

massimiliano maria
cristiano rizzo

CN = rizzo massimiliano
maria cristiano
C = IT



REPUBBLICA ITALIANA
Regione Sicilia
Comune di Petralia Sottana



Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato, denominato "Impianto Agrivoltaico Avanzato Petralia Sottana", per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva di 40,57 MWp sito nel comune di Petralia Sottana (PA) in località "Ciampanella e Tudia" e delle relative opere connesse.
- PROGETTO DEFINITIVO -

Petralia S.r.l.



Tozzi Andrea
29.03.2024 18:28:55
GMT+01:00

a Company of **TOZZIgreen**

COMMITTENTE

Petralia S.r.l.
Capitale Sociale € 10.000,00 i.v.
R.E.A. n. RA-253435
VAT IT02762620397

Tel. +39 0544 525311

Sede legale ed Uffici Amministrativi
Via Brigata Ebraica, 50 - 48123 Mezzano (RA) Italy
tozzi.re@legalmail.it

Fax. +39 0544 525319

www.tozzigreen.com



PROGETTAZIONE

I.C.A. engineering s.a.s.
C.F./P.IVA 01718630856
Sede legale Via Malta, 5 - 93100 Caltanissetta (CL)
tel. 0934-556646\ fax 0934-555464
e-mail info@icaengineering.it
www.icaengineering.it

Organizzazione con Sistema di
Gestione per la Qualità
Certificato UNI EN ISO
9001:2015 (certificato n. 3847
rilasciato da ISE. CERT. SRL)

PROGETTAZIONE GENERALE

Ing. Fabio S. Corvo
Ing. Dario D. Corvo

PROGETTAZIONE STRUTTURALE

Ing. Fabio S. Corvo
Ing. Fabio Alabiso

PROGETTAZIONE VIABILITA'

Ing. Dario D. Corvo

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Ing. Fabio S. Corvo

STUDIO GEOLOGICO

dott.geol. Massimiliano M. Rizzo

STUDIO AGRONOMICO

dott.for. Giacomo Maria Vincenzo Lo Piccolo
dott.for. Vincenzo Caruana

COORDINAMENTO PER LA SICUREZZA

Ing. Dario D. Corvo

VERIFICA PREVENTIVA INTERESSE ARCHEOLOGICO

dott. Filippo Ianni

COLLABORAZIONE S.I.A. ED ELABORAZIONI GRAFICHE

Arch. Giovanni La Rocca

ASSICURAZIONE QUALITA'

Ing. Fabio S. Corvo

ELABORATO

**PIANO PRELIMINARE DI RIUTILIZZO
IN SITU TERRE E ROCCE DA SCAVO
- RELAZIONE**

PROGETTAZIONE:



COMMITTENTE



Scala

Pratica

261pr

Codice elaborato

RS06REL0006A0

B						
A	FEBBRAIO 2024	PRIMA EMISSIONE	FABIO S. CORVO	CINZIA CICCHITTI	FABIO TORREGROSSA	CRISTIANO VITALI
Rev	Data	Motivazione	Redatto	Verificato	Approvato	Autorizzato

Questo documento e' di nostra proprieta' esclusiva. E' proibita la
riproduzione anche parziale e la cessione a terzi senza la nostra autorizzazione.

1.	PREMESSA	2
2.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	3
3.	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	5
3.1.	Inquadramento geografico.....	5
3.2.	Inquadramento urbanistico	6
3.3.	Caratteristiche meteorologiche	7
3.4.	Caratteristiche geologiche generali	9
3.5.	Caratteristiche geomorfologiche generali.....	13
3.6.	Caratteristiche idrogeologiche e idrologiche generali	15
3.7.	Uso del suolo	16
3.8.	Siti a potenziale rischio di inquinamento	18
		19
4.	INQUADRAMENTO PROGETTUALE.....	20
4.1.	Generalità	20
4.2.	Stima dei materiali movimentati ed escavati: valutazione preliminare	22
5.	PROPOSTA DI CAMPIONAMENTO.....	23
5.1.	Criteri di posizionamento dei punti di prelievo.....	23
5.2.	Metodologia di campionamento	24
5.3.	Campioni	25
5.4.	Caratterizzazione chimico/fisica dei campioni.....	26
6.	CONCLUSIONI	29

ALLEGATI

ALLEGATI

Allegato 1	Inquadramento del cantiere su IGM
Allegato 2	Inquadramento del cantiere su CTR
Allegato 3	Stralcio carta geologica

1. PREMESSA

A seguito di incarico ricevuto dalla Petralia srl, lo scrivente Rizzo Geol. Massimiliano Maria, n° 2322 Ordine Regionale dei Geologi di Sicilia, ha redatto la presente relazione inerente il piano preliminare di utilizzo di terre e rocce da scavo, a supporto del "progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico di tipo avanzato, denominato "Impianto agrivoltaico di tipo avanzato Petralia Sottana", per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva di 40,57 MWp sito nel comune di Petralia Sottana (PA) in località "Ciampanella e Tudia" e delle relative opere connesse. - Progetto definitivo -.

Tale piano preliminare è stato redatto ai sensi di quanto disposto dal *DPR 13 Giugno 2017, n.120 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto legge 12 settembre 2014 n.133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014 n. 164"*.

Le terre e rocce da scavo che si generano dai lavori di realizzazione dell'impianto agrivoltaico di tipo avanzato e relative opere connesse rientrano tra le esclusioni dell'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti, art. 185, comma 1, lettera c del D. Lgs. 152/06) ovvero *"il suolo non contaminato ed altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato"*. Le eventuali eccedenze di terre potranno essere gestite come rifiuti e conferite presso discariche autorizzate, secondo la vigente normativa.

I lavori in oggetto, infatti, comportano prevalentemente accantonamenti ed eventuali movimentazioni del terreno scavato per la realizzazione dell'impianto, della viabilità di accesso ed interna, dei cavidotti, della cabina di sezionamento, di ampliamento a 36 kV e S.E. Terna ed in generale di tutte le opere relative all'impianto agrivoltaico di tipo avanzato senza alterarne lo stato, ed il suo successivo riutilizzo nel medesimo sito in cui è stato scavato al completamento delle operazioni di cui sopra.

Lo scopo del presente documento è quindi quello di stimare in linea di massima le volumetrie del materiale scavato nell'ambito della realizzazione dell'opera e di definire, preliminarmente, la procedura da seguire per la verifica dell'idoneità al riutilizzo del materiale scavato.

Il materiale da scavo, se dotato dei requisiti previsti dalla normativa sarà reimpiegato nell'ambito del cantiere o, in alternativa qualora in eccesso, inviato presso impianto di recupero per il riciclaggio di inerti non pericolosi. In questo modo sarà possibile da un lato ridurre al minimo il quantitativo di materiale da inviare a discarica, dall'altro ridurre al minimo il prelievo di materiale inerte dall'ambiente per la realizzazione di opere civili, intese in senso del tutto generale.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si riporta di seguito l'elenco delle principali norme che regolano la gestione dei materiali da scavo:

Normativa nazionale:

- D. Lgs 3 Aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale";
- D.P.R 13 Giugno 2017, n.120 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto legge 12 settembre 2014 n 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014 n. 164".

In particolare, il presente documento sarà redatto in conformità all'art. 24 c.3 del DPR 120/2017.

Nel caso in cui la produzione di terre e rocce da scavo avvenga nell'ambito della realizzazione di opere o attività sottoposte a valutazione di impatto ambientale, la sussistenza delle condizioni e dei requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, è effettuata in via preliminare, in funzione del livello di progettazione e in fase di stesura dello studio di impatto ambientale (SIA), attraverso la presentazione di un «Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti» che contenga:

a) descrizione dettagliata delle opere da realizzare, comprese le modalità di scavo;

b) inquadramento ambientale del sito (geografico, geomorfologico, geologico, idrogeologico, destinazione d'uso delle aree attraversate, ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento);

c) proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, che contenga almeno:

1) numero e caratteristiche dei punti di indagine;

2) numero e modalità dei campionamenti da effettuare;

3) parametri da determinare;

d) volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;

e) modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.

In fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, in conformità alle previsioni del «Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti» di cui al comma 2, il proponente o l'esecutore:

a) effettua il campionamento dei terreni, nell'area interessata dai lavori, per la loro caratterizzazione al fine di accertarne la non contaminazione ai fini dell'utilizzo allo stato naturale, in conformità con quanto pianificato in fase di autorizzazione;

b) redige, accertata l'idoneità delle terre e rocce da scavo all'utilizzo ai sensi e per gli effetti dell'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, un apposito progetto in cui sono definite:

- 1) le volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;*
- 2) la quantità delle terre e rocce da riutilizzare;*
- 3) la collocazione e durata dei depositi provvisori delle terre e rocce da scavo;*
- 4) la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.*

Il materiale da scavo, se dotato dei requisiti previsti dalla normativa potrà essere reimpiegato nell'ambito del cantiere o, in alternativa, inviato presso impianto di recupero per il riciclaggio di inerti non pericolosi. In questo modo sarà possibile da un lato ridurre al minimo il quantitativo di materiale da inviare a discarica, dall'altro ridurre al minimo il prelievo di materiale inerte dall'ambiente per la realizzazione di opere civili, intese in senso del tutto generale.

3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

3.1. Inquadramento geografico

L'impianto agrivoltaico di tipo avanzato ricade tra le sezioni n° 622090 e n° 621120, il cavidotto tra le sezioni n° 621110, 621120 e la n° 621150, mentre cabina di sezionamento, ampliamento a 36 kV e S.E. Terna ricadono nella sezione n° 621150 della Carta Tecnica Regionale edita dalla Regione Siciliana, Assessorato del Territorio e dell'Ambiente. I punti baricentrici dell'impianto agrivoltaico di tipo avanzato sono rispettivamente lat. 37.673235° e long. 13.996592° mentre della stazione elettrica sono lat. 37.636099° e long. 13.895027°.



Figura 1: estratto di Google Earth con area impianto agrivoltaico di tipo avanzato e relative opere di connessione.

3.2. Inquadramento urbanistico

La destinazione d'uso delle aree oggetto di intervento, rappresentate dall' impianto agrivoltaico di tipo avanzato, dai cavidotti, dalla cabina di sezionamento, ampliamento a 36 kV e S.E. Terna sono di tipo agricolo e dunque ricadenti in zona E secondo il piano di fabbricazione (DA n.267 del 07/11/1977) del Comune di Petralia Sottana. Inoltre, l'area oggetto di studio non risulta gravata da vincoli quali Parchi e Riserve naturali, siti Natura 2000 (SIC, ZSC e ZPS) e relativi corridoi ecologici, Important Bird Areas (IBA), Rete Ecologica Siciliana (RES), Siti Ramsar (zone umide), Oasi di protezione e rifugio della fauna e Geositi.

La realizzazione dell'impianto agrivoltaico di tipo avanzato e delle relative opere di connessione interesserà esclusivamente un'area caratterizzata da colture estensive (seminativi di cereali e di leguminose) e una modesta porzione di superficie interessata attualmente da arboricoltura da legno; invece, il versante scosceso che delimita il confine sud dell'area di progetto, in cui si riscontra una certa naturalità, e il rimboschimento a conifere (lato nord e parzialmente lato sud) non saranno oggetto dell'installazione dei pannelli costituenti il parco in oggetto.

3.3. Caratteristiche meteoroclimatiche

Per quanto riguarda il contesto climatico (temperatura e precipitazioni) la zona in esame presenta le tipiche caratteristiche delle aree del settore centrale della Sicilia, soggetta a mesi autunnali e invernali con temperature più fredde e maggiormente piovosi, alternati a periodi primaverili ed estivi molto caldi e con precipitazioni decisamente scarse. In particolare, secondo la classificazione di De Martonne il clima dell'area è semiarido nella porzione meridionale e lungo la costa e temperato caldo nella parte centrale e settentrionale, ad una quota superiore ad 250 metri s.l.m..

Al fine di potere quantificare le condizioni termo-pluviometriche locali, si è fatto riferimento alle informazioni derivanti dalle stazioni di misura prossima all'area di indagine tra quelle distribuite nel territorio siciliano dall'Ufficio Idrografico Regionale (Assessorato dell'Energia e dei servizi di Pubblica Utilità - Dipartimento dell'Acqua e dei Rifiuti - Servizio Osservatorio delle Acque). Per i dati termometrici e pluviometrici si è fatto riferimento ai valori registrati dalla stazione pluviometrica di Petralia Sottana. Di seguito quanto registrato:

STAZIONE Tm PETRALIA SOTTANA BACINO: IMERA MERIDIONALE QUOTA s.l.m. 930			
PETRALIA SOTTANA		PETRALIA SOTTANA	
IMERA MERIDIONALE			
	ANNO TIPO	932 s.l.m.	ANNO TIPO
930	5.51	G	123.70
F	5.84	F	95.80
M	7.75	M	90.80
A	10.00	A	74.80
M	15.05	M	35.50
G	19.97	G	20.70
L	23.06	L	7.20
A	22.16	A	16.80
S	19.20	S	57.30
O	14.81	O	84.30
N	9.90	N	95.30
D	6.87	D	137.10
media an.	13.34	Anno	839.30

Di seguito si forniscono i valori a ed n delle curve di possibilità pluviometrica, ed il coefficiente di deflusso utili per gli studi idraulici. L'acquisizione dei dati di pioggia, sono quelli forniti dalla "Regione Sicilia Dipartimento della Protezione Civile", consistenti nei parametri a ed n delle curve di possibilità pluviometrica, per i diversi tempi di ritorno, relativi alla *stazione pluviometrica Tudia*.

STAZIONE PLUVIOMETRICA TUDIA					
a Tr 30	n Tr 20	a Tr 50	n Tr 50	a Tr 100	n Tr 100
42,6	0,210	46,2	0,200	50,9	0,200

Tabella 1 – parametri della curva di possibilità pluviometrica

In funzione della predominanza di terreni a matrice franco argillosa, si consiglia di assegnare un coefficiente di deflusso ϕ , pari a 0,5

Coefficienti di deflusso raccomandati da Handbook of Applied Hydrology, Ven Te Chow, 1964

Tipo di suolo	c	
	Uso del suolo	
	Coltivato	Bosco
Suolo con infiltrazione elevata, normalmente sabbioso o ghiaioso	0,20	0,10
Suolo con infiltrazione media, senza lenti argillose; suoli limosi e simili	0,40	0,30
Suolo con infiltrazione bassa, suoli argillosi e suoli con lenti argillose vicine alla superficie, strati di suolo sottile al di sopra di roccia impermeabile	0,50	0,40

Tabella 2 – coefficienti di deflusso

3.4. Caratteristiche geologiche generali

In generale, l'area oggetto della presente indagine ricade all'interno di una più vasta area nota in letteratura geologica come "*Bacino di Caltanissetta*", un bacino sedimentario, allungato in direzione Nord/Est-Sud/Ovest per una lunghezza massima di circa 140 km e per una larghezza massima di 80 km, caratterizzato dalla prevalente presenza di notevoli spessori di terreni plastici la cui bassa densità è evidenziata dalla notevole anomalia gravimetrica negativa in corrispondenza di questa parte della Sicilia. Da dati bibliografici (Catalano, D'Argenio, 1982) si evince che tale spessore raggiunga in alcune aree il valore di 5-7 km.

In generale in tale bacino la successione stratigrafica dei terreni è data, iniziando dai termini stratigraficamente più bassi, da:

- argille scagliose varicolori (A.S.), (Eocene);
- argille ed argille sabbiose della Fm. Cozzo Terravecchia, (Tortoniano);
- diatomiti marnose "Tripoli", (Messiniano);
- calcare marnoso, "Calcare di base", (Messiniano sup.);
- Gessi (Messiniano superiore);
- Trubi (Pliocene inferiore);
- Argille marnose grigio-azzurre, (Pliocene medio-superiore);
- Sabbie e calcareniti gialle, (Pleistocene);
- Terrazzi alluvionali, (Pleistocene superiore).
- Alluvioni recenti ed attuali, (Olocene).

Si riporta una descrizione più dettagliata delle formazioni geologiche di cui sopra:

ARGILLE SCAGLIOSE VARICOLORI (EOCENE)

È una formazione prevalentemente pelitica, costituita da argille e marne brunastre a volte scagliettate, con inclusi esotici litoidi eterometrici costituiti da noduli ferrosi, intercalazioni di arenaria quarzose e biancastre, breccie calcaree contenenti microfaune di macroforamiferi "nummulites" di età eocenica e oligocenica; argilloscisti varicolori contenenti microforamiferi oligocenici (Nummuliti, Discociline, Alveoline etc.).

ARGILLE ED ARGILLE SABBIOSE DELLA FM. COZZO TERRAVECCHIA (TORTONIANO)

In discordanza sui termini basali sopra descritti giacciono dei depositi argilloso-marnosi o argilloso-sabbiosi, noti in letteratura geologica con il termine di "Formazione Terravecchia". Le argille mostrano una colorazione grigio-azzurra al taglio fresco, mentre superficialmente esse si presentano di colore bruno. In affioramento, la formazione si presenta più o meno scagliettata e mostra stratificazione poco accentuata; l'età è riferibile al Tortoniano. Questa formazione, introdotta da Schmidt di Friedberg (1962), prende il nome dalla località tipo: il fianco settentrionale di Cozzo Terravecchia, circa 2 km a Nord di S. Caterina Villarmosa. Essa è costituita da uno spesso prisma di sedimenti silico-clastici che progradano sui terreni sottostanti formando differenti litofacies in relazione agli specifici ambienti deposizionali. La Formazione Terravecchia comprende i sedimenti del ciclo Saheliano, a partire dal membro basale conglomeratico in netta discontinuità sul substrato chiaramente trasgressivo nelle parti meridionali della sua area d'affioramento, dove appare essersi depositato in ambiente francamente marino; più a Nord esso sembra essersi depositato in ambiente subcontinentale (deltizio). Presenta ripetute alternanze a sabbie giallastre micacee, di varia granulometria, non o scarsamente cementate che, specialmente nella loro parte alta, presentano frequenti intercalazioni di vario spessore d'argille sabbiose grigio-bluestre, ben stratificate. Sovente le argille si presentano scomposte in squame a superficie lucida, ricordando le "argille scagliose" quali intese dai vecchi Autori. Questa struttura è indicativa delle notevoli deformazioni tettoniche subite dalle argille. Tali sedimenti si presentano sotto tre litofacies tipiche che si susseguono dal basso verso l'alto in più sequenze:

La litofacies arenaceo-sabbiosa è costituita da una potente serie di arenarie e sabbie debolmente cementate caratterizzate da laminazione incrociata, piane ed a lisca di pesce, con intercalazioni di lenti conglomeratiche. Le sabbie sono costituite in prevalenza da quarzo e sono, talvolta, ben cementate. Il cemento è generalmente di natura limo-argillosa e le sabbie passano a vere e proprie molasse; quando le sabbie sono a cemento calcareo si presentano piuttosto consistenti. La litofacies argillo-marnosa è formata da argille, argille sabbiose o marnose di colore grigio-verdastro, spesso con cristalli di gesso e con intercalazioni di sottili livelli sabbiosi che ne evidenziano la stratificazione. Dal punto di vista mineralogico sono costituite da un'impalcatura di granuli sabbiosi in cui prevalgono gesso, calcite, dolomite, pirite, ossidi di ferro, mentre la frazione argillosa è costituita da caolinite, illite, montmorillonite e scarsa clorite. Esse contengono una microfauna studiata da Selli (1960) e D'Onofrio (1964) che ha permesso di riferire l'età della Formazione al Tortoniano superiore per la presenza di *Globorotalia scitula ventriosa*, *Nonion soldanii*, *Valvulineria saulcii*, *Anomalina flinti*, *Bolivina dentellata miltinensis*, *Cassidulina laevigata* e dal punto di vista batimetrico, ad una zona epibatiale.

TRIPOLI (MESSINIANO)

Il Tripoli si presenta come una alternanza di diatomiti silicee con marne ed argille marnose; lo spessore massimo è valutato, da dati bibliografici (Decima, Wezel, 1971), in 60 metri. Con la sedimentazione tripolacea è convenzionalmente fissato l'inizio del Messiniano.

CALCARE DI BASE (MESSINIANO SUP.)

Il Calcare di base, costituisce il primo deposito evaporitico della serie ed è costituito da calcari vacuolari e massivi o stratificati in grossi banchi di spessore metrico; risultano intervallati da intercalazioni pelitiche di modesto spessore.

GESSI (MESSINIANO SUP.)

Anche questa formazione è di origine evaporitica. Comprende tre tipi litologici diversi per origine dal punto di vista tessiturale: il gesso balatino (primario) a struttura mm-ritmica, il gesso selenitico (o specchiolino) dalla tipica geminazione a coda di rondine ed il gesso alabastrino (o marmorigno), entrambi secondari. I gessi si presentano in banchi separati da giunti argilloso-marnosi, anche di notevole spessore.

TRUBI (PLIOCENE INF.)

Il litotipo è dato da calcari marnosi e marne calcaree di colore bianco crema con foraminiferi pelagici (globigerine ed orbuline), con contenuto in CaCO₃ variabile tra il 40% e l'85%, in genere con percentuale maggiore nelle parti basse e minore in quelle alte. In affioramento si ritrovano con giacitura generalmente trasgressiva e discordante sui termini sottostanti, eccetto le zone in cui si ha continuità di sedimentazione tra il Messiniano ed il Pliocene. Si ritrovano spesso con intercalazioni di A.B. IV°. In affioramento sono spesso coperti dai termini sovrastanti.

ARGILLE MARNOSE GRIGIO-AZZURRE (PLIOCENE MEDIO-SUPERIORE)

È una formazione pelitica del Pliocene medio-sup. che giace in discordanza sui sottostanti Trubi. Le argille marnose rappresentano la parte basale di un complesso eteropico, che include anche arenarie, sabbie e limi. In affioramento il litotipo si presenta debolmente stratificato ed è costituito da argille marnose e/o marne grigie o grigio-azzurre. All'interno della formazione si rinvenivano fossili di ambiente pelagico.

SABBIE E CALCARENITI GIALLE (PLEISTOCENE INF. - MEDIO)

È la formazione più estesamente rappresentata nell'area di progetto; si tratta di una formazione di probabile origine deltizia, che segna il colmamento del bacino di sedimentazione. Essa giace in concordanza con le sottostanti argille ed è costituita litologicamente da sabbie e limi con intercalazioni di lenti di argille marnose e di areniti. Questa formazione a grana fine e media, contiene ripetute intercalazioni di calcareniti detritico-organogene, è ricca di malacofauna di ambiente infralitorale (Molluschi, Echinidi, etc.), estesamente diffusa nell'area. I banconi arenacei mostrano frequentemente una stratificazione piano-parallela e più raramente incrociata. Su questi banconi arenacei, in alcuni punti, è stato possibile misurare la giacitura degli strati che risulta spesso sub-orizzontale.

TERRAZZI ALLUVIONALI (PLEISTOCENE SUP.)

Si tratta di alluvioni costituite da ciottoli e sabbie sciolte o da conglomerati ed arenarie cementate. Le alluvioni terrazzate sono poste a quote più elevate rispetto all'attuale quota del torrente, testimoniando i vari stadi di ringiovanimento del profilo di equilibrio del corso d'acqua. Hanno una bassissima inclinazione e modesti spessori.

ALLUVIONI RECENTI ED ATTUALI (OLOCENE)

Recenti: si tratta di depositi recenti, di spessore variabile da pochi metri a poche decine di metri, costituiti da livelli e lenti di sabbie e limi frammisti a ciottoli eterometrici; il tutto immerso in una frazione fine argilloso-limosa. L'origine di questi depositi continentali è dovuta a diverse fasi stagionali di trasporto e di deposito nel fondovalle del carico solido proveniente da monte in occasioni di intensi eventi meteorici. Lo spessore arriva fino a 25 m.

Attuali: depositi prevalentemente ghiaioso-sabbioso, talvolta terrazzati in più ordini. Questi depositi hanno un'estensione limitata, infatti si tratta di piccole terrazze, situate fino a 10 m sopra il livello attuale dei corsi d'acqua. Sono costituiti da banchi di ciottoli calcarenitici mal classati.

3.5. Caratteristiche geomorfologiche generali

Dal punto di vista geomorfologico, osservando l'areale impegnato ed il contorno significativo, ciò che appare è la tipica morfologia di tipo selettivo, caratterizzata nel suo insieme da più paesaggi, quali:

- a) rilievi collinari argillosi, tagliati da valli a V o a fondo piatto per sovralluvionamento, con versanti vallivi degradati da soliflusso, movimenti in massa e processi di dilavamento e ampie spianate situate alla sommità dei rilievi o lungo i versanti, queste ultime riconducibili a processi di spianamento (che hanno comportato l'esistenza di glacis di erosione in rocce tenere) o a fenomeni di deposizione/erosione laterale dei corsi d'acqua (che hanno prodotto superfici terrazzate fluviali);
- b) rilievi strutturali, situati in coincidenza degli affioramenti di rocce "dure" o in corrispondenza delle aree dove vengono a contatto rocce "dure" e rocce "tenere", contraddistinte dalla presenza dei livelli arenacei.

L'area impegnata dell'intero impianto e relative opere di connessione si sviluppa su quote comprese tra circa 450 e 700 m. s.l.m.. Ciò che emerge, dal punto di vista geomorfologico è un modellamento dei versanti legato ad una dinamica controllata dalle acque di ruscellamento e dall'azione della gravità. I processi erosivi sui terreni prevalentemente argillosi, per via della scarsa permeabilità genera i principali effetti morfogenetici, dando luogo a valli V incise per erosione di fondo e fenomeni di erosione accelerata e movimenti gravitativi superficiali (creep e soliflusso).

In corrispondenza di rocce più tenaci, così come nella parte di monte del lotto, l'affioramento di livelli arenacei determina una morfologia di tipo selettivo. Nell'area impegnata, in corrispondenza della porzione di versante di natura argillosa, sono state riconosciute forme lobose con maggiore presenza di vegetazione, tipico di delle soggette a fenomeni gravitativi superficiali (creep e soliflusso). I fenomeni suddetti, scaturiscono principalmente per erosione delle sponde lungo le aste impluviali e scalzamento al piede dei versanti o lungo le vie preferenziali di scorrimento delle acque superficiali, per via della saturazione dei terreni e rammollimento degli stessi, in corrispondenza dei livelli più alterati.

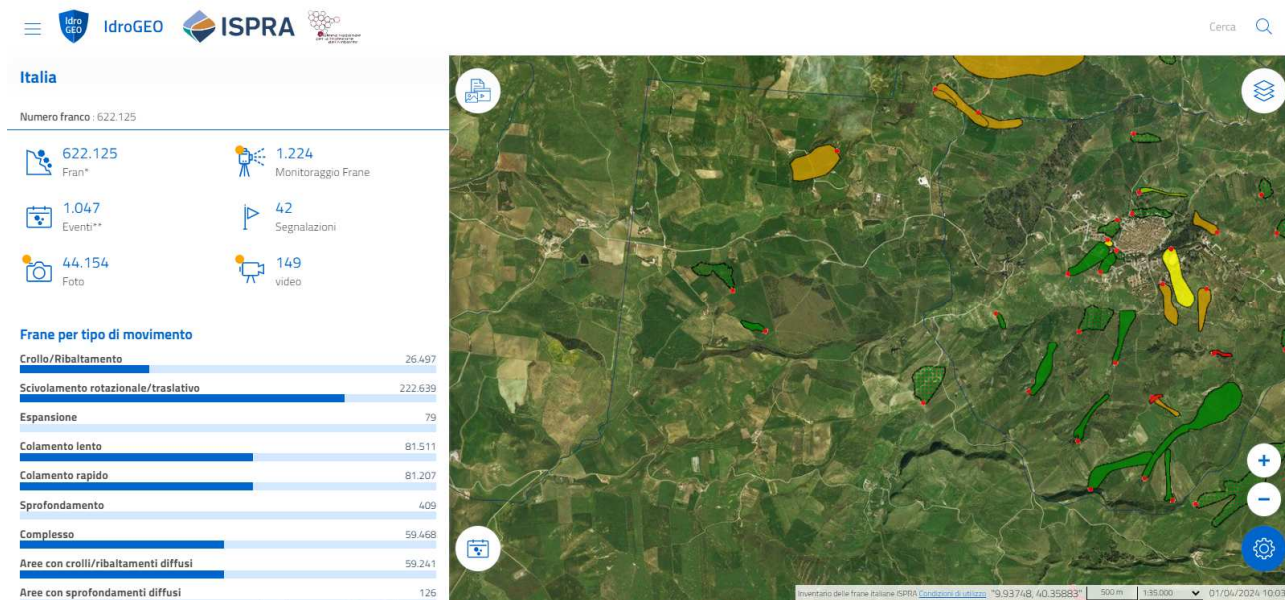
Da un'attenta analisi della cartografia tematica di pericolosità, rischio e dissesto geomorfologico ed idraulico redatte per il P.A.I. dalla Regione Siciliana Assessorato Territorio e Ambiente per le sezioni CTR n° 622090, 621110, 621120 e 621150 l'area in studio, costituita da impianto fotovoltaico, cavidotto di collegamento, sottostazione e stazione elettrica, ricade nel "bacino Idrografico del Fiume Platani (063)".

L'esame cartografico attesta che i terreni oggetto di indagine, dal punto di vista geomorfologico ed idraulico non ricadono all'interno di aree soggette a dissesto, pericolosità e rischio.

Mentre secondo la cartografia tematica elaborata secondo quanto previsto dal R.D. 30 dicembre 1923, n° 3267 (legge forestale) e s.m.i., i terreni destinati ad ospitare l'impianto agrivoltaico di tipo avanzato, la cabina di sezionamento,

la stazione elettrica non ricadono all'interno di aree "vincolate per scopi idrogeologici", mentre alcuni tratti isolati di cavidotto intersecano il suddetto vincolo.

L'area è stata investigata anche prendendo in considerazione l'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (IFFI) verificando l'assenza di perimetrazioni di dissesto gravitativo così come evidenziato nella figura sottostante.



3.6. Caratteristiche idrogeologiche e idrologiche generali

L'impianto agrivoltaico di tipo avanzato, il cavidotto, la cabina di sezionamento, l'ampliamento a 36 kV e la S.E. Terna ricadono su terreni che mostrano peculiarità idrogeologiche funzione delle loro caratteristiche litologiche principali. In generale tutti i terreni di sedime presentano una coltre superficiale, di spessore di alcune decine di decimetri di terreno agrario e/o vegetale.

In base alle informazioni contenute nella carta idrogeologica allegata in calce alla presente, l'assetto idrogeologico locale può essere riassunto come segue:

- Terreni sabbioso-limosi ed arenacei

La permeabilità di tale gruppo, risulta apprezzabile. Presentano permeabilità primaria con variazioni laterali dei valori di permeabilità. Dalla consultazione dei dati Ispra (Terra Map) e dalla visione dei luoghi, non sono presenti pozzi; tale dato porta a dedurre che non sono presenti falde idriche apprezzabili. Sono rappresentate dalle litofacies arenaceo sabbiosa della Formazione Terravecchia. Terreni a permeabilità primaria buona $10^{-1} < k > 10^{-3}$ cm/s

- Terreni a componente pelitico-argillosa

Si tratta delle argille della Formazione Terravecchia. Risultano, nel complesso, avere permeabilità, da scarsa permeabili a nulla. Una modesta permeabilità, si determina nei livelli più sabbiosi e/o rimaneggiati. Su tale litotipo risulta non essere presente falda idrica. Terreni a permeabilità primaria da scarsa a nulla $10^{-7} < k > 10^{-9}$ cm/s.

Il reticolo idrografico presenta una alta densità di drenaggio a causa della presenza di terreni impermeabili. Per quanto riguarda le acque di precipitazione superficiali che scorrono all'interno dell'area di ubicazione dell'impianto agrivoltaico di tipo avanzato, dei cavidotti, della sottostazione elettrica e della sottostazione, non dovrà essere modificato l'assetto idrologico come riportato nel Regio Decreto 25 luglio 1904, n. 523 "testo unico sulle opere idrauliche" all'art. 93 ovvero "nessuno può fare opere nell'alveo dei fiumi, torrenti, rivi, scolatoi pubblici e canali di proprietà demaniale, cioè nello spazio compreso fra le sponde fisse dei medesimi, senza il permesso dell'autorità amministrativa".

Il drenaggio superficiale è nel complesso buono, favorito dalla presenza di una rete impluviale di tipo sub-dendritico, con deflusso predominante delle acque in direzione Est-Ovest. Detti rami di deflusso presentano regime torrentizio; secchi per quasi tutto l'anno ed in occasione di precipitazioni possono originare limitate forme di erosione.

3.7. Uso del suolo

Secondo le indicazioni contenute nella relazione pedo agronomica l'uso del suolo prevalente è di tipo "Seminativo non irriguo" (circa 65%), seguono le "Aree a pascolo e pascolo arborato" (circa 17%), "Praterie continue" (circa 5%) e un rimboschimento artificiale "Boschi di conifere" (circa 5%).

Risultano minori le altre classi CLC rispetto all'aria in oggetto. In Tab. n. 2.2/A, nel Grafico n. 2.2/A e in Fig. n. 2.2/A le classi di Uso del Suolo riscontrate all'interno dell'area di progetto.

Tab. n. 2.2/A e Grafico n. 2.2/A - Uso del Suolo area di progetto – ante operam

Descrizione	%
Aree a pascolo	10,83
Aree a pascolo arborato	6,08
Boschi di conifere	4,59
Impluvi con significatività idraulica	0,23
Impluvi privi di significatività idraulica	0,14
Laghi e specchi d'acqua	0,22
Praterie continue	5,70
Seminativo non irriguo	65,50
Tare e incolti	4,82
Viabilità	1,83
Totale	100

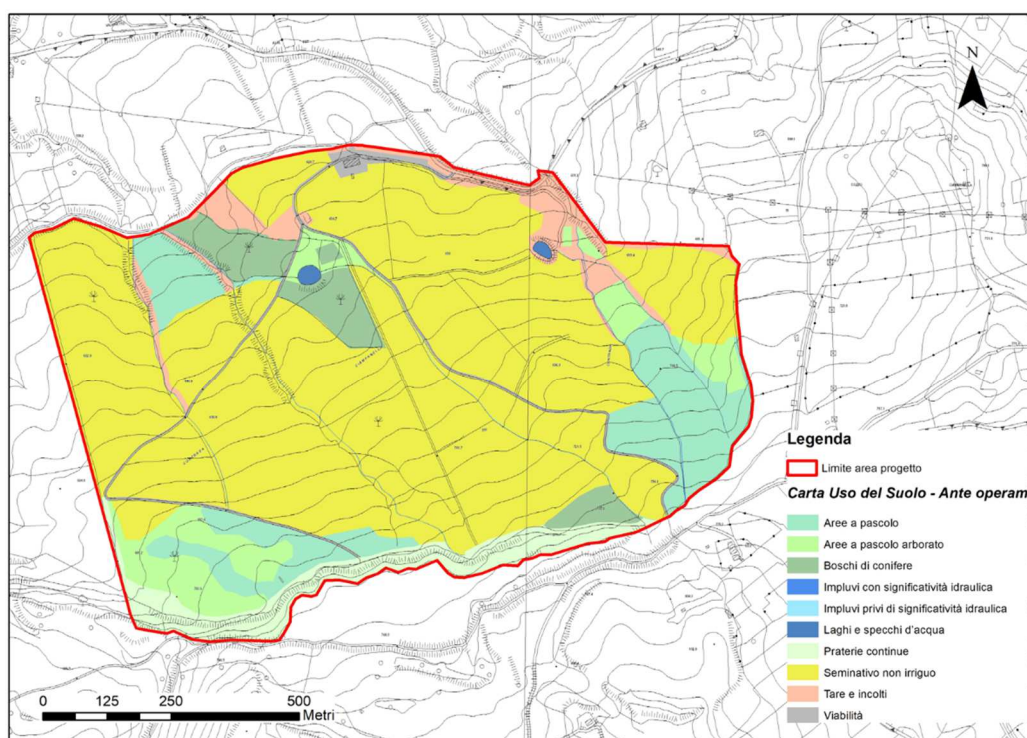
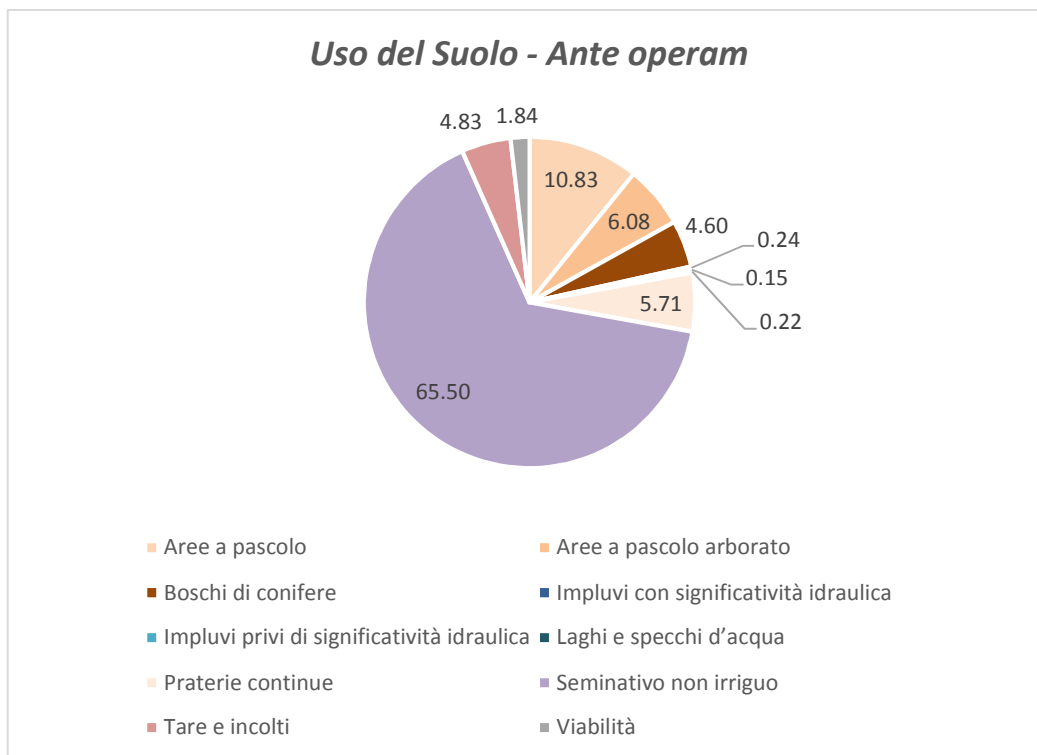


Figure n. 3 A/B – Carta tematica Uso del Suolo area di progetto – ante operam

3.8. Siti a potenziale rischio di inquinamento

L'area di realizzazione dell'impianto agrivoltaico di tipo avanzato, del cavidotto, della cabina di sezionamento, di ampliamento a 36 kV e S.E. Terna risulta già titolata da PRG come verde rurale. La ditta proponente non è a conoscenza di eventi e/o incidenti che abbiano contaminato le diverse matrici ambientali (suolo, acque superficiali e sotterranee, etc) dell'area interessata dal progetto nel suo insieme.

Le sorgenti di contaminazione interne al sito potrebbero essere potenzialmente costituite da sversamenti di sostanze sul suolo e dall'abbandono incontrollato di rifiuti di cui allo stato attuale non se ne conosce l'esistenza.

Sulla base di quanto sopra evidenziato, pertanto, si predisporrà un piano di indagine finalizzato ad individuare eventuali sorgenti di contaminazione nei terreni ed eventualmente, qualora lo scavo interessi anche la porzione satura del terreno, anche nelle acque sotterranee.

È stato effettuato un censimento dei siti a rischio potenziale presenti all'interno dell'area interessata dal progetto in maniera da definire la presenza di rischi potenziali, di cui dover tenere conto in fase di effettuazione delle indagini analitiche. L'analisi ha riguardato la raccolta di dati circa la presenza nel territorio di possibili fonti contaminati derivanti da:

- Stabilimenti a Rischio Incidente Rilevante.
- Strade di grande comunicazione.

I dati su gli stabilimenti a Rischio Incidenti Rilevanti, presenti nel comune di Petralia Sottana, sono stati estratti dall'Inventario Nazionale degli Stabilimenti a Rischio di incidente Rilevante (aggiornamento 29 febbraio 2020, disponibile sul sito web del MATTM):



In situ non sono presenti stabilimenti a rischio di incidente rilevante, come si evince dalla tabella soprastante



Figura 4: stralcio "Google Earth", con area impianto agrivoltaico di tipo avanzato e relative opere di connessione

L'area dell'impianto agrivoltaico di tipo avanzato, del cavidotto, della cabina di sezionamento, di ampliamento a 36 kV e della S.E. Terna non ricadono a 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione e ad insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera, come si evince dall'immagine soprastante.

4. INQUADRAMENTO PROGETTUALE

4.1. Generalità

La Petralia srl è proponente di una iniziativa finalizzata alla realizzazione e messa in esercizio di un impianto denominato " Impianto agrivoltaico di tipo avanzato Petralia Sottana", per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva di 40,5 MWp sito nel comune di Petralia Sottana (PA) in località "Ciampanella e Tudia" e delle relative opere connesse".

L'impianto agrivoltaico di tipo avanzato verrà installato sui terreni, nella disponibilità del proponente, siti nel Comune di Petralia Sottana (PA) e catastalmente individuati come descritto nella tabella seguente:



Figura 5: Ortofoto con individuazione del confine di proprietà ed ubicazione dei moduli fotovoltaici (in blu)

DATI CATASTALI - IMPIANTO AGROVOLTAICO			
COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	NOMINATIVI INTESTATARI
PETRALIA SOTTANA (PA)	94	32	SOCIETA' AGRICOLA FRATELLI ZODA S.S. con sede in VILLALBA (CL) CF 01984930857
		33	
		76	
		85	
		86	
		107	
		109	
		113	
		114	
		251	
		252	
		297	
		298	
		299	
		300	
		310	
		312	
		313	
		315	
		316	
		318	

4.2. Stima dei materiali movimentati ed escavati: valutazione preliminare

Secondo le informazioni progettuali, riportate nel S.I.A., l'utilizzo delle terre e rocce da scavo in situ, riguarderanno le seguenti categorie di lavori di scavo:

- Area impianto agrivoltaico di tipo avanzato.
- Strade interne impianto agrivoltaico di tipo avanzato.
- Cavidotti interni impianto agrivoltaico di tipo avanzato
- Cavidotto di connessione tra area impianto agrivoltaico di tipo avanzato e stazione elettrica.
- Cabina di sezionamento.
- Ampliamento a 36 kV
- S.E. Terna

Dall'esame della tabella è possibile evincere altresì che:

Denominazione	Tipologia	Superficie (mq) o scavo lineare (ml)	Profondità (m)
Area agrivoltaico di tipo avanzato	Scavi (fondazioni) T transformer station	504 mq	0,4 m
	Cavidotti	5.500 ml	1,4 m
	Scavi (fondazioni) Delivery Cabin	100 mq	0,4 m
	Strade	3.135 ml	0,4 m
Cavidotto	Cavidotto	16.000 ml	1,4 m
Cabina di sezionamento	Scavi (fondazioni)	625 mq	0,4 m
	Cavidotti	284 ml	1,4 m
Ampliamento a 36 kV	Scavi (fondazioni)	480 mq	0,4 m
S. E. Terna	Scavi (fondazioni)	770 mq	0,4 m

- qualora un determinato quantitativo di "terre e rocce da scavo" che, non verrà riutilizzato, verrà conferito in idonea discarica.
- Il materiale asfalto o altro materiale di origine antropica dovrà essere separato dalle terre e rocce da scavo, confezionato in appositi big bags, caratterizzato e trattato direttamente come rifiuto.

5. PROPOSTA DI CAMPIONAMENTO

Di seguito s'illustra come verrà articolata la campagna di campionamento e caratterizzazione dei terreni interessati dalla realizzazione dell'opera in oggetto, in linea con quanto previsto dall'Allegato II e IV del DPR 120/2017. Si puntualizza che tale proposta potrà subire eventuali variazioni in termini di numero di campioni, nelle successive fasi progettuali.

5.1. Criteri di posizionamento dei punti di prelievo

La caratterizzazione ambientale sarà eseguita mediante o sondaggi a carotaggio continuo o mediante scavi esplorativi con idoneo mezzo meccanico.

La densità dei punti di indagine nonché la loro ubicazione saranno basate secondo il criterio riportato nella sottostante tabella:

Dimensione dell'area	Punti di prelievo
Inferiore a 2.500 metri quadri	3
Tra 2.500 e 10.000 metri quadri	3 + 1 ogni 2.500 metri quadri
Oltre i 10.000 metri quadri	7 + 1 ogni 5.000 metri quadri

Mentre per quanto attiene i cavidotti, la viabilità e le opere di connessione, che richiedono lo scavo delle terre e rocce, si farà riferimento a quanto previsto dall'allegato II del DPR 120/2017, che prevede che *“nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento andrà effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato ovvero ogni 2.000 metri lineari in caso di studio di fattibilità o di progetto di fattibilità tecnica ed economica, salva diversa previsione del piano di utilizzo, determinata da particolari situazioni locali, quali, la tipologia di attività antropiche svolte nel sito; in ogni caso è effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia”*.

Denominazione	Tipologia	Superficie (mq) o scavo lineare (ml)	Profondità (m)	Numero campioni (m)
Area impianto agrovoltaiico di tipo avanzato	Scavi (fondazioni) T transformer station	504 mq	0,4 m	3
	Cavidotti	5.500 ml	1,4 m	22
	Scavi (fondazioni) Delivery Cabin	100 mq	0,4 m	3
	Strade	3.135 ml	0,4 m	7
Cavidotto	Cavidotto	16.000 ml	1,4 m	64
Cabina di sezionamento	Scavi (fondazioni)	625 mq	0,4 m	3
	Cavidotti	284 ml	1,4 m	2
Ampliamento a 36 kV	Scavi (fondazioni)	480 mq	0,4 m	3
S. E. Terna	Scavi (fondazioni)	770 mq	0,4 m	3
totale campioni				110

Tabella 1: numero di campioni da prelevare per le successive determinazioni ambientali

Nel caso in esame si prevede di prelevare n. 110 campioni di terreno mediante saggi con idoneo mezzo meccanico o sondaggi ambientali di campionamento da sottoporre ai successivi esami di laboratorio ambientale. Il layout definitivo dei campioni di cui alla tabella precedente è rimandata alla successiva fase progettuale.

Inoltre in ottemperanza a quanto previsto dal DPR, la densità, il numero e la posizione dei punti di campionamento sono stati fissati tenendo in considerazione anche i seguenti criteri:

- sostanziale omogeneità delle pratiche agricole lungo tutto il territorio interessato dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico;
- sostanziale uniformità dei caratteri geologici-geomorfologici lungo tutto il territorio interessato;

5.2. Metodologia di campionamento

Le attività saranno eseguite in accordo con i criteri indicati nel D. Lgs. 152/2006 e nel documento APAT *"Manuale per le indagini ambientali nei siti contaminati - APAT - Manuali e Linee Guida 43/2006."* I punti di indagine verranno ubicati in modo da consentire un'adeguata caratterizzazione dei terreni delle aree di progetto, tenendo conto della profondità di scavo. La metodologia d'indagine prevista per l'esecuzione del campionamento è quella del sondaggio geognostico a carotaggio continuo o in alternativa dello scavo meccanico con idoneo mezzo.

Qualora si procedesse con le terebrazioni geognostiche saranno impiegate attrezzature del tipo a rotazione, con caratteristiche idonee all'esecuzione di perforazioni del diametro di almeno 101 mm. I carotaggi saranno eseguiti a secco, evitando l'utilizzo di fluidi e quindi l'alterazione delle caratteristiche chimiche dei materiali da campionare. Solo in casi di assoluta necessità, ad es. consistenza dei terreni in grado di impedire l'avanzamento (trovanti, strati rocciosi), sarà consentita la circolazione temporanea ad acqua non contaminata. Al fine di evitare il trascinamento in profondità di eventuali contaminanti presenti in superficie, oltre che per evitare franamenti delle pareti del foro nei tratti non lapidei, la perforazione sarà eseguita impiegando una tubazione metallica provvisoria di rivestimento. Tale tubazione, avente un diametro adeguato al diametro dell'utensile di perforazione, sarà infissa dopo ogni manovra fino alla profondità ritenuta necessaria per evitare franamenti.

Prima e durante ogni operazione saranno messi in atto accorgimenti di carattere generale per evitare l'immissione nel sottosuolo di composti estranei, quali:

- lubrificanti dalle zone filettate;
- i gocciolamenti di oli dalle parti idrauliche;

Il materiale, raccolto dopo ogni manovra, sarà estruso senza l'utilizzo di fluidi e quindi disposto in apposita cassetta catalogatrice che permetta la deposizione delle carote prelevate senza disturbarne la disposizione stratigrafica. Il materiale estruso sarà riposto nel recipiente in modo da poter ricostruire la colonna stratigrafica del terreno perforato. Ad ogni manovra, sarà annotata la descrizione del materiale recuperato, indicando colore, granulometria, stato di addensamento,

grado di umidità, riportando i dati in un apposito modulo. In tutte le cassette catalogatrici verranno riportati chiaramente ed in modo indelebile i dati di identificazione del perforo e dei campioni contenuti e, per ogni scomparto, le quote di inizio e termine del campione contenuto. Ciascuna cassetta sarà fotografata, completa delle relative indicazioni grafiche di identificazione. Le foto saranno eseguite prima che la perdita di umidità abbia provocato l'alterazione del colore dei campioni estratti. Per ogni perforo verrà compilata la stratigrafia del sondaggio stesso secondo le usuali norme AGI. Le cassette verranno trasferite presso un deposito in luogo chiuso, e ivi conservate. Al termine delle operazioni, i perfori dei sondaggi verranno chiusi in sicurezza mediante per tutta la profondità, in modo da evitare la creazione di vie preferenziali per la migrazione dell'acqua di falda e di eventuali contaminanti.

Le profondità da raggiungere per ogni singolo sondaggio, considerati gli opportuni arrotondamenti dovuti all'impiego della tecnica di perforazione, sono riportate nella tabella successiva.

5.3. Campioni

L'allegato II del D.P.R. 120/2017 prevede che per ciascun punto d'indagine verranno prelevati, come minimo, tre campioni di terreno:

- campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- campione 2: nella zona intermedia;
- campione 3: nella zona di fondo scavo.

Si procederà con il prelievo di campioni aggiuntivi nel caso in cui si verifichino le seguenti situazioni:

- ulteriore/i campione/i in caso di evidenze organolettiche di potenziale contaminazione.
- Ulteriore/i campione/i delle acque sotterranee, compatibilmente con la situazione idrogeologica locale, con campionamento dinamico, nel caso in cui gli scavi interessino la porzione satura di terreno.

Il campione sarà composto da più spezzoni di carota rappresentativi dell'orizzonte individuato al fine di considerare una rappresentatività media. Invece i campioni volti all'individuazione di eventuali contaminazioni ambientali (come nel caso di evidenze organolettiche) saranno prelevati con il criterio puntuale.

Per scavi superficiali, di profondità inferiore a 2 metri, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche possono essere almeno due, uno per ciascun metro di profondità.:

- prelievo campione superficiale.
- prelievo campione profondo.

Come da Allegato IV del DPR 120/2017, sui campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo sarà eliminata in campo la frazione maggiore di 2 cm e le determinazioni analitiche in laboratorio saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm.

5.4. Caratterizzazione chimico/fisica dei campioni

Secondo la normativa vigente (Allegato IV DPR 120/2017), il rispetto dei requisiti di qualità ambientale dei materiali da scavo è garantito quando il contenuto di sostanze inquinanti all'interno del materiale stesso sia inferiore alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) di cui alla Tabella 1 allegato 5, al Titolo V parte IV del decreto legislativo n.152 del 2006 e s.m.i., con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica o ai valori di fondo naturali.

Le destinazioni d'uso previste sono le seguenti:

- colonna A: siti ad uso verde pubblico, privato o residenziale;
- colonna B: siti ad uso commerciale ed industriale.

I parametri analitici indagati su ciascun campione di terreno prelevato sono quelli riportati nella sottostante Tab. 5.1. Si specifica **che non verranno ricercati i parametri BTEX e IPA in quanto non si ravvisa la fattispecie prevista dalla normativa vigente**, per la quale *“BTEX e IPA dovranno essere ricercati nel caso in cui l’area da scavo si collochi a 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione e ad insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera. Gli analiti da ricercare sono quelli elencati alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera”*.

Tab. 5.1 - Analiti utilizzati per la caratterizzazione chimica dei campioni e loro Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC).

Analita		CSC (mg kg ⁻¹)		CSC nelle acque sotterranee (µg/l)
		A (siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale)	B (siti ad uso commerciale ed industriale)	
Arsenico		20	50	10
Cadmio		2	15	5
Cobalto		20	250	50
Nichel		120	500	20
Piombo		100	1000	10
Rame		120	600	1000
Zinco		150	1500	3000
Mercurio		1	5	1
Idrocarburi C>12		50	750	Idroc. Tot. 350
Cromo totale		150	800	50
Cromo VI		2	15	5
Amianto		1000	1000	fibre A > 10 mm ¹
BTEX ²	Benzene	0,1	2	1
	Etilbenzene	0,5	50	50
	Stirene	0,5	50	25
	Toluene	0,5	50	15
	Xilene	0,5	50	Para-xilene 10
	Sommatoria organici aromatici	1	100	-
IPA ²	Benzo(a)antracene	0,5	10	0,1
	Benzo (a)pirene	0,1	10	0,01
	Benzo (b)fluorantene	0,5	10	0,1
	Benzo (k)fluorantene	0,5	10	0,05
	Benzo (g,h,i) perilene	0,1	10	0,01
	Crisene	5	50	5
	Dibenzo (a,e) pirene	0,1	10	-
	Dibenzo (a,l) pirene	0,1	10	-
	Dibenzo (a,i) pirene	0,1	10	-
	Dibenzo (a,h) pirene	0,1	10	-
	Dibenzo (a,h) antracene	0,1	10	0,01
	Indenopirene	0,1	5	0,1
	Pirene	5	50	50
	Sommatoria policiclici aromatici	10	100	0,1 ³

¹ Non sono disponibili dati di letteratura tranne il valore di 7 milioni fibre/l comunicato da ISS, ma giudicato da ANPA e dallo stesso ISS troppo elevato. Per la definizione del limite si propone un confronto con ARPA e Regione

² Le analisi sui BTEX e sugli IPA saranno eseguite solo nel caso in cui l'area da scavo si collochi a 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione e ad insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera. I sondaggi per i quali tali analisi aggiuntive si rendono necessarie, sono indicati al Cap. 5.6.

³ Sommatoria di Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(g,h,i)perilene, Indeno(1,2,3,-c,d)perilene.

La norma specifica che le terre e rocce da scavo sono riutilizzabili per rinterri:

- in qualsiasi sito a prescindere dalla sua destinazione, nel caso in cui la concentrazione d'inquinanti rientri nei limiti di cui alla colonna A;
- solamente in siti a destinazione produttiva (commerciale ed industriale) se la concentrazione di inquinanti è compresa nei limiti di cui alle colonne A e B.

Sulla base dei risultati analitici verranno stabilite in via definitiva nella successiva fase progettuale:

- le volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;
- la quantità delle terre e rocce da riutilizzare;
- la collocazione e durata dei depositi provvisori delle terre e rocce da scavo;
- la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.

Ai fini del confronto con i valori delle CSC, previsti dal D.Lgs. 152/06, nei referti analitici verrà riportata la concentrazione riferita al totale (*comprensivo dello scheletro maggiore di 2 mm e privo della frazione maggiore di 2 cm, da scartare in campo*). Considerati gli strumenti urbanistici vigenti, i valori limite di riferimento per consentire il riutilizzo del materiale nello stesso sito in cui è stato escavato, sono quelli elencati nella colonna A della Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V, Parte Quarta del D.Lgs.152/06. Tali valori limite sono indicati nella precedente Tab. 5.1 del D.P.R. 120/2017.

6. CONCLUSIONI

A seguito di incarico ricevuto dalla Petralia srl, lo scrivente Rizzo Geol. Massimiliano Maria, n° 2322 Ordine Regionale dei Geologi di Sicilia, ha redatto la presente relazione inerente il piano preliminare di utilizzo di terre e rocce da scavo, a supporto del "progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico di tipo avanzato, denominato "Impianto agrivoltaico di tipo avanzato Petralia Sottana", per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva di 40,5 MWp sito nel comune di Petralia Sottana (PA) in località "Ciampanella e Tudia" e delle relative opere connesse - progetto definitivo.

La caratterizzazione ambientale sarà eseguita mediante o sondaggi a carotaggio continuo o mediante scavi esplorativi con idoneo mezzo meccanico. Il numero dei campioni da prelevare sono stati individuati in funzione delle informazioni progettuali disponibile alla data attuale ovvero utilizzando i criteri stabiliti dal D.P.R. 120/2017, allegato II, tabella 2.1.

Nel caso in esame si prevede di prelevare n° 110 campioni di terreno da sottoporre alle successive determinazioni ambientali. Si puntualizza che tale proposta potrà subire eventuali variazioni in termini di numero di campioni, nelle successive fasi progettuali. Il layout definitivo dei campioni di cui alla tabella precedente è rimandata alla successiva fase progettuale.

In ottemperanza a quanto previsto dal DPR, la densità, il numero e la posizione dei punti di campionamento sono stati fissati tenendo in considerazione anche i seguenti criteri:

- sostanziale omogeneità delle pratiche agricole sull'intera area progettuale;
- sostanziale uniformità dei caratteri geologici-geomorfologici sull'intera area progettuale;

Secondo la normativa vigente (Allegato IV DPR 120/2017), il rispetto dei requisiti di qualità ambientale dei materiali da scavo è garantito quando il contenuto di sostanze inquinanti all'interno del materiale stesso sia inferiore alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) di cui alla Tabella 1 allegato 5, al Titolo V parte IV del decreto legislativo n.152 del 2006 e s.m.i., con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica o ai valori di fondo naturali.

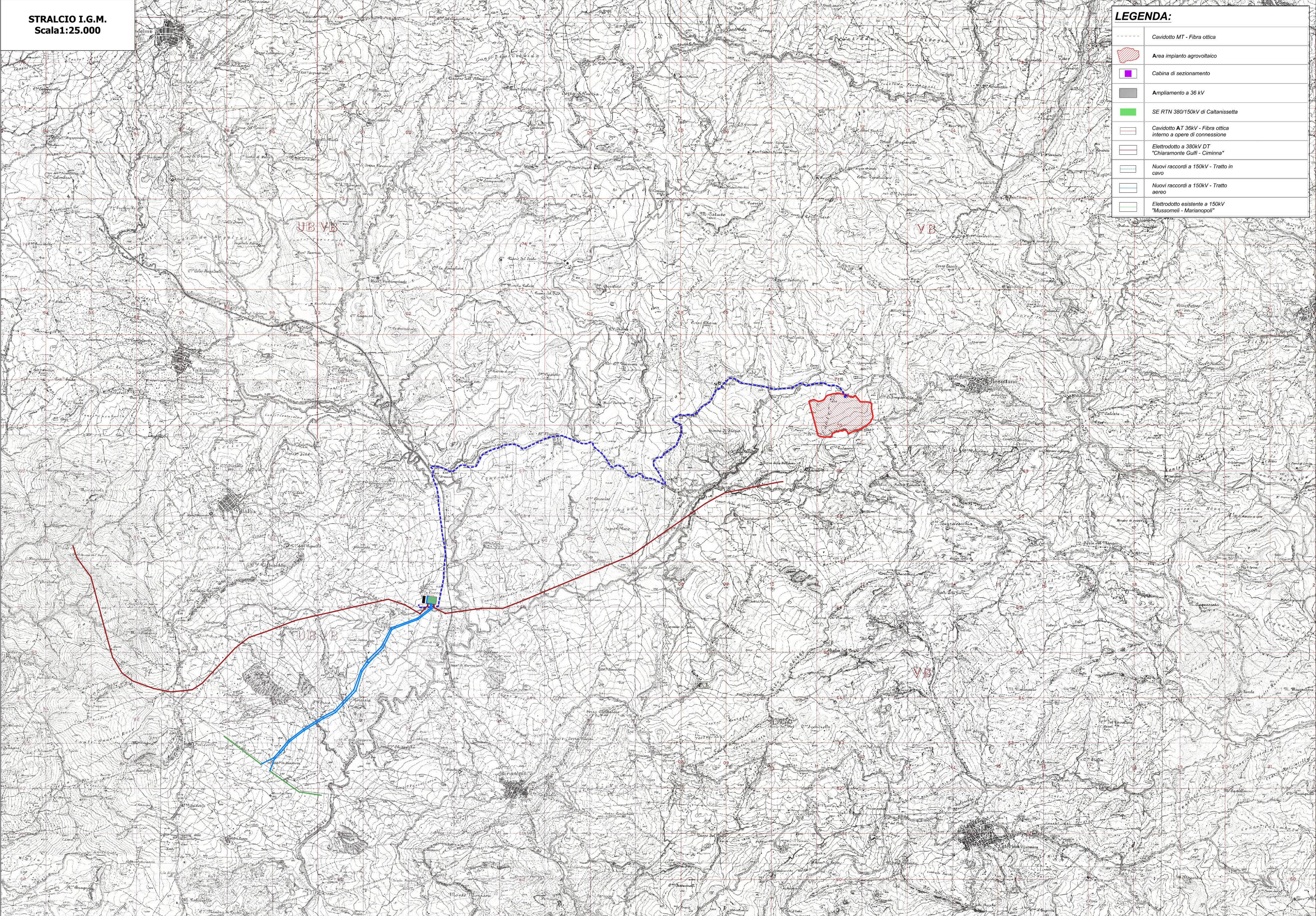
Nel caso in cui dovesse esserci esubero di terre e rocce da scavo, il materiale non utilizzabile direttamente in situ sarà catalogato e gestito ai sensi della parte IV del D. Lgs. 152/2006 e ss.mm. ii..

Caltanissetta, Marzo 2024



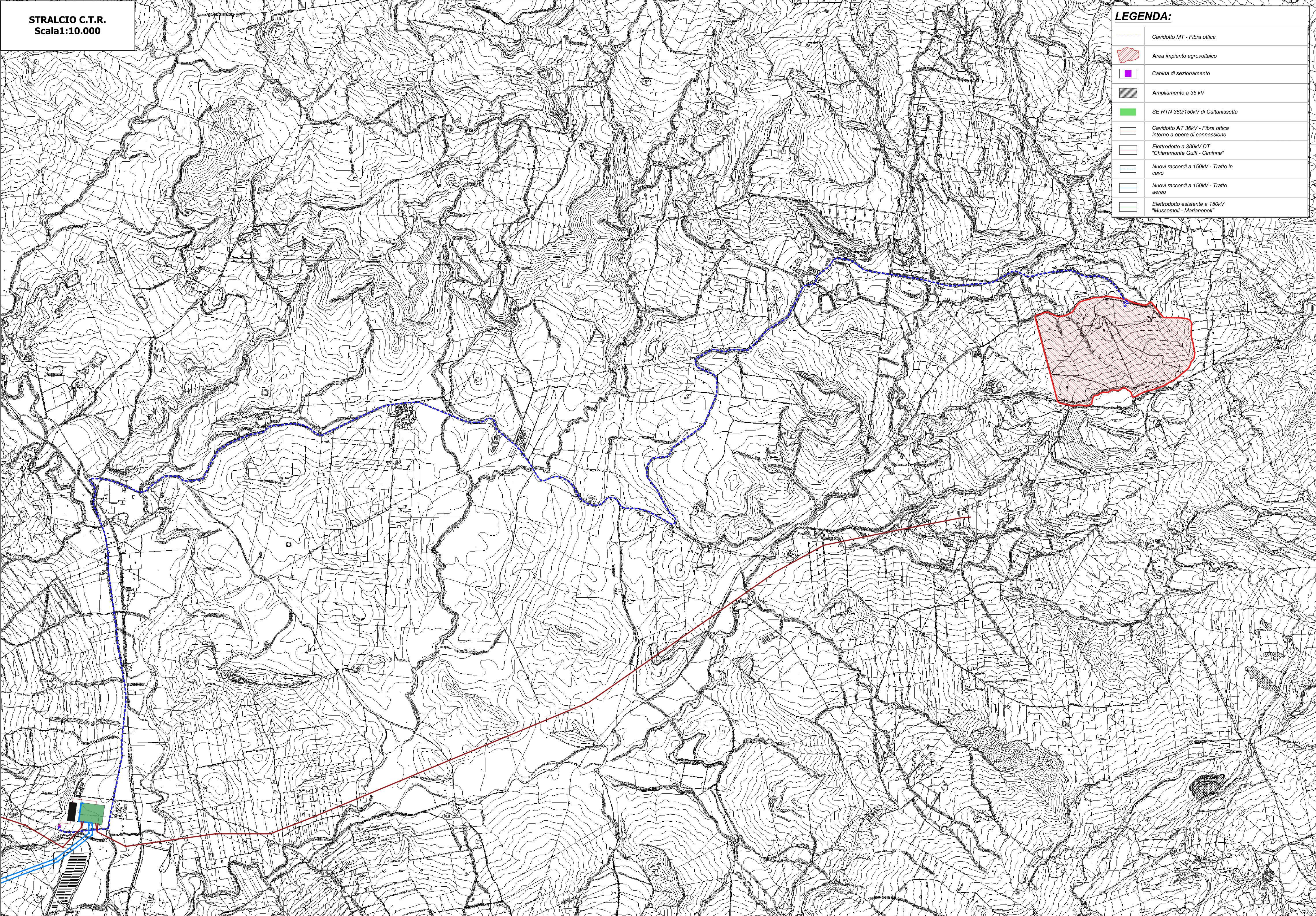
Il Geologo

Dott. Massimiliano Maria C. Rizzo



STRALCIO I.G.M.
Scala 1:25.000

LEGENDA:	
	Cavidotto MT - Fibra ottica
	Area impianto agrovoltaico
	Cabina di sezionamento
	Ampliamento a 36 kV
	SE RTN 380/150kV di Caltanissetta
	Cavidotto AT 36kV - Fibra ottica interno a opere di connessione
	Elettrodotto a 380kV DT "Chiaromonte Guli - Ciminna"
	Nuovi raccordi a 150kV - Tratto in cavo
	Nuovi raccordi a 150kV - Tratto aereo
	Elettrodotto esistente a 150kV "Mussomeli - Marianopoli"



CARTA GEOLOGICA
Scala 1:10.000

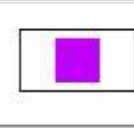
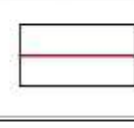
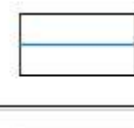
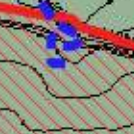
LEGENDA:

- Cavidotto MT - Fibra ottica
- Area impianto agrovoltaiico
- Cabina di sezionamento
- Ampliamento a 36 kV
- SE RTN 380/150kV di Caltanissetta
- Cavidotto AT 36kV - Fibra ottica interno a opere di connessione
- Elettrodotto a 380kV DT "Chiaromonte Guffi - Ciminna"
- Nuovi raccordi a 150kV - Tratto in cavo
- Nuovi raccordi a 150kV - Tratto aereo
- Elettrodotto esistente a 150kV "Mussomeli - Marianopoli"

LEGENDA

- A: Deposito caotico, costituito da materiale eterometrico spigoloso, generalmente incoerente in matrice sabbioso-limoso. - Olocene
- A1: Accumuli gravitativi caotici di materiali eterogenei ed eterometrici, in matrice da argillosa a sabbiosa. - Olocene
- AV: Alternanza caotica di argille fissili o scagliettate e marne varicolori, sottili livelli di calcilutiti, intercalazioni di arenarie quarzose. - Cretacico sup-Oligocene inf
- B: Sabbie e ghiaie a clasti poligenici ed eterometrici, a grana da media a grossolana. - Olocene
- B2: Depositi eluviali e colluviali costituiti da ghiaie, sabbie e limi variamente frammisti, spesso pedogenizzati. - Olocene
- BAU-ab: Biolititi a coralli, per lo più grandi colonie di Porites sp., eteropiche a breccie carbonatiche, biocalcareni, marne e calcari dolomitici. - Messiniano inferiore
- E: Limi e silt a struttura varvata con sporadiche intercalazioni sabbioso-conglomeratiche e abbondante frazione vegetale nei livelli limosi. - Olocene
- GPQ-4: Conglomerati poligenici a supporto di matrice sabbiosa bruna o giallastra, a clasti quarzarenitici spigolosi e carbonatici mesozoici. - Messiniano sup
- GTL-1: Calcari cristallini grigio-giallastri, calcari dolomitici e dolomie vacuolari o brecciate, separati da giunti pelitici medio-sottili - Messiniano sup
- POZ: Alternanza di calcilutiti e calcisilti biancastre, in lamine e strati sottili, talora con liste e noduli di selce, marne bianche. - Eocene sup-Oligocene inf
- SIC: Argille siltoso-marnose di colore grigio, a stratificazione indistinta, con intercalazioni di silti e areniti quarzose. - Langhiano-Tortoniano infe
- SIC-aa: Litofacies sabbiosa (CATc): sabbie di colore grigio-giallastro e sabbie argillose di colore grigio chiaro, a stratificazione poco evidente. - Serravalliano
- SIC-b: FORMAZIONE CASTELLANA SICULA: Intercalazioni metriche e decametriche di sabbie quarzose e arenarie poco cementate. - Serravalliano sup-Tortoniano inf
- TRV: Membro pelitico argilloso: marne marine fossilifere e argille debolmente marnose. - Tortoniano superiore-Messiniano inferiore
- TRV-1: Orto e paraconglomerati polimitici grigiastri e giallastri in banchi più o meno cementati. - Tortoniano superiore-Messiniano inferiore
- TRV-2: Intercalazioni di bancate di sabbie quarzose con livelli conglomeratici. - Tortoniano superiore

LEGENDA:

	Cavidotto MT - Fibra ottica
	Area impianto agrovoltaico
	Cabina di sezionamento
	Ampliamento a 36 kV
	SE RTN 380/150kV di Caltanissetta
	Cavidotto AT 36kV - Fibra ottica interno a opere di connessione
	Elettrodotto a 380kV DT "Chiaromonte Gulfi - Ciminna"
	Nuovi raccordi a 150kV - Tratto in cavo
	Nuovi raccordi a 150kV - Tratto aereo
	Elettrodotto esistente a 150kV "Mussomeli - Marianopoli"

LEGENDA

- A: Deposito caotico, costituito da materiale eterometrico spigoloso, generalmente incoerente in matrice sabbioso-limosa. - Olocene
■ A1: Accumuli gravitativi caotici di materiali eterogenei ed eterometrici, in matrice da argillosa a sabbiosa. - Olocene
■ AV: Alternanza caotica di argille fissili o scagliettate e marne varicolori, sottili livelli di calcilutiti, intercalazioni di arenarie quarzose. - Cretacico sup-Oligocene inf
■ B: Sabbie e ghiaie a clasti poligenici ed eterometrici, a grana da media a grossolana. - Olocene
■ B2: Depositi eluviali e colluviali costituiti da ghiaie, sabbie e limi variamente frammisti, spesso pedogenizzati. - Olocene
■ BAU-ab: Biolititi a coralli, per lo più grandi colonie di *Porites* sp., eteropiche a breccie carbonatiche, biocalcareni, marne e calcari dolomitici. - Messiniano inferiore
■ E: Limi e silt a struttura varvata con sporadiche intercalazioni sabbioso-conglomeratiche e abbondante frazione vegetale nei livelli limosi. - Olocene
■ GPQ-4: Conglomerati poligenici a supporto di matrice sabbiosa bruna o giallastra, a clasti quarzarenitici spigolosi e carbonatici mesozoici. - Messiniano sup
■ GTL-1: Calcari cristallini grigio-giallastri, calcari dolomitici e dolomie vacuolari o brecciati, separati da giunti pelitici medio-sottili - Messiniano sup
■ POZ: Alternanza di calcilutiti e calcisiltiti biancastre, in lamine e strati sottili, talora con liste e noduli di selce, marne bianche. - Eocene sup-Oligocene inf
■ SIC: Argille siltoso-marnose di colore grigio, a stratificazione indistinta, con intercalazioni di siltiti e areniti quarzose. - Langhiano-Tortoniano infe
■ SIC-aa: Litofacies sabbiosa (CATc): sabbie di colore grigio-giallastro e sabbie argillose di colore grigio chiaro, a stratificazione poco evidente. - Serravalliano
■ SIC-b: FORMAZIONE CASTELLANA SICULA: Intercalazioni metriche e decametriche di sabbie quarzose e arenarie poco cementate. - Serravalliano sup-Tortoniano inf
■ TRV: Membro pelitico argilloso: marne marine fossilifere e argille debolmente marnose. - Tortoniano superiore-Messiniano inferiore
■ TRV-1: Orto e paraconglomerati polimitici grigiastri e giallastri in banchi più o meno cementati. - Tortoniano superiore-Messiniano inferiore
■ TRV-2: Intercalazioni di bancate di sabbie quarzose con livelli conglomeratici. - Tortoniano superiore