e crolli parziali si ebbero a Palermo, Agrigento, Reggio Calabria e, più gravi, a Malta; danni più leggeri ci furono in alcuni centri della Calabria meridionale. Altro evento significativo fu quello del Febbraio 1818 con epicentro nel Catanese ed Intensità epicentrale (I_0) pari a 9-10 (scala MCS), avvertito a Paternò con una Intensità al sito pari a 7-8 (scala MCS) e Magnitudo >6 . Tale terremoto interessò la regione etnea e fu avvertita fortemente in tutta la Sicilia e più leggermente nella Calabria meridionale e a Malta. Gli effetti più gravi riguardarono l'immediato entroterra di Acireale, le borgate di Aci Consolazione e Aci Santa Lucia furono pressoché completamente distrutte; crolli estesi a gran parte dell'abitato si verificarono ad Aci Catena, Aci Platani, Aci San Filippo e Aci Sant'Antonio. Complessivamente quasi 60 centri subirono crolli di edifici o danni generalizzati al patrimonio edilizio, compresi alcuni paesi dei versanti settentrionale e occidentale dell'Etna; in altre 40 località circa avvennero danni più leggeri (Fig. 25). Altro evento particolarmente serio fu quello del Dicembre 1908 con epicentro nello Stretto di Messina, Magnitudo >7 ed Intensità epicentrale (I_0) pari a 11 (scala MCS), avvertito a Paternò con un valore di Intensità al sito pari a 6-7 (scala MCS) (Fig. 26); tale evento, noto come "terremoto di Messina", dal punto di vista degli effetti rappresentò una vera catastrofe sia per l'altissimo numero di morti e sia perché distrusse due città quali Messina e Reggio Calabria. La scossa distruttiva avvenne all'alba del 28 dicembre, ebbe una durata complessiva di circa 30 secondi e iniziò con un moto verticale seguito da una serie di oscillazioni orizzontali e successivamente da una serie di vibrazioni le quali causarono la distruzione della città di Messina. I danni più gravi (equivalenti a effetti di XI e X grado) furono rilevati in un'area di circa 600 kmq, 78 località della provincia di Reggio Calabria e 14 della provincia di Messina furono devastate; danni equivalenti a effetti di IX grado furono rilevati in 38 paesi nella zona fra il versante ionico dell'Aspromonte e le estreme propaggini



settentrionali dei monti Peloritani; effetti equivalenti al VIII o VII-VIII grado si ebbero in oltre 170 località tra le quali, in Calabria, la piana di Gioia Tauro, la Grecanica, la Locride, fino alla penisola di Capo Vaticano e alla provincia di Catanzaro e, in Sicilia, tutto il versante ionico dei Peloritani fino alle pendici nord-orientali dell'Etna; danni più leggeri furono invece rilevati in oltre 400 paesi sparsi, in Calabria, su un'area estesa fino alle province di Crotone e Cosenza, e in Sicilia fino ad alcune località delle province di Enna, Caltanissetta, Agrigento e Ragusa. Tale evento fu percepito anche fino all'isola d'Ischia, alla provincia di Campobasso, al Montenegro, all'Albania, alle isole Ionie della Grecia, all'arcipelago maltese, a Ustica e in alcune località della provincia di Trapani. Altri terremoti, anche in anni più recenti, sono stati registrati nel territorio in esame, non riportati nell'elenco in quanto di minore entità.

Paternò

PlaceID	IT_67883
Coordinate (lat, lon)	37.566, 14.902
Comune (ISTAT 2015)	Paternò
Provincia	Catania
Regione	Sicilia
Numero di eventi riportati	65

Effetti	In occasione del terremoto del							Effetti	In occasione del terremoto del												
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io	Mw	Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io	Mw
5-6	1693	01	09	21			Sicilia sud-orientale	30	8-9	6.07	4-5	1984	04	15	03	10	4	Etna - Vallone Licodia (S. Maria Lic)	19	6-7	3.50
8-9	1693	01	11	13	30		Sicilia sud-orientale	179	11	7.32	3	1985	06	13	21	18	2	Etna - Versante occidentale	57	6	3.96
7-8	1818	02	20	18	15		Catanese	128	9-10	6.28	4-5	1986	01	11	10	00	3	Etna - Versante sud-occidentale	5	6-7	3.85
4-5	1883	04	05	08	58		Etna - Nicolosi	11	6-7	3.47	NF	1986	10	29	23	18	0	Etna - Piano Provenzana (Linguagloss)	74	7	3.90
4	1886	06	05	11	13		Etna - S. Venerina	21	7	3.75	NF	1986	11	03	06	32	5	Etna - C.da Algerazzi (Zafferana E.)	86	6-7	3.40
3	1893	04	22	03	20		Monti Nebrodi	33	6-7	4.83	3	1987	05	06	18	20	3	Etna - Vallone Licodia (S. Maria Lic)	13	5-6	3.10
4	1894	08	08	05	16		Etna - Mazzasette (Acireale)	45	8-9	4.59	3	1987	08	13	07	22	0	Etna - Maletto	35	6	4.75
5	1894	11	16	17	52		Calabria meridionale	303	9	6.12	NF	1988	10	28	18	48	4	Etna - Piano Pernicana (Linguaglossa)	66	6	3.62
6	1898	05	14	04	45		Etna - S. Maria Licodia	35	7-8	4.03	NF	1989	07	27	15	08	5	Etna - Caselle (Milo)	55	6	3.15
3	1899	05	03	21	45		Etna - S. Maria Licodia	12	5-6	2.91	5-6	1990	12	13	00	24	2	Sicilia sud-orientale	304	5	6.1
NF	1901	05	11	11	10		Etna - Nicolosi	15	7	3.75	2-3	1990	12	16	13	50	2	Ionio meridionale	105	4	3.38
NF	1901	05	11	18	20		Etna - Nicolosi	13	6	3.19	3-4	1992	09	27	11	55	1	Sicilia centro-settentrionale	54	4	1.6
3-4	1903	11	20	09	57		Etna - Viagrande	19	6-7	3.47	3-4	1995	02	10	08	15	4	Etna - Versante occidentale	18	5	4.31
5	1905	09	08	01	43		Calabria centrale	895	10-11	6.95	4	1998	01	10	08	45	1	Etna - Versante sud-occidentale	44	6-7	3.96
NF	1906	06	02	00	10		Etna - Massa Annunziata (Mascalucia)	19	6	3.19	NF	1998	05	22	11	54	4	Etna - Nicolosi	29	6	3.50
6-7	1908	12	28	04	20	2	Stretto di Messina	772	11	7.10	3	1999	08	05	14	57	3	Etna - Versante sud-occidentale	35	6	4.00
NF	1909	10	21	05	45		Etna - S. Maria Ammalati (Acireale)	18	6	3.19	NF	1999	12	26	14	19	4	Etna - C.da Ilice Carlino (Milo)	43	5-6	3.27
4	1918	06	03	21	45		Etna - Biancavilla	5	6	3.19	3-4	2000	11	05	17	26	2	Etna - Versante meridionale	70	5-6	3.85
4	1949	10	08	03	08		Sicilia sud-orientale	32	7	5.10	4	2001	01	09	02	51	5	Etna - Zafferana Etnea	104	6	3.73
4	1959	12	23	09	29		Piana di Catania	108	6-7	5.11	NF	2001	05	03	21	41	3	Etna - Ragalna	13	6	3.38
NF	1975	01	16	00	09	4	Stretto di Messina	346	7-8	5.18	NF	2001	05	26	06	02	1	Ionio meridionale	35	4	4.46
3	1978	04	15	23	33	4	Golfo di Patti	330	8	6.03	4-5	2001	07	13	03	15	3	Etna - Versante meridionale	25	6-7	4.00
NF	1980	01	23	21			Monti Iblei	122	5-6	4.39	NF	2002	03	24	23	05	3	Etna - Versante orientale	40	6	3.27
3	1980	11	23	18	34	5	Irpinia-Basilicata	1394	10	6.81	4	2002	09	06	01	21	2	Tirreno meridionale	132	6	5.92
3	1982	06	04	09	38		Etna - Ragalna	16	6	3.50	NF	2004	05	05	13	39	4	Isole Eolie	641	5	4.2
NF	1982	07	06	14	37		Etna - C.da Algerazzi (Zafferana E.)	150	7	3.27	NF	2004	07	22	02	11	2	Etna - Versante orientale	34	6-7	3.62

Figura 22: Eventi sismici significativi per il Comune di Paternò (CT) dal database DBMI15.

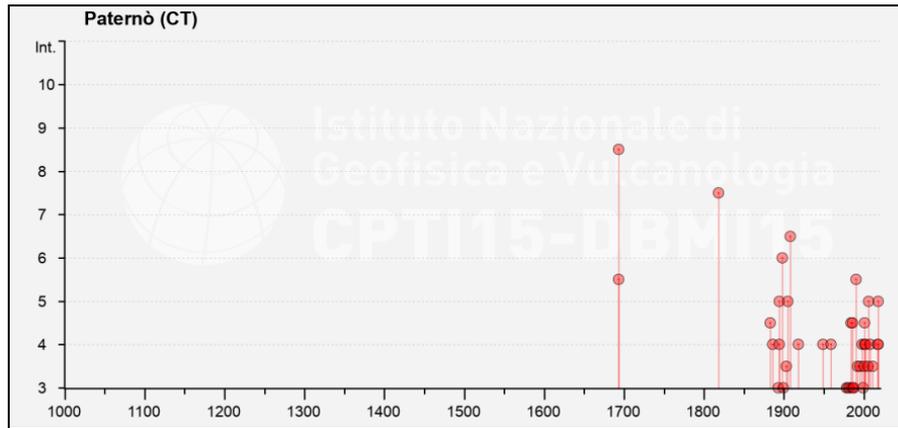


Figura 23: Diagramma intensità-tempo preso dai cataloghi ufficiali DBMI15 relativo agli eventi sismici storici significativi per il Comune di Paternò (CT).

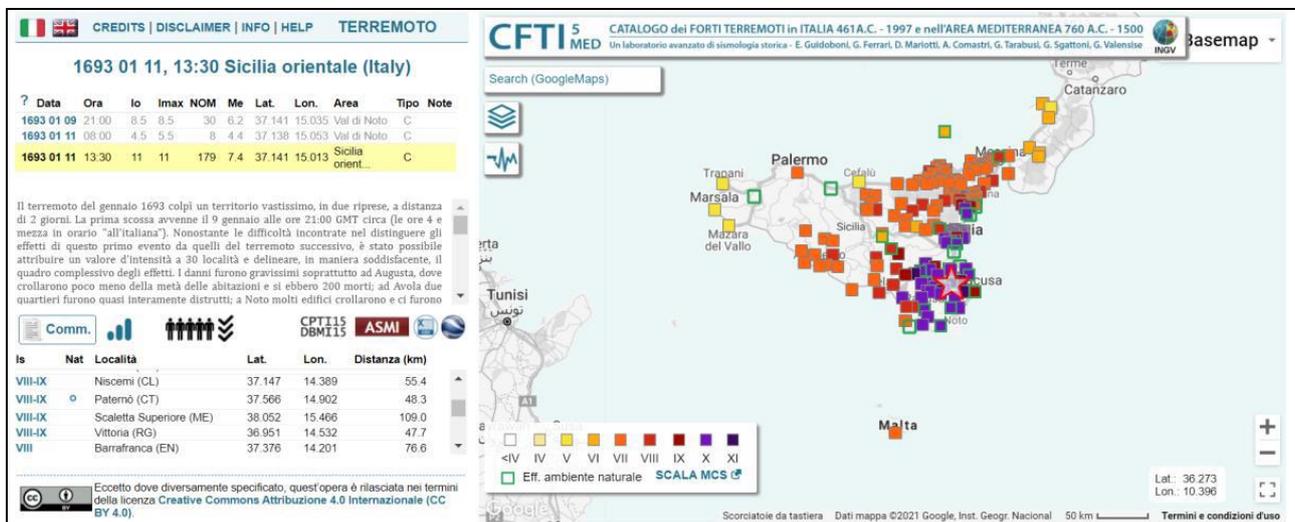


Fig. 24: Macrosismica del terremoto del 11 Gennaio 1693, inquadramento dal Catalogo dei Forti Terremoti in Italia <http://storing.ingv.it/cfti/cfti5/quake.php?01148IT>

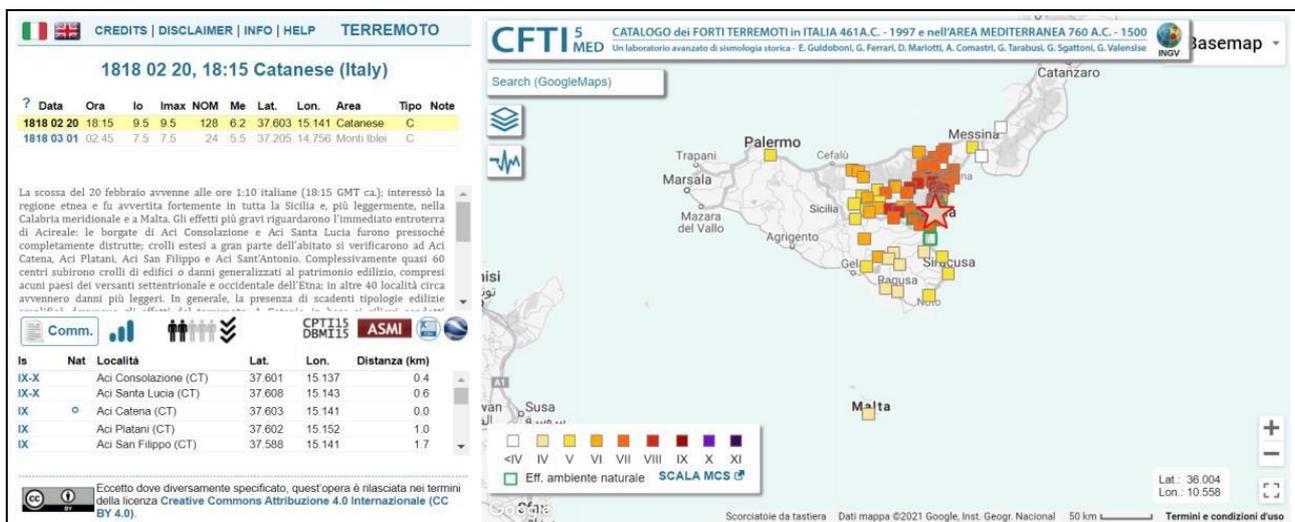


Fig. 25: Macrosismica del terremoto del 20 Febbraio 1818, inquadramento dal Catalogo dei Forti Terremoti in Italia

<http://storing.ingv.it/cfti/cfti5/quake.php?05222IT>

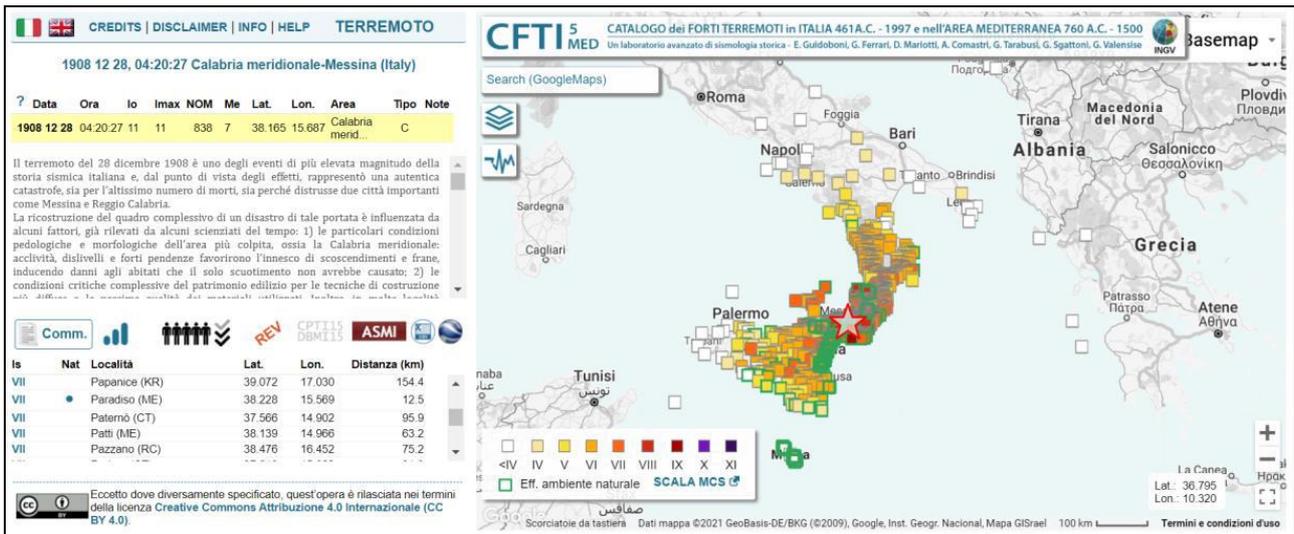


Fig. 26: Macrosismica del terremoto del 28 Dicembre 1908, inquadramento dal Catalogo dei Forti Terremoti in Italia <http://storing.ingv.it/cfti/cfti5/quake.php?21318IT>

7.1. CLASSIFICAZIONE SISMICA

La pericolosità sismica è intesa come lo scuotimento del suolo atteso in un dato sito con una certa probabilità di eccedenza in un dato intervallo di tempo, più semplicemente è la probabilità che in un dato sito ed in un dato intervallo di tempo si verifichi uno scuotimento di un certo valore. L'analisi va basata sulla definizione di vari elementi di input (cataloghi dei terremoti, zone sorgente, ecc.) e di diversi parametri di riferimento (scuotimento in accelerazione o spostamento, tipo di suolo, ecc.). Con l'Ordinanza P.C.M. 3274/2003 (GU n.108 dell'8 maggio 2003) sul territorio nazionale italiano si avvia un processo per stimare la pericolosità sismica secondo dati, metodi e approcci condivisi a livello internazionale; da questo progetto si ottiene la "Mappa di Pericolosità Sismica 2004" (MPS04; Ordinanza P.C.M. 3519/2006, All.1b), la quale, in termini probabilistici, descrive la pericolosità sismica attraverso il parametro dell'accelerazione massima attesa con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni su suolo rigido e pianeggiante. Tale documento avrebbe così costituito la base per l'aggiornamento dell'assegnazione dei Comuni alle diverse zone sismiche. I criteri per l'aggiornamento della mappa di pericolosità sismica sono stati definiti nell'Ordinanza del P.C.M. n. 3519/2006, che ha suddiviso l'intero territorio nazionale italiano in quattro zone sismiche sulla base del valore dell'accelerazione orizzontale massima (a_g) con una probabilità del 10% di essere superata in 50 anni, su suolo rigido o pianeggiante. Con il Decreto del Dirigente generale del DRPC Sicilia 11 marzo 2022, n. 64, si rende esecutiva la nuova classificazione sismica dei Comuni della Regione Siciliana, redatta con i criteri dell'Ordinanza PCM 28 aprile 2006, n.



3519, la cui proposta è stata condivisa dalla Giunta Regionale con la Deliberazione 24 febbraio 2022, n.81.

Secondo l'ultimo aggiornamento della classificazione sismica del territorio della Regione Sicilia, sulla base dell'aspetto strutturale e sismologico, il Comune di Paternò (CT) viene inserito in "zona sismica 2 - Zona con pericolosità sismica media dove possono verificarsi forti terremoti, con a(g) massima di 0,25g (Tab. 1).

<i>Zona</i>	<i>Accelerazione con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni (ag)</i>	<i>Accelerazione orizzontale massima convenzionale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (ag)</i>
1	$0,25 < ag \leq 0,35g$	0,35g
2	$0,15 < ag \leq 0,25g$	0,25g
3	$0,05 < ag \leq 0,15g$	0,15g
4	$\leq 0,05g$	0,05g

Tabella 1



9. CONCLUSIONI

Sulla base degli elementi raccolti mediante tale studio, si può riassumere quanto segue:

- Il sito progettuale si colloca geograficamente nel settore centro-orientale della Sicilia, all'interno del territorio comunale Paternò (CT). Secondo la cartografia in scala 1:25.000 dell'IGM il sito rientra nella Tavoleta I-SE denominata "Paternò" del Foglio 269; nella Carta Tecnica Regionale (CTR) in scala 1:10.000 rientrano nel Foglio 633060 "Sferro" e nel Foglio 633070 "Ponte la Barca". Secondo il Nuovo Catasto Terreni (N.C.T.) del Comune di Paternò (CT) i lotti di terreno progettuali sono censiti nel Foglio 91, Particelle: 249. Foglio 92, Particelle: 105, 106, 107, 136, 251, 263, nel Foglio 99, particelle: 214, 516, 517, 518, 1169, 1170, 1171, 1172, 1173, 1174, 1175, 1176, 1177, 1178, 1179, 1181, 1208, nel Foglio 91, particelle 196, 198, 312, 375, 376, 466, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 959, 961, 971, 1005, 1006, 1009, 1010, 1163, 1279, 1280, 1282, 1283, 1284, 1285, 1287, 1289, 1290 e nel Foglio 92 particelle: 15, 21, 33, 79, 99.
- Dal punto di vista geomorfologico l'area progettuale è costituita da due lotti indipendenti con un'estensione complessiva di 89,12 ha; il lotto Est presenta una quota minima di 97 m s.l.m., una quota massima di 104 m s.l.m. e una quota media di 100,5 m s.l.m., presentando lineamenti sub-pianeggianti, con pendenze fino a 2°, il lotto Ovest invece, ha una quota minima di 90 m s.l.m., una quota massima di 115 m s.l.m. e una quota media di 102,5 m con pendenze variabili dai 5° ai 10°. Dalla consultazione della cartografia del PAI è stato possibile verificare che nessuno dei due lotti di progetto ricade in zone classificate a Pericolosità e Rischio Geomorfologico e in zone a Pericolosità e Rischio Idraulico.
- I terreni riscontrati nelle aree di progetto sono attribuibili per la maggior parte al Subsistema di Regalizie, cioè depositi alluvionali recenti della Piana di Catania, costituiti da livelli sabbiosi di colore giallastro, livelli limosi, argillosi e livelli conglomerati, quest'ultimi eterolitologici ed eterometrici; sono presenti, seppur in forma limitata le "Argille Grigio-Azzurre" cioè argille marnose azzurre massive o a stratificazione poco evidente.
- Dal punto di vista idrografico è possibile osservare che il lotto Est vi è la presenza di un corso d'acqua secondario, mentre il lotto Ovest è segnato dalla presenza del "Rio Collura", un corso d'acqua che scorre con andamento NW-SE. All'interno del lotto Est è presente un bacino di raccolta delle acque, attualmente asciutto, mentre nel lotto Ovest, ve ne sono quattro, di cui uno asciutto. Entro l'intera area di progetto la permeabilità dei terreni varia prevalentemente da molto bassa a medio-bassa, pertanto vista l'eterogeneità del sito studiato



non è possibile escludere la presenza di immagazzinamenti d'acqua e/o di esigue falde acquifere sospese a carattere stagionale a varie profondità dal p.c..

- Sulla base del Progetto ITHACA dell'ISPRA (catalogo delle faglie capaci in Italia, sul Portale del Servizio Geologico d'Italia) non sono state individuate strutture tettoniche di particolare rilievo nel ristretto sito d'interesse.
- Dall'analisi della sismicità, secondo la nuova classificazione sismica dei Comuni della Regione Siciliana, redatta con i criteri dell'Ordinanza PCM 28 aprile 2006, n. 3519, resa esecutiva con il Decreto del Dirigente generale del DRPC Sicilia 11 marzo 2022, n. 64 con la Delibera della Giunta Regionale con la Deliberazione 24 febbraio 2022, n. 81, il Comune di Paternò (CT) viene inserito in “zona sismica 2 - Zona con pericolosità sismica media dove possono verificarsi forti terremoti, con a(g) massima di 0,25g”.

A conclusione di tale studio, vista la morfologia, la natura e la permeabilità dei terreni, si ritiene opportuno uno studio di regimazione delle acque superficiali coadiuvato a un continuo monitoraggio nelle porzioni di territorio in cui possono verificarsi ristagni idrici. Data la presenza del “Rio Collura” che scorre nel lotto Ovest con andamento NW-SE, bisogna osservare una fascia di rispetto, fissata di 150m dalle sponde, come stabilito dall'art. 142 del D.Lgs 42/2004.

In fase esecutiva, ulteriori informazioni più dettagliate, potranno essere ricavate mediante eventuali indagini in situ e in laboratorio.

Nel rispetto delle raccomandazioni definite in tale studio, si può affermare che, dal punto di vista geologico, le aree oggetto di studio possono definirsi idonee alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico in progetto.

Nicolosi, 16/02/2024

Il Tecnico

Dott.ssa.Geol. Federica Calvagna

Bibliografia e sitografia

- AA. VV. (2006, 2008) – Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) Bacino Idrografico del Fiume Simeto (094) - Regione Siciliana, Assessorato Territorio e Ambiente – Servizio 4 “Assetto del Territorio e Difesa del suolo”.
- Amodio-Morelli L., et al. (1976) – L'arco Calabro-Peloritano nell'orogene Appenninico-Maghrebide. Memorie della Società Geologica Italiana.
- Carbone S. et al. (2010). Foglio 633 Paternò – Note illustrative della Carta Geologica D'Italia alla scala 1:50.000. Progetto CARG. ISPRA.
- Guidoboni E., Ferrari G., Mariotti D., Comastri A., Tarabusi G., Sgattoni G., Valensise G., (2018). CFTI5Med, Catalogo dei Forti Terremoti in Italia (461 a.C.-1997) e nell'area Mediterranea (760 a.C.-1500). Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV).
<https://doi.org/10.6092/ingv.it-cfti5>
- ITHACA Working Group (2019). ITHACA (ITaly HAZard from CApable faulting), A database of active capable faults of the Italian territory. Version December 2019. ISPRA Geological Survey of Italy. Web Portal.
<http://sgi2.isprambiente.it/ithacaweb/Mappatura.aspx>
- Lentini F., Carbone S., Geologia della Sicilia – Catena Appenninico - Maghrebide. Memorie Descrittive della Carta Geologica d'Italia.
https://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/periodici-tecnici/memorie-descrittive-della-carta-geologica-ditalia/memdes_95_orogenico2.pdf.
- Locati M., Camassi R., Rovida A., Ercolani E., Bernardini F., Castelli V., Caracciolo C.H., Tertulliani A., Rossi A., Azzaro R., D'Amico S., Antonucci A. (2022). Database Macrosismico Italiano (DBMI15), versione 4.0. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV).
<https://doi.org/10.13127/DBMI/DBMI15.4>
- Stucchi M., Meletti C., Montaldo V., Akinci A., Faccioli E., Gasperini P., Malagnini L., Valensise G. (2004). Pericolosità sismica di riferimento per il territorio nazionale MPS04 [Data set]. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV). <https://doi.org/10.13127/sh/mps04/ag>