

PROPONENTE

Repower Renewable Spa

Via Lavaredo, 44
30174 Venezia



PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO

LAAP ARCHITECTS®
urban quality consultants

Architetto e Dottore Agrotecnico Antonino Palazzolo

LAAP ARCHITECTS Srl
via Francesco Laurana 28
90143 - Palermo - Italia
t 091.7834427 - fax 091.7834427
laap.it - info@laap.it

Numero di commessa laap: 351



N° COMMESSA

1541

PARCO AGRIVOLTAICO "PALASTANGA"
POTENZA FOTOVOLTAICA 38 MW + 20 MW ACCUMULO E OPERE DI CONNESSIONE
CITTA' METROPOLITANA DI PALERMO
COMUNI DI CORLEONE, MONREALE, PIANA DEGLI ALBANESI,
SANTA CRISTINA GELA E BELMONTE MEZZAGNO

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

RELAZIONE PIANO PRELIMINARE DI RIUTILIZZO DELLE
TERRE E ROCCE DA SCAVO

CODICE ELABORATO

PD.16

NOME FILE: 351_CARTIGLIO_r00.dwg

00	12/05/2023	PRIMA EMISSIONE	LAAP ARCHITECTS	Arch. Sandro Di Gangi	Arch. e Agr. Antonino Palazzolo
REV.	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDATTO	VERIFICA	APPROVAZIONE

INDICE

1. PREMESSA.....	3
1.1. Dati generali del Progetto	5
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO.....	6
3. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO, GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO.....	14
3.1. Geomorfologia.....	14
3.1.1. Considerazioni sulla stabilità dei versanti oggetto di studio.....	15
3.1.2. Fattibilità geomorfologica (PAI)	16
3.1.3. Pericolosità e rischio idraulico (PAI)	16
3.2. Inquadramento geologico regionale	17
3.2.1. Tettonica	18
3.2.2. Inquadramento geologico dell'area di progetto	22
3.3. Considerazioni di carattere idrogeologico.....	25
3.3.1. Considerazioni di carattere idrogeologico locale	26
4. DESCRIZIONE DELLE OPERE DI PROGETTO	28
4.1. Moduli fotovoltaici ed elementi strutturali	28
4.2. Viabilità Interna agli impianti	29
4.3. Opere idrauliche.....	30
4.4. Posa dei cavidotti.....	30
4.5. Sottostazione elettrica utente.....	31
5. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	34
6. PROPOSTA DI PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	37
6.1. Generalità	37
6.2. Numero e Caratteristiche dei Punti di Indagini	37
6.2.1. Individuazione dei Punti di Indagine	38
6.3. Modalità e Numero dei Campionamenti da Effettuare	40
6.4. Parametri da determinare	41
7. VOLUMI PREVISTI DI TERRA E ROCCE DA SCAVO	43
8. MODALITÀ DI RIUTILIZZO IN SITO DEI VOLUMI DI TERRE E ROCCE DA SCAVO	46
9. PIANO DI RIUTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO DA ESEGUIRE IN FASE DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA.....	47
ALLEGATO 1. PLANIMETRIA CON INDICAZIONE DEI PUNTI DI INDAGINE	

1. PREMESSA

La società LAAP Architects Srl è stata incaricata di redigere il progetto definitivo del parco agrivoltaico denominato "Palastanga" di potenza **38 MW** e integrato da un sistema di accumulo da **20 MW**, per una potenza totale richiesta in immissione di 58 MW, ubicato nei Comuni di Monreale (PA), Corleone (PA), Piana degli Albanesi (PA), Santa Cristina Gela (PA) e Belmonte Mezzagno (PA) in Provincia di Palermo e proposto dalla società Repower Renewable s.p.a. con sede legale in Venezia via Lavaredo 44/52 CAP 30174, d'ora in avanti chiamato **Proponente**.

Nello specifico si propone la realizzazione di:

1. **Un impianto agrivoltaico** su di un'area di circa 69 ettari sita nel territorio comunale di Monreale (PA) e Corleone (PA), costituito da **tracker ad inseguimento monoassiale**, di altezza minima variabile tra 1,30 m per le aree ad attività zootecnica e di 2,10 m per le aree ad attività colturale, composti da 30 o 15 moduli fotovoltaici da 640 W disposti su una singola fila.

Il Parco agrivoltaico sarà suddiviso in **6 sottocampi**, così nominati:

- **Area impianto "Celso"** ulteriormente suddiviso in due sottocampi nominati **PC1** e **PC2**;
- **Area impianto "Tagliavia"**;
- **Area impianto "Croci"**;
- **Area impianto "Torre dei Fiori"**;
- **Area impianto "Pietralunga"**;
- **Area impianto "Patria"**;

Al loro interno sono previste:

- mantenimento e ampliamento dell'attività colturale e zootecnica
- **opere di mitigazione** come fasce arboree/arbustive lungo il perimetro esterno dell'impianto
- **opere civili e idrauliche** a servizio dell'impianto e della produzione agricola

Da un punto di vista elettromeccanico, per il sistema di conversione dell'energia elettrica si è ipotizzato di installare un sistema di conversione DC/AC del tipo distribuito; tale tecnologia prevede l'adozione di inverter di piccola taglia (250 e 350 kW) installati all'interno del campo agrivoltaico in modo distribuito. Il sistema di trasformazione prevede l'installazione di trasformatori 36/0.8 kV della taglia di 2.5 MVA e 1.25 MVA ubicati all'interno di apposite cabine di trasformazione all'interno del campo stesso (cabine di campo). Tutti le cabine di campo saranno collegate ad una cabina principale di raccolta utente (CR) dalla quale partiranno i cavidotti a 36 kV verso la sottostazione utente SSEU.

2. **Cavidotti interrati interni al sito 36 kV** per collegare le cabine di campo alla cabina di raccolta CR verranno utilizzati cavi unipolari in formazione a trifoglio adatti alla posa direttamente interrata. All'interno dei campi le cabine sono collegate fra loro in entra-esce ed alla cabina di raccolta;

3. **Cavidotti interrati esterni al sito 36 kV** per il collegamento tra la cabina di raccolta CR sita all'interno del campo agrivoltaico e l'edificio utente sito all'interno della sottostazione utente SSEU;
4. **Sottostazione Utente SSEU** ubicata nel comune di Santa Cristina Gela, contenente l'edificio utente per la raccolta dei cavidotti a 36 kV provenienti dalla cabina di raccolta del parco agrivoltaico dalla quale partirà un successivo cavidotto che verrà collegato alla stazione RTN tramite inserimento in antenna a 36 kV con la sezione a 36 kV di una nuova stazione elettrica di trasformazione Terna a 220/36 kV. All'interno della sottostazione utente sarà ubicato inoltre un **sistema di accumulo elettrochimico BESS** avente una potenza nominale di 20 MW.
5. Una nuova **stazione elettrica Terna di trasformazione a 220/36 kV**, ubicata nel comune di Santa Cristina Gela, da inserire in doppio entra-esce alla linea RTN 220 kV "Bellolampo-Caracoli-Ciminna"
6. Una nuova **linea elettrica AT di raccordo**, ubicata nel comune di Santa Cristina Gela e Belmonte Mezzagno, da inserire in doppio entra-esce alla linea RTN 220 kV "Bellolampo-Caracoli-Ciminna"

La connessione alla RTN è basata sulla soluzione tecnica minima generale per la connessione STMG, con codice pratica 202203750, ricevuta per l'impianto in oggetto da Terna - Rete Elettrica Nazionale S.p.A.

Trattandosi di un progetto facente parte di un procedimento autorizzativo soggetto ad uno Studio di Impatto Ambientale, è necessario procedere con la redazione di un **Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo** escluse dalla disciplina dei rifiuti.

I principali riferimenti normativi, per la stesura di un piano preliminare sono i seguenti:

- Decreto del Presidente della Repubblica 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"
- Decreto Ministeriale 27 settembre 2010 – "Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica, in sostituzione di quello contenuti nel decreto del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio 3 agosto 2005";
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n.152 – "Norme in materia ambientale".

1.1. Dati generali del Progetto

Nella tabella seguente sono riepilogate in forma sintetica le principali caratteristiche tecniche dell'impianto in progetto.

Tabella 1. Tabella sinottica dati di progetto

REPOWER RENEWABLE S.P.A	
Luogo di installazione:	Località: Comune di Monreale (PA), Comune di Corleone (PA), Comune di Piana degli Albanesi (PA), Comune di Santa Cristina Gela (PA) e Comune di Belmonte Mezzagno (PA)
Denominazione impianto:	Parco Agrivoltaico Palastanga
Dati area di progetto:	Impianto agrivoltaico: Comune di Monreale (PA) e Corleone (PA) SSE Utente: Santa Cristina Gela (PA)
Informazioni generali del sito:	Zona prevalentemente rurale a basso tasso di inurbamento.
Potenza (MW):	Impianto fotovoltaico: 38 MW BESS: 20 MW
Superficie totale (STotale)	69 ha
Superficie Agricola (SAgricola)	58,3 ha
Superficie dei moduli (SModuli)	17,2 ha
SAgricola/STotale > 70%	84,5%
LAOR (Smoduli/STotale) < 40%	25%
Producibilità elettrica minima (FVagri ≥ 0,6 x FVstandard)	88,5%
Tipo strutture di sostegno:	Strutture in materiale metallico ad inseguimento solare mono-assiali
Caratterizzazione urbanistico/vincolistica:	Piano Regolatore di Monreale; Piano Regolatore di Corleone; Piano Regolatore di Piana degli Albanesi; Piano Regolatore di Santa Cristina Gela. Beni Paesaggistici D.Lgs. 42/04;
Connessione:	Connessione ad uno stallo a 36 kV della nuova stazione TERNA nel Comune di S. Cristina Gela
Rete di collegamento:	Linea area di raccordo AT a elettrodotto 220 kV "Bellolampo – Caracoli - Ciminna" nei comuni di Santa Cristina Gela (PA) e Belmonte Mezzagno (PA)
Coordinate Parco Agrivoltaico	Punto baricentrico al parco: 37°53'18.94"N, 13°14'51.60"E SSE Utente: 37°58'20.72"N, 13°20'29.09"E

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO

L'intervento in oggetto riguarda la realizzazione del Parco agrivoltaico e delle opere di rete da realizzarsi in zona agricola in località Contrada Palastanga nei comuni di Monreale (PA), Corleone (PA) e opere di rete nei comuni di Piana degli Albanesi (PA), Santa Cristina Gela (PA) e Belmonte Mezzagno (PA).

Nel dettaglio si ricordi che:

il Comune di Monreale è interessato da parte dell'impianto "Celso" (sottocampo nominato PC2), dall'area impianto "Tagliavia", dall'area impianto "Croci", dall'area impianto "Torre dei Fiori", dall'area impianto "Pietralunga", dall'area impianto "Patria" e da alcuni tratti del cavidotto interrato di connessione alla RTN;

il Comune di Corleone è interessato dalla restante parte dell'impianto "Celso" (sottocampo nominato PC1), dai restanti tratti del cavidotto interrato 36 kV su viabilità asfaltata di connessione alla RTN;

il Comune di Piana degli Albanesi è interessato da una porzione di nuovo cavidotto interrato 36 kV su viabilità asfaltata di connessione alla RTN;

Il Comune di Santa Cristina Gela è interessato dalla SE RTN Terna di progetto e dalla Sottostazione Utente e dalla restante porzione di nuovo cavidotto interrato 36 kV su viabilità asfaltata di connessione alla RTN;

In generale, l'area deputata all'installazione dell'impianto agrivoltaico in oggetto risulta essere adatta allo scopo in quanto presenta una buona esposizione alla radiazione solare ed è facilmente accessibile attraverso le vie di comunicazione esistenti.

Di seguito le coordinate di un punto baricentrico del campo fotovoltaico:

37°53'18.94"N

13°14'51.60 "E

Il parco agrivoltaico e relativa sottostazione si trovano all'interno delle seguenti cartografie e fogli di mappa catastali:

– Fogli IGM in scala 1:25.000 di cui alle seguenti codifiche: 258-I-SO-Rocche di Rao, 258-I-NO-Piana degli Albanesi e 258-I-NE-Marineo.

– CTR in scala 1:10.000, di cui alle seguenti codifiche: 607040, 607080, 607110, 607120, 608010

– Fogli di mappa nn. 128, 146, 149, 150, 151, 152, 168, 169 nel Comune di Monreale (PA), n. 4 nel Comune di Corleone (PA), nn. 16, 19, 22 nel Comune di Piana degli Albanesi (PA) e nn. 13, 14 nel Comune di Santa Cristina Gela

Di seguito una tabella che riassume le particelle interessate dalla realizzazione dell'impianto:

Tabella 2. Particelle catastali interessate dalla realizzazione dell'impianto

AREA IMPIANTO	COMUNE	FOGLIO	PARTICELLE
Impianto Celso	Corleone (PC1)	4	401, 590, 160, 161, 162, 163
	Monreale (PC2)	169	351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 54, 71
Impianto Tagliavia	Monreale	169	107, 108, 209, 221
Impianto Croci	Monreale	151	82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89
Impianto Torre dei Fiori	Monreale	149	30, 140, 37, 38, 48, 17, 16, 41
Impianto Pietralunga	Monreale	146	67, 409
Impianto Patria	Monreale	168	306
Impianto SSE Utente	Santa Cristina Gela	14	397, 398, 399

Di seguito si riporta l'inquadramento su IGM (Scala 1:25000), CTR (Scala 1:10000), ortofoto (Scala 1:10000) e catastale (1:10000) delle opere in progetto. Per una migliore rappresentazione si riporta agli elaborati cartografici (cod. PD.23 "Carta del layout di progetto su corografia IGM", cod. PD.24 "Carta del layout di progetto su planimetria CTR", cod. PD.25 "Carta del layout di progetto su ortofoto", cod. PD.26 "Carta del layout di progetto su catastale")

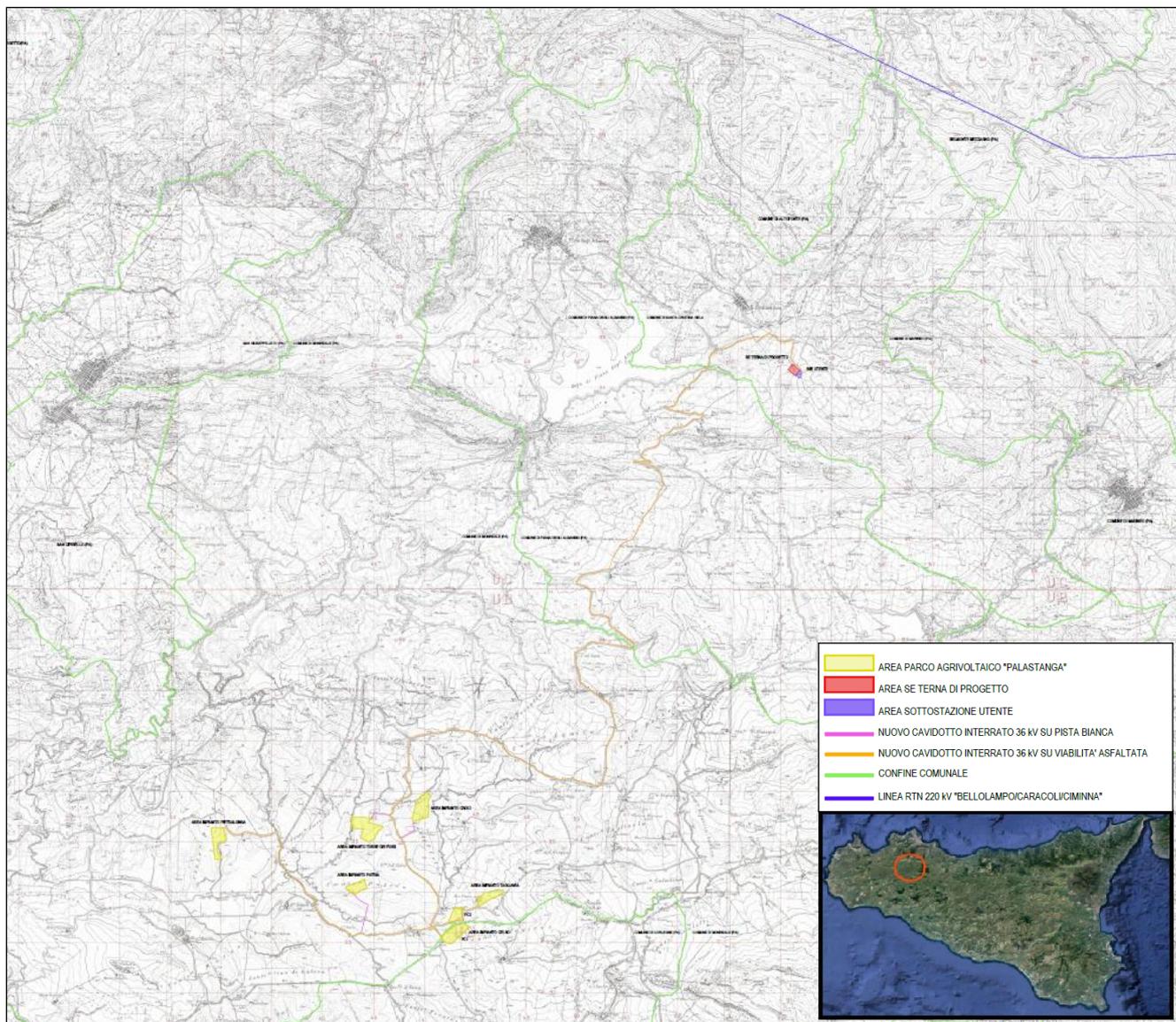


Figura 1. Localizzazione del sito e Inquadramento IGM (Scala 1:25000) delle opere in progetto

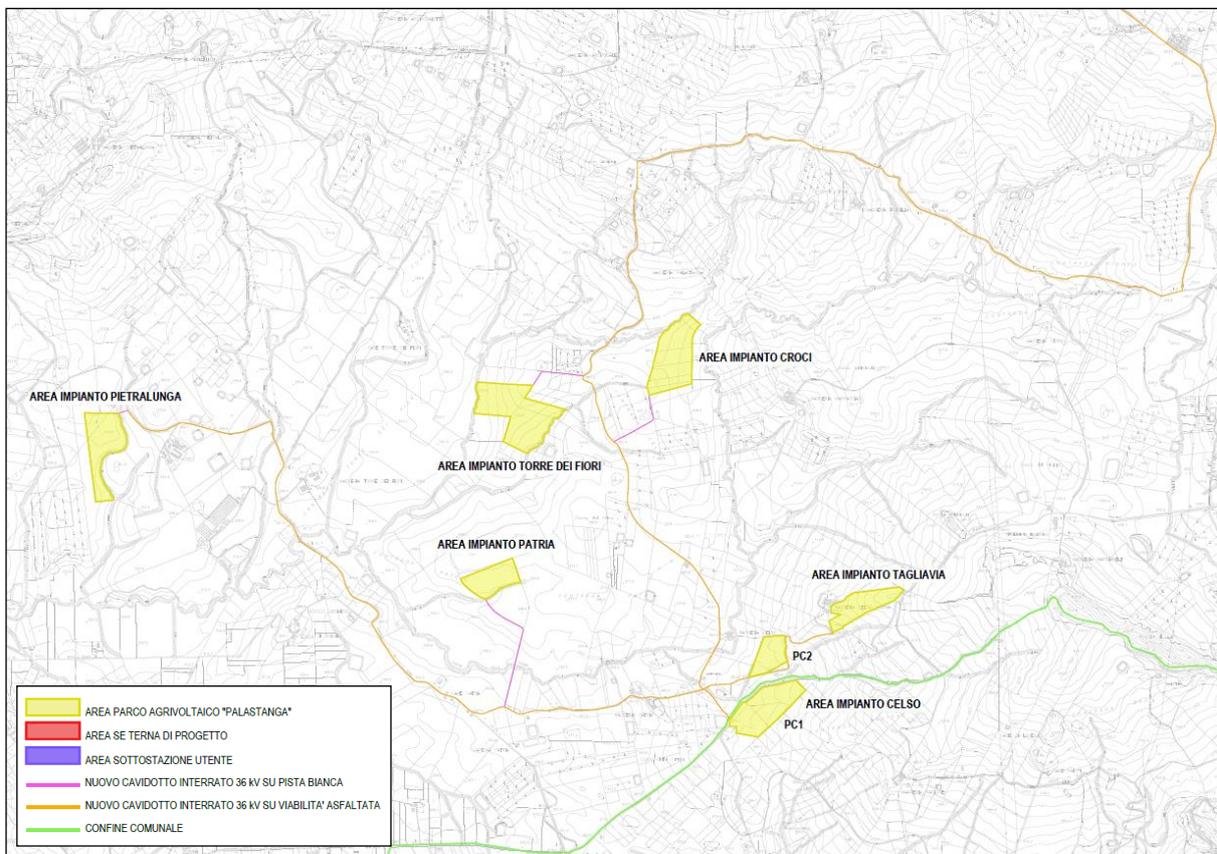


Figura 2. Inquadramento opere in progetto (impianto) su CTR (Scala 1:10000)

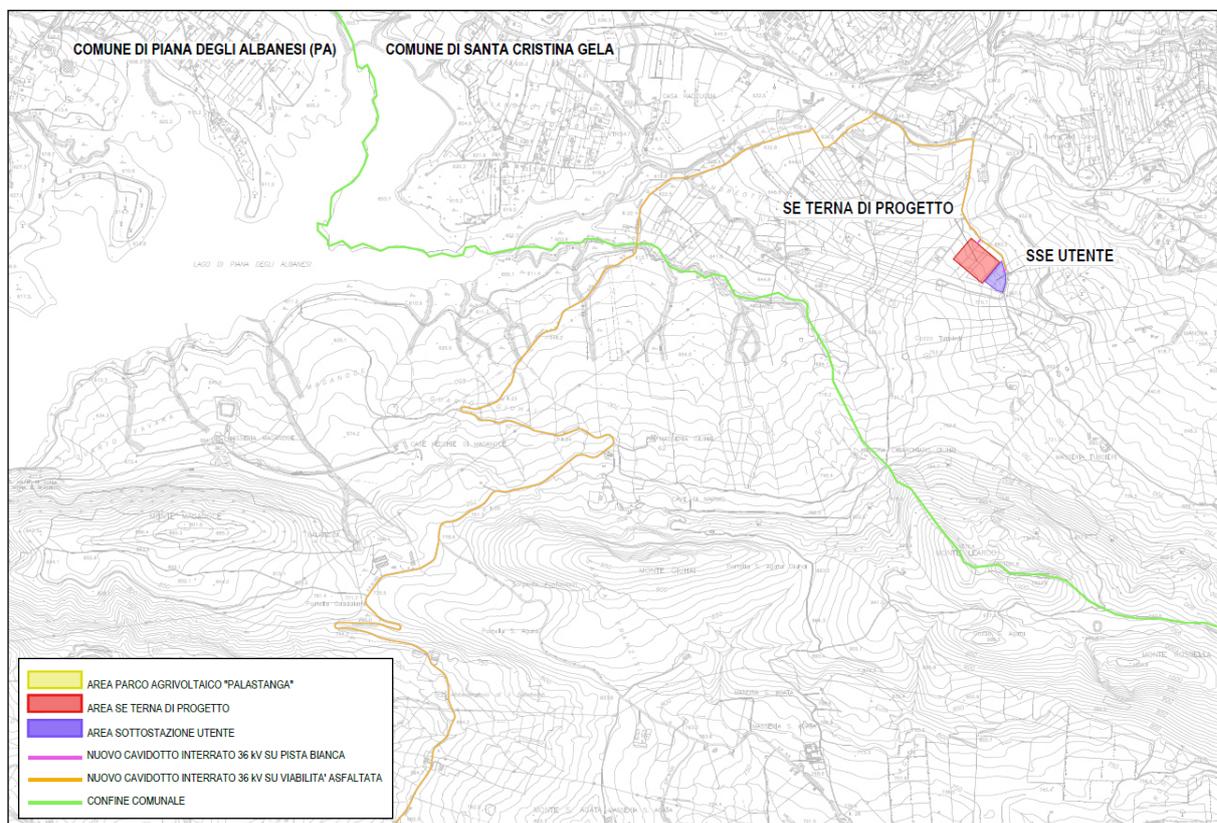


Figura 3. Inquadramento opere in progetto (area stazioni) su CTR (Scala 1:10000)

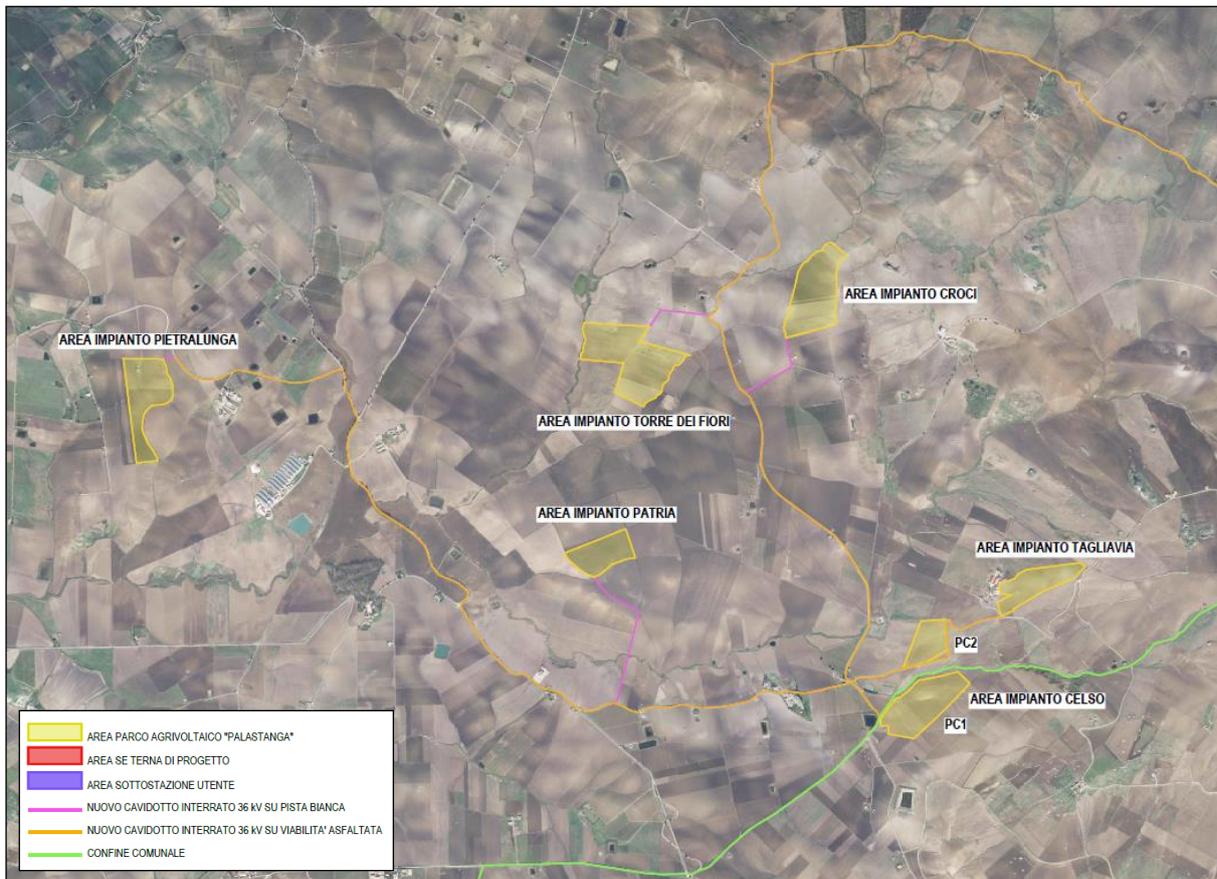


Figura 4. Inquadramento opere in progetto (area impianto) su Ortofoto (Scala 1:10000)

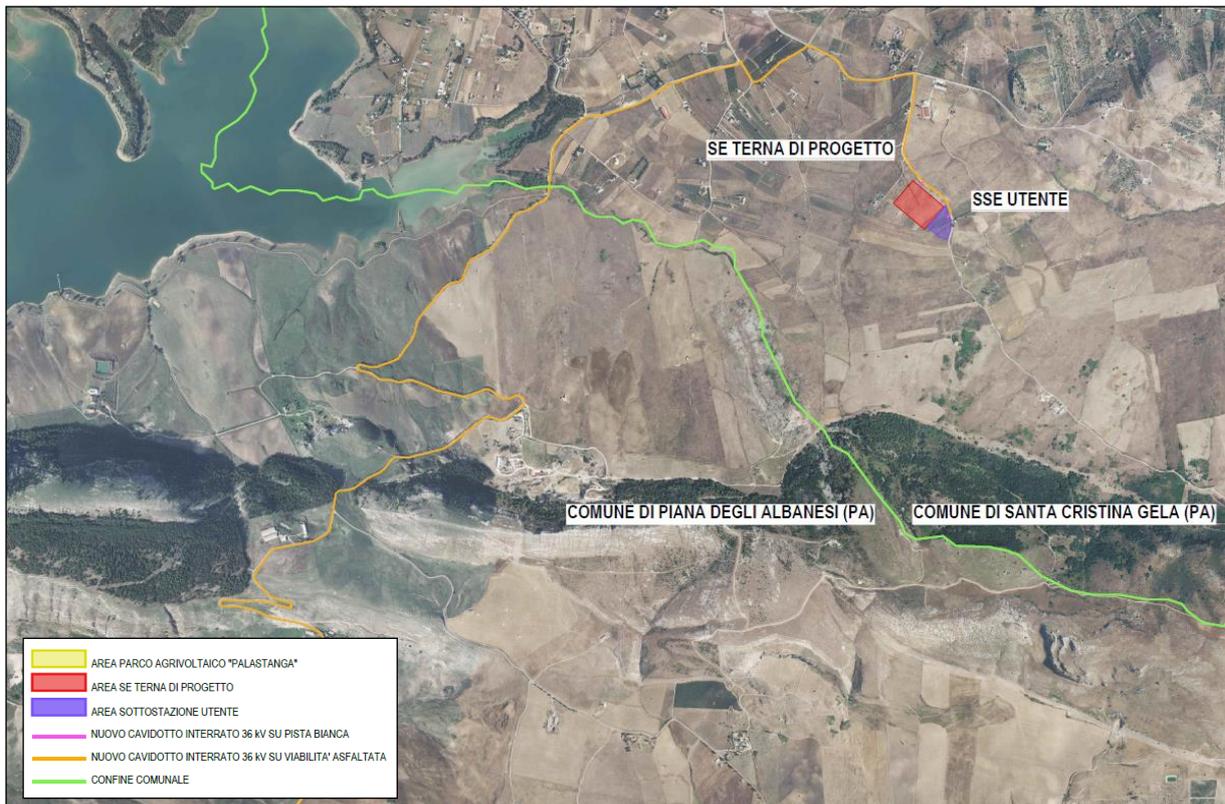


Figura 5. Inquadramento opere in progetto (area stazioni) su Ortofoto (Scala 1:10000)

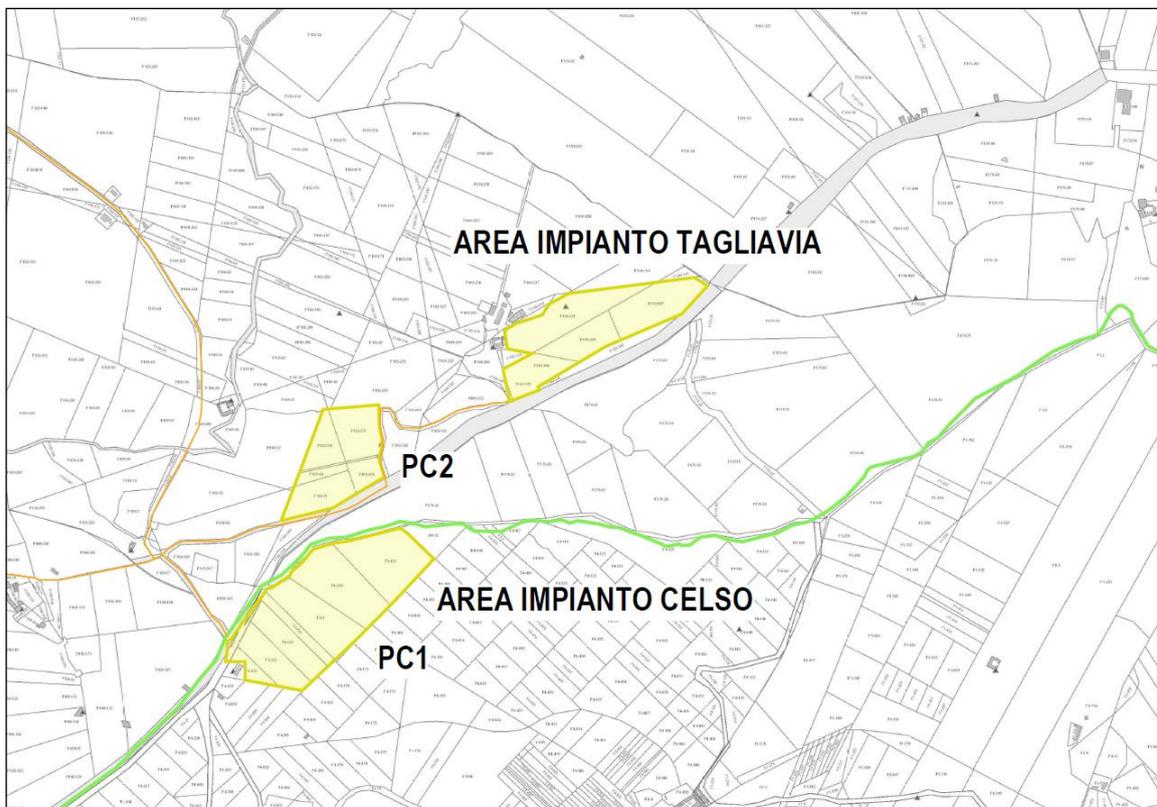


Figura 6. Inquadramento opere in progetto (area Celso e Tagliavia) su Mappa Catastale (Scala 1:10000)

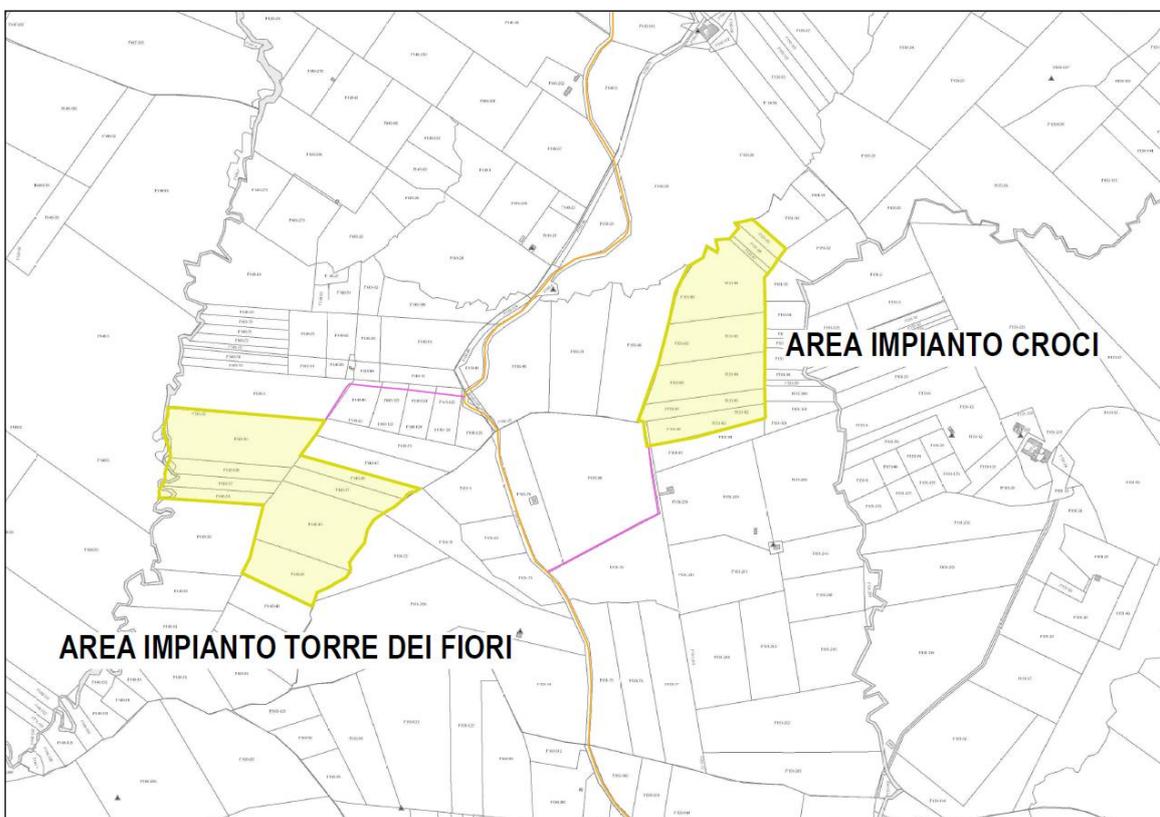


Figura 7. Inquadramento opere in progetto (area Torre dei Fiori e Croci) su Mappa Catastale (Scala 1:10000)

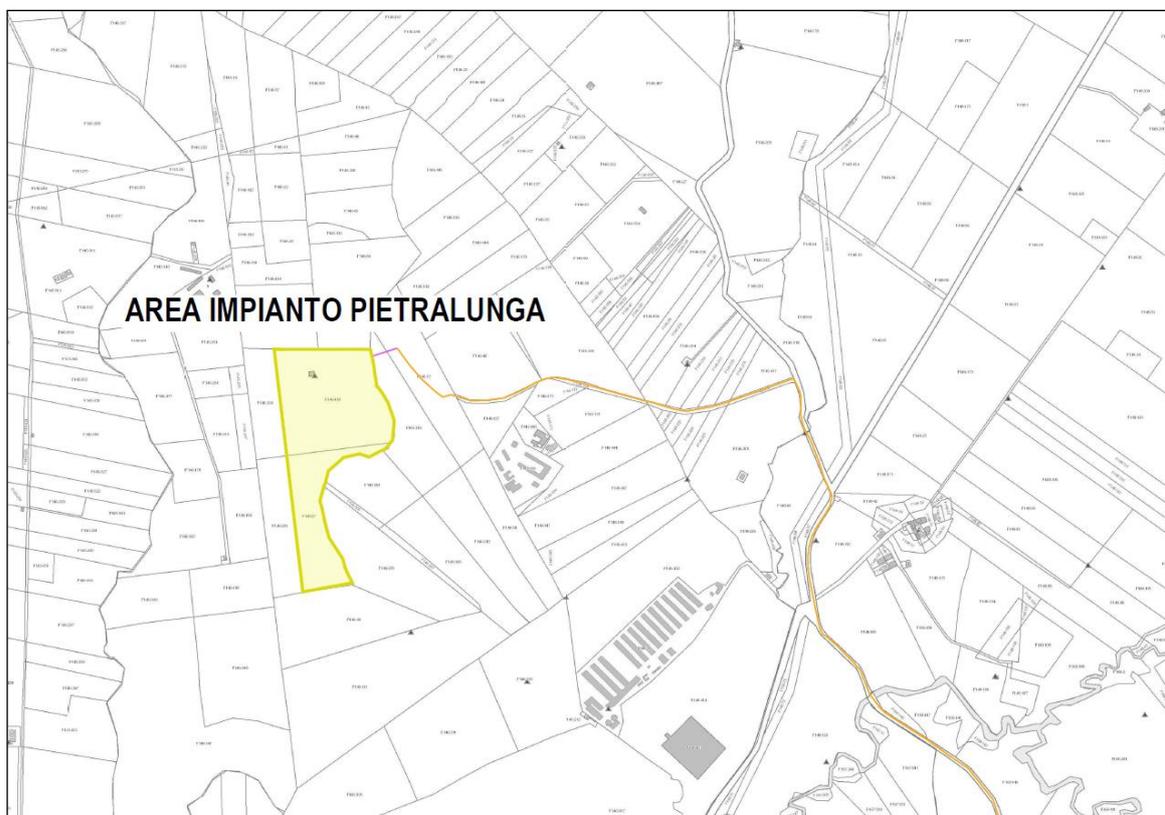


Figura 8. Inquadramento opere in progetto (area Pietralunga) su Mappa Catastale (Scala 1:10000)

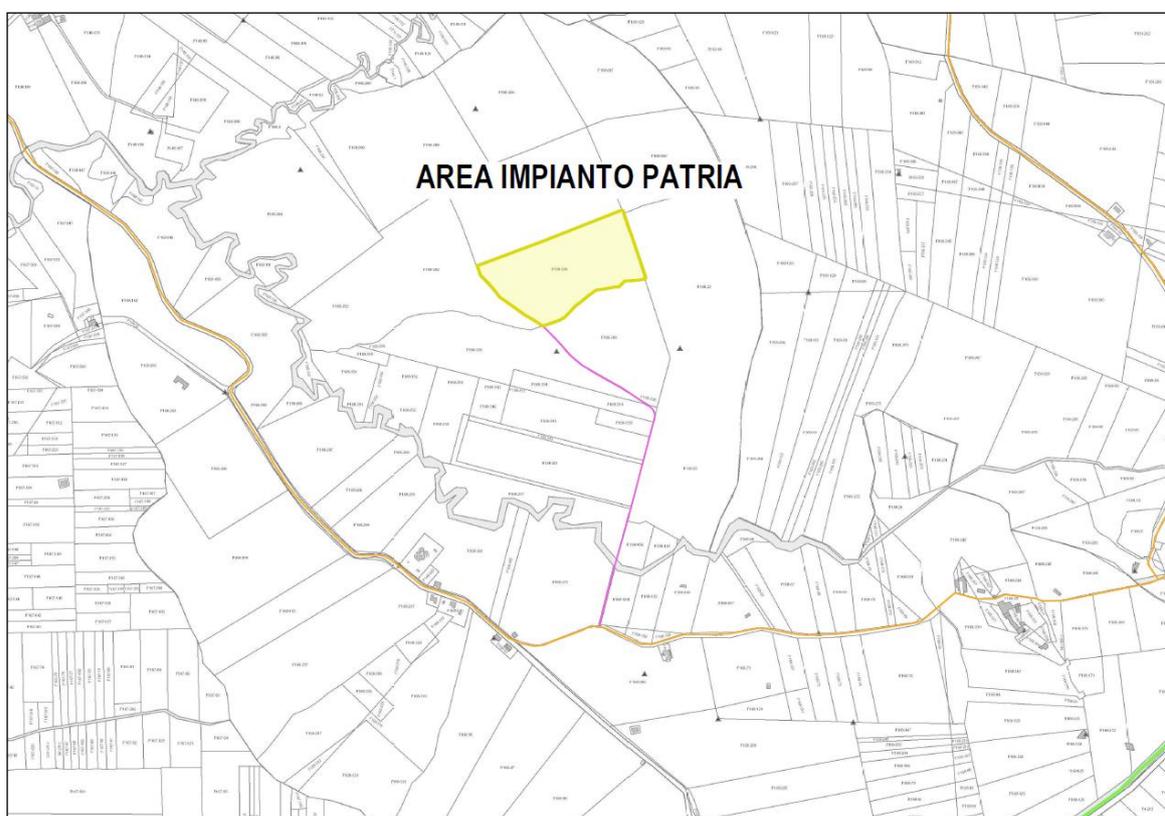


Figura 9. Inquadramento opere in progetto (area Patria) su Mappa Catastale (Scala 1:10000)

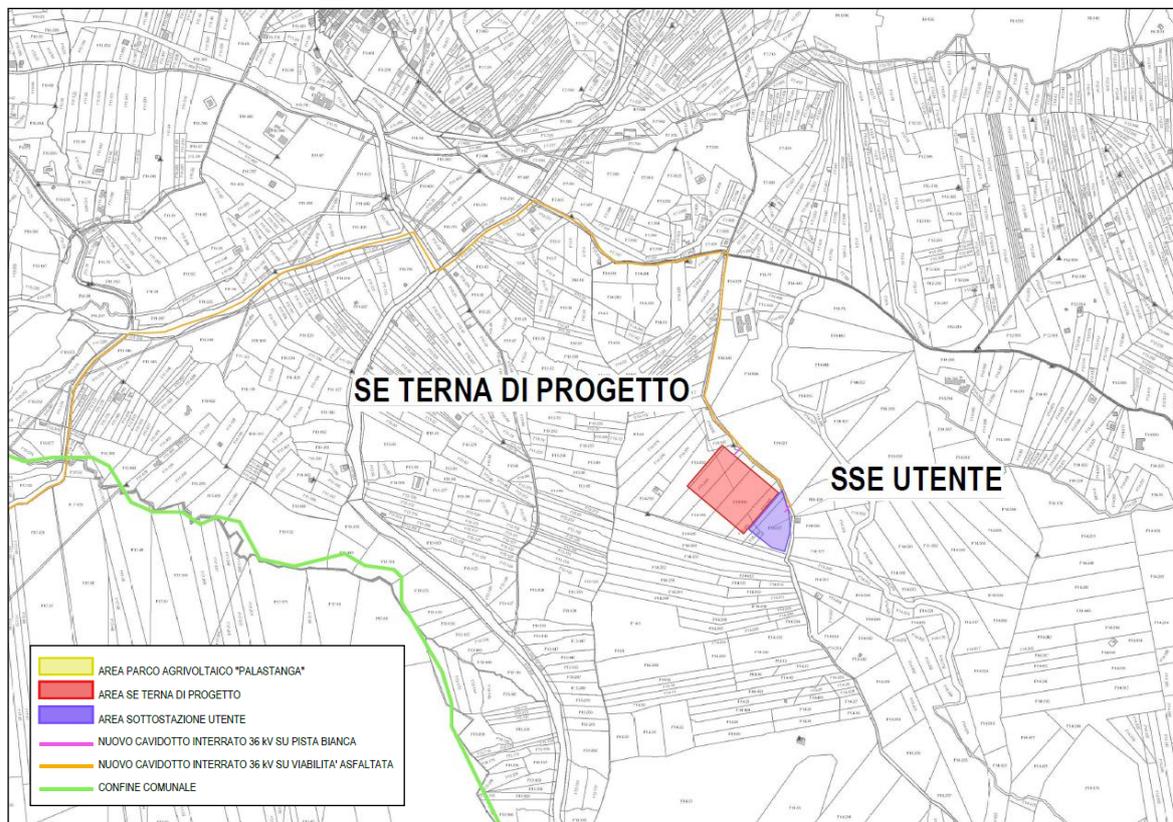


Figura 10. Inquadramento opere in progetto (area stazioni a) su Mappa Catastale (Scala 1:10000)

3. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO, GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO

3.1. Geomorfologia

L'assetto geomorfologico dell'area di studio è caratterizzato da un paesaggio essenzialmente collinare, dominato da prevalenti processi fluviali, movimenti di massa e fenomeni di dilavamento, che contraddistinguono gran parte del territorio in esame. Il sito oggetto d'intervento ricade ad una quota media di 398 metri s.l.m. nei pressi di *Cozzo Celso*, su un'area di fondovalle costituita da terreni appartenenti alla F. S. Cipirello, costituita essenzialmente da argille debolmente sabbiose, passanti a marne, che si sviluppano per quasi tutta l'area di studio.

L'influenza della litologia sulle caratteristiche morfologiche del paesaggio è determinante a causa della marcata differenza di comportamento rispetto all'erosione dei vari morfotipi affioranti, infatti nell'area di studio si notano rilievi carbonatici che offrono una buona resistenza all'erosione e terreni argillosi o detritici facilmente erodibili.

Per quanto riguarda le linee di dislocazione rappresentano sicuramente delle zone a minore resistenza dove spesso è impostata la rete idrografica a regime torrentizio e a sviluppo areale medio – basso. Dove infatti affiorano i corpi carbonatici, le pendenze dei versanti sono molto elevate, al contrario invece dove affiorano i terreni argillosi – detritici le pendenze risultano essere più blande.

Le aree caratterizzate da affioramenti di litotipi a comportamento rigido segnano rotture di pendenza e l'andamento morfologico risulta accidentato, ricco di sporgenze rocciose e pareti ripide a volte verticali.

In tali affioramenti il reticolo idrografico risulta poco definito ed è dato da marcate incisioni a breve sviluppo, dovute all'azione congiunta della dissoluzione carsica e dell'erosione per dilavamento.

In corrispondenza degli affioramenti dei terreni plastici, la morfologia diviene piuttosto dolce, priva di sporgenze ed assume una moderata acclività, che viene localmente interrotta da blocchi litoidi, talvolta di rilevanti dimensioni. In queste aree il reticolo idrografico è mediamente definito con limitate incisioni vallive a regime torrentizio, che assumono un disegno dendritico caratteristico dei terreni impermeabili.

Queste aree sono interessate da fenomeni di erosione diffusa dovuta all'azione meccanica delle acque di dilavamento; subiscono quindi un'azione erosiva la cui intensità è funzione dell'acclività, della lunghezza dei pendii e dell'intensità degli eventi meteorici.

La porzione nord ove saranno realizzate le aree di impianto Torre dei Fiori e Croci, saranno impostati su un versante costituito da marne argillose e sabbiose.

Nell'impianto Torre dei Fiori sono stati cartografati dei movimenti franosi di piccola entità, sono per lo più dei movimenti a scorrimento rotazionale che coinvolgono la parte più superficiale del terreno. Anche l'impianto "Pietralunga a nord-ovest" sarà impostato in parte sulle marne argillose e sabbiose ed in parte su depositi eluvio-colluviali di recente formazione, aventi spessori di qualche metro. Nella porzione meridionale delle aree di impianto nei pressi di Celso Nuova, Masseria Celso e Contrada Magione saranno realizzati gli impianti denominati "Celso e Tagliavia", questi saranno impostati sulle marne argillose e sabbiose della Formazione S. Cipirello con quote che variano tra i 372 – 475 m s.l.m.

Per quanto riguarda la porzione centrale dell'area rilevata in Contrada Patria, l'impianto denominato "Patria" sarà impostato anch'esso su marne argillose ed in parte su depositi eluvio-colluviali con quote che oscillano tra i 365 ed i 370 m s.l.m. Per quanto riguarda lo sviluppo del cavidotto, che sarà interrato, sarà per la maggior parte impostato sulle marne ed in parte, nei pressi di Borgo Schiro, impostato sui depositi fluviali ed eluvio colluviali.

Il sito di studio è caratterizzato anche dalla presenza di numerosi invasi artificiali che raccolgono le acque che ruscellano in superficie durante i periodi piovosi per essere impiegate nei periodi estivi per usi irrigui.

Dal punto di vista geomorfologico, l'area ricade all'interno del Bacino idrografico del Fiume "Belice", ed è caratterizzato da lineamenti morfologici pressoché costanti e regolari alternati a sporadici rilievi.

L'assetto geomorfologico dell'area è contraddistinto dall'insieme di due differenti paesaggi: uno essenzialmente collinare, dominato da prevalenti processi fluviali, movimenti in massa e fenomeni di dilavamento, che contraddistingue gran parte del territorio in esame, l'altro caratterizzato da sporadici rilievi calcarei, situati nell'estremità est dell'area rilevata, sottoposta a controllo dell'erosione selettiva e contrassegnato da rilievi isolati con quote variabili tra i 400 – 450 metri.

Osservando a scala regionale le forme del rilievo è possibile evidenziare come nel tempo si sia realizzata una generale congruenza fra alti e bassi tettonici con alti e bassi topografici, i rilievi isolati corrispondono infatti a zone di culminazione tettonico determinate da strutture compressive complesse, vergenti sia verso sud che verso nord. Le grandi depressioni morfologiche si hanno nei settori di basso tettonico, coincidenti con strutture di tipo brachisinclinale, complicate dalla presenza di faglie a basso o alto angolo.

Questa generale congruenza è stata resa possibile dalla sovrapposizione, stratigrafica o tettonica, di rocce "tenere" su rocce "dure". Il progressivo smantellamento delle coperture "tenere", operato dai processi esogeni, ha consentito l'esumazione dei blocchi carbonatici situati in posizione di alto strutturale che, per erosione selettiva, hanno dato origine ai rilievi montuosi più elevati; diversamente le aree circostanti, costituite da terreni meno resistenti, sono state invece soggette ad un'erosione più intensa che, nel tempo, ha determinato l'origine delle attuali depressioni topografiche.

3.1.1. Considerazioni sulla stabilità dei versanti oggetto di studio

L'area dell'impianto è ubicata ad una quota media di circa 398 metri s.l.m. su una zona di fondovalle costituita da terreni marnoso argillosi e sabbiosi sormontati da uno strato detritico superficiale che non supera i 3 metri di spessore.

Il contesto geomorfologico nel quale s'inserisce l'area dell'impianto ed il tracciato del cavidotto sono interessati, in alcuni punti distanti dalle aree oggetto d'intervento, da movimenti gravitativi diffusi per lo più movimenti superficiali lenti tipici di versanti argillosi. In queste condizioni i fenomeni di ritiro peculiari delle argille creano una coltre superficiale areata, molto permeabile, che instaura una effimera circolazione idrica tra questa coltre ed il sottostante substrato argilloso non alterato con conseguente decadimento delle caratteristiche di resistenza al taglio e scollamento delle porzioni più superficiali causa dei colamenti diffusi.

Altre tipologie di dissesti che interessano l'area sono rappresentate da frane di scorrimento presenti principalmente nell'area nord che coinvolge piccole porzioni dell'impianto Torre dei Fiori, sono per lo più movimenti traslativi che coinvolgono la parte più

superficiale del terreno e che non destano preoccupazione per la fattibilità dell'impianto. Per la restante parte dell'area rilevata tutte le forme di dissesto si trovano al di fuori delle aree coinvolte dal progetto e non possono interferire con queste in alcun modo. Si fa presente che lungo la viabilità Statale che sarà sede del cavidotto sono state rilevate una serie di frane già censite nelle cartografie ufficiali del PAI e riportate nelle allegate carte tematiche.

Pertanto, nell'area d'intervento non si rilevano elementi morfogenetici attivi in atto o potenziali. Allo stato attuale la situazione morfogenetica è dunque tale da ritenere improbabile l'instaurarsi di dissesti che possano pregiudicare la stabilità della zona in esame. Pertanto si ritiene che le aree di progetto non abbiano criticità geomorfologiche di alcun tipo e che siano idonee alla realizzazione dell'intervento in progetto.

3.1.2. Fattibilità geomorfologica (PAI)

L'analisi delle pericolosità e del rischio geomorfologico rappresentato sulle Cartografie del Piano stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico "P.A.I." ha consentito di appurare i livelli di pericolosità e rischio derivanti dal dissesto idrogeologico presente. Esso rappresenta le pericolosità ed i rischi indotti dalla dinamica dei versanti.

L'area oggetto di studio ricade all'interno del Bacino Idrografico del Fiume Belice (codice bacino 057) del piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico (PAI) redatto ai sensi dell'art. 17, comma 6 ter, della L. 183/89, dell'art. 1, comma 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. Tutte le zone in dissesto perimetrale dal Piano ricadono in zone esterne all'area di studio e non interagiscono con le strutture di progetto ad eccezione del cavidotto. Pertanto si ritiene, concordemente ai rilievi eseguiti ed al raffronto eseguito sulle cartografie del PAI che i siti d'intervento non sono interessati da aree in dissesto o censite a vario grado di pericolosità e rischio e quindi idonee geomorfologicamente alla realizzazione dell'intervento.

3.1.3. Pericolosità e rischio idraulico (PAI)

Come detto in precedenza il sito oggetto di studio ricade all'interno del **bacino idrografico del Fiume Belice**, esso non ricade fra le zone censite a vario grado di Pericolosità e Rischio idraulico. Tutte le aree di pericolo perimetrate nel PAI Idraulica ricadono in zone esterne all'area di studio molto distanti dal sito d'intervento e pertanto non possono interagire con gli elementi vulnerabili. Inoltre considerato che i siti d'impianto sono posizionati in posizioni quasi apicali rispetto alle aree circostanti si esclude che possano verificarsi fenomeni di alluvionamento o esondazioni di alcun tipo.

Pertanto si ritiene che sul sito non siano presenti fattori di pericolosità e rischio idraulici ostativi alla realizzazione delle opere in progetto. Si riporta di seguito uno stralcio con evidenza delle aree a vario grado di pericolosità e rischio idraulico.

trapanese data dalle "Marne di San Cipirrello" e dal Membro Portella Colla del Flysch Numidico della successione dell'omonimo bacino.

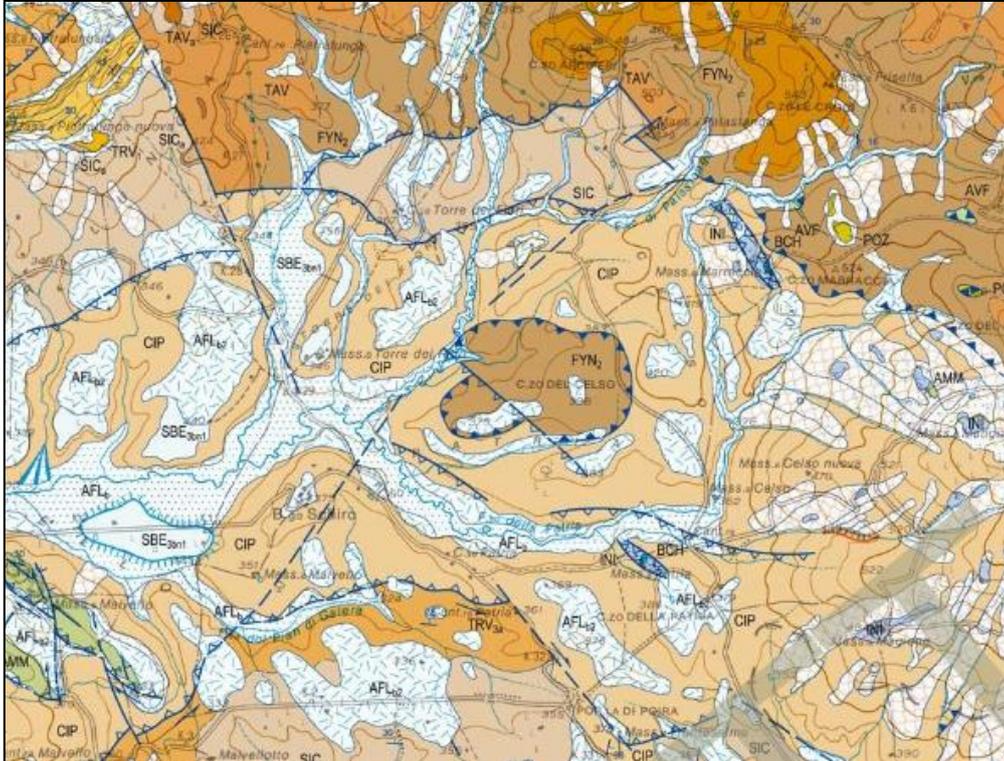
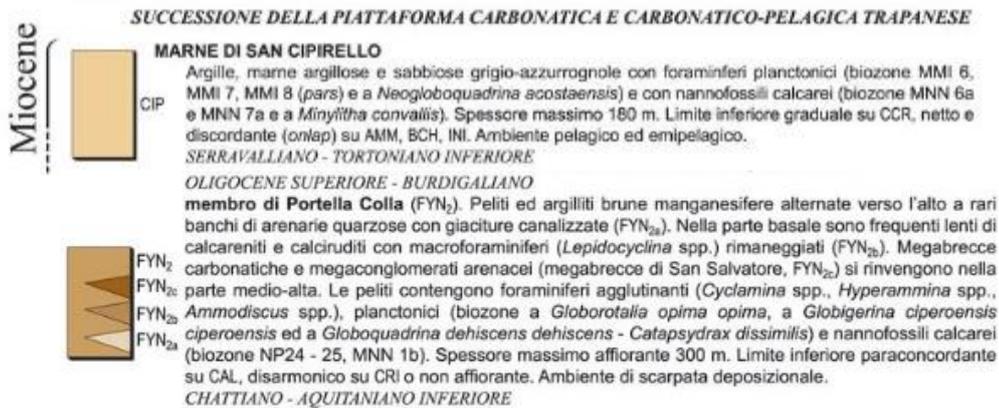


Figura 12 Schema di inquadramento regionale (foglio 607Corleone, Carta Geologica d'Italia scala 1:50'000)



3.2.1. Tettonica

La Sicilia, con la sua posizione centrale nel Mediterraneo rappresenta un segmento dell'orogene Appenninico-Maghrebide, la quale collega l'Appennino al Nord Africa tramite l'Arco Calabro-Peloritano.

L'area del Mediterraneo centrale è caratterizzata da un dominio di Avampaese e da uno Orogenico, a sua volta costituito da un edificio multistrato in cui si riconoscono dal basso verso l'alto un Sistema di Thrust Esterno, la Catena Appenninico-Maghrebide e la Catena Calabro-Peloritana. La fascia orogenica è caratterizzata dalla presenza di crosta oceanica ionica in subduzione e tirrenica in espansione.

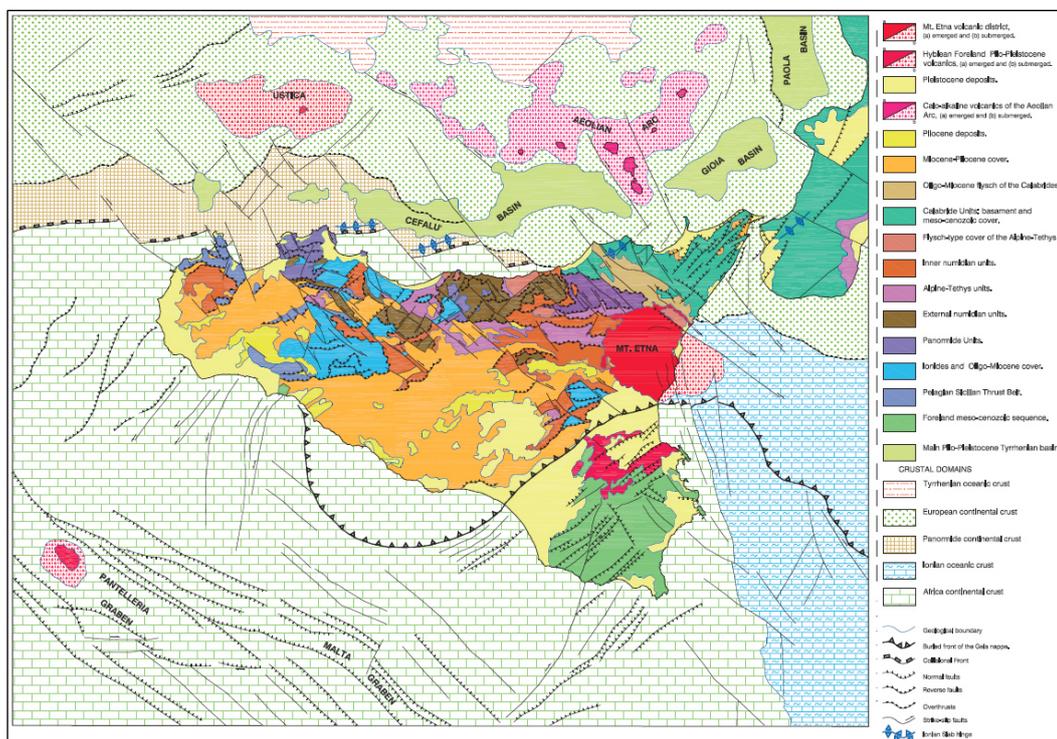


Figura 13 Schema strutturale Sicilia (Lentini et al., 2004)

Per quanto concerne il dominio di avampaese, questo comprende le aree indeformate della Placca Nord-Africana, rappresentata dal Blocco Pelagiano e dal Bacino Ionico, mentre il dominio orogenico si è originato mediante il tipico sistema “catena-avanfossa-avampaese”, con un progressivo coinvolgimento spazio-temporale delle aree via via più esterne, per cui settori con ruolo di avampaese si sono trasformati in unità tettoniche inglobate nell’edificio orogenico, è questo il caso delle unità Panormidi originariamente aree di avampaese durante il Miocene inferiore e successivamente in ricoprimento sulle Ionidi. Queste ultime a loro volta si trasferiranno in ricoprimento sul Sistema Siculo Pelagiano in contemporanea con l’apertura del Bacino Tirrenico. Inoltre studi paleomagnetici hanno contribuito ad arricchire il quadro geodinamico delle varie unità tettoniche, affette da rotazioni orarie che hanno accompagnato il trasporto orogenico verso SE e Sud delle varie falde nell’intervallo cronologico mio-pliocenico.

Per comprendere la storia tettonica che ha portato alla formazione dell’attuale assetto strutturale e tettonico, si riporta di seguito una ricostruzione paleogeografica lungo un transetto orientato nord-sud dalla Sardegna al Canale di Sicilia, tratto dalle “Memorie Descrittive della Carta Geologica d’Italia – Geologia della Sicilia, Cap. V Tettonica”.

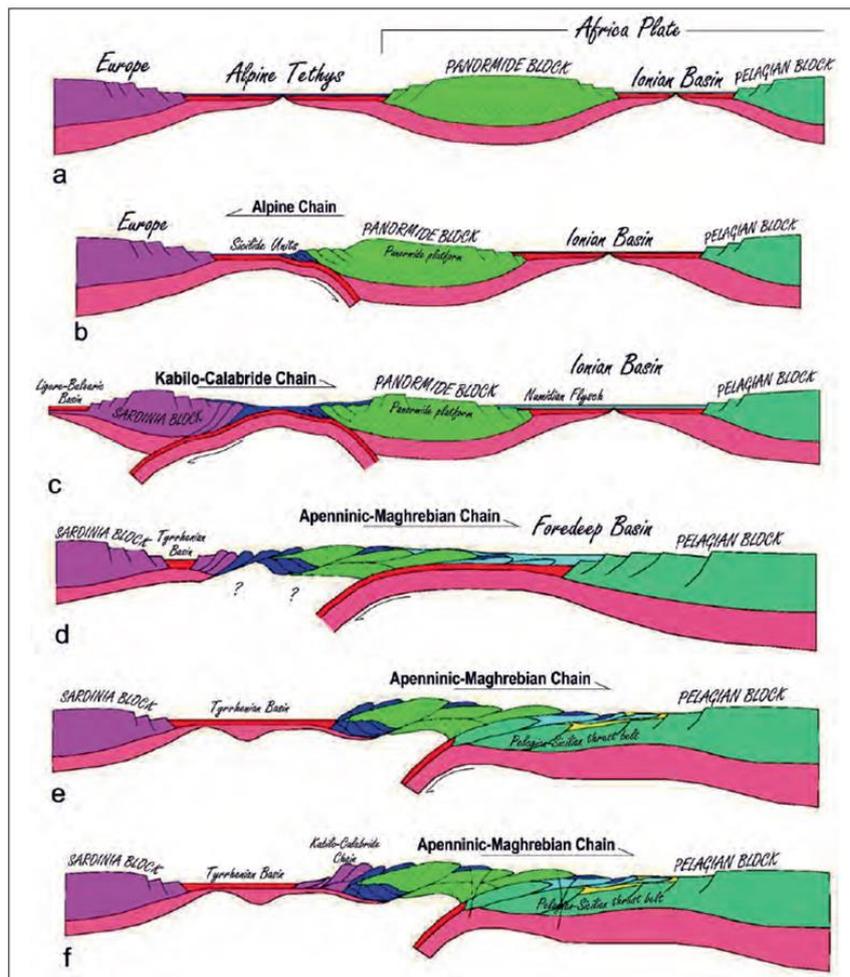


Figura 14 Ricostruzioni paleogeografiche, transetto N-S Sardegna-Canale di Sicilia (Memorie Descrittive della Carta Geologica d'Italia – Geologia della Sicilia)

Le fasi sopra rappresentate sono di seguito esposte:

- Durante il Giurassico superiore le placche Europa e quella Afro-Adriatica erano separate dal bacino oceanico Alpino-Tetideo;
- Durante lo stadio Eo-Alpino si formò l'orogene Alpino, guidato dalla subduzione verso sud della Tetide Alpina sotto la placca Afro-Adriatica durante il Cretacico-Eocene;
- A partire dall'Oligocene si attiva una subduzione verso nord che coinvolge ciò che rimane della crosta Alpino-Tetidea;
- La prima evidenza dell'inizio dell'apertura tirrenica si trova nei sedimenti del Miocene medio-superiore;
- Oceanizzazione del bacino del Vavilov a partire dal Pliocene;
- L'arretramento dello slab ionico ha causato la migrazione verso SE del sistema orogenico, accompagnata dallo sviluppo di un sistema di faglie trascorrenti destre (Sistema Sud-Tirrenico), connesso alla contemporanea collisione tra il blocco Panormide e quello Pelagiano ad ovest e la subduzione attiva sotto l'Arco Calabro-Peloritano ad est.

Passando nel dettaglio all'area del trapanese, si possono riconoscere tre sistemi di faglie derivanti dalle fasi tettoniche precedentemente descritte:

- Faglie con orientazione NE-SW e E-W a componente compressiva;
- Faglie subverticali destre con orientamento NW-SE che tagliano ed interrompono sovrascorrimenti e pieghe;
- Faglie con orientazione NE-SW ed E-W impostate su sistemi più antichi.

Le unità Pre-Panormidi presentano litologie a prevalente componente duttile, le quali hanno dato origine a strutture plicative marcate ed a numerosissime scaglie tettoniche impilate a formare struttura embricate. Per quanto concerne le strutture tettoniche dislocative, dalla consultazione del Catalogo delle faglie capaci (ITHACA), risulta che l'area in esame, così come la gran parte della provincia di Palermo, non è attraversata da faglie capaci, definite tali in quanto ritenute in grado di produrre, entro un intervallo di tempo di interesse per la società, una deformazione o dislocazione della superficie del terreno, e/o in prossimità di essa.

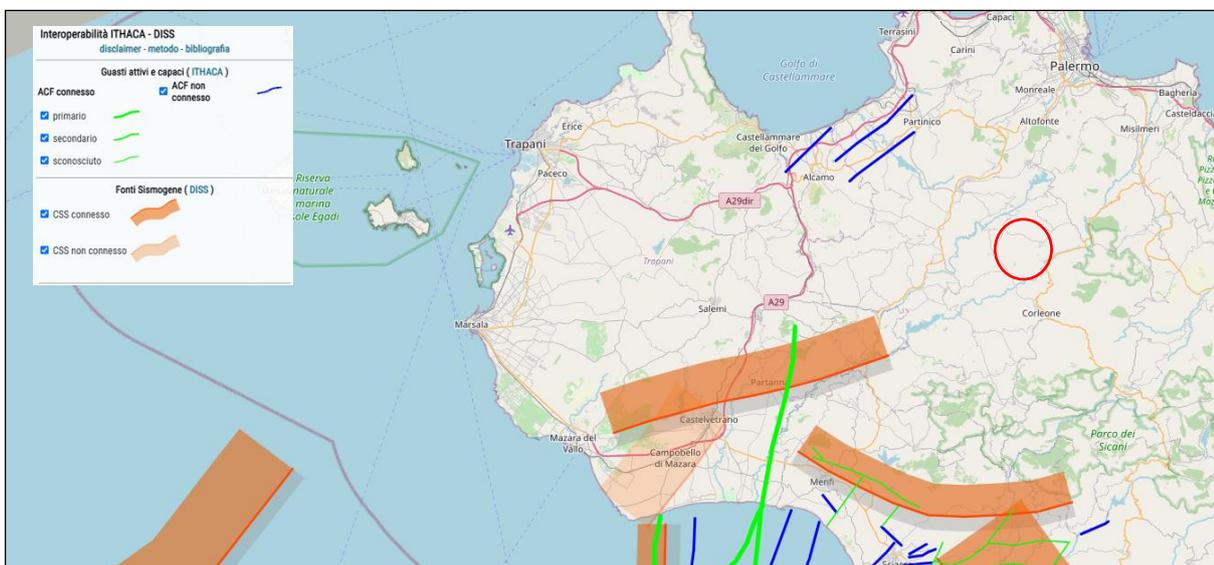


Figura 15 Faglie capaci (Progetto ITHACA)

L'assenza di faglie capaci ha conferma anche nell'assenza di sorgenti sismogenetiche nelle aree di progetto, sia del parco agrivoltaico che della stazione Terna e Utente, come rappresentato dalla seguente figura, estratta dal DISS "Inventario delle sorgenti sismogenetiche" dell'INGV Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (DISS Working Group (2018). Database of Individual Seismogenic Sources (DISS), Version 3.2.1: A compilation of potential sources for earthquakes larger than M 5.5 in Italy and surrounding areas. <http://diss.rm.ingv.it/diss/>, Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia; DOI: 10.6092/INGV.IT-DISS3.2.1.). Si segnala però la presenza di tre diverse faglie sorgenti sismogenetiche a sud-est delle aree di interesse:

- Faglia Mazara-Belice, orientata ENE-WSW, massima magnitudo 5,6;
- Faglia Castelvetro-Capo Granitola, orientata NE-SW, massima magnitudo 5,5;
- Faglia Monte Magaggiaro-Pizzo Telegrafo, orientata NW-SE, massima magnitudo 5,5.

3.2.2. Inquadramento geologico dell'area di progetto

A livello locale, attraverso il rilevamento geologico di superficie e sulla scorta di una accurata ricerca bibliografica, è stata ricostruita la serie litostratigrafica locale. Sono di seguito evidenziate le caratteristiche strutturali delle formazioni geolitologiche che la compongono.

MARNE DI S. CIPIRELLO: La formazione comprende marne e marne argillose grigio-verdastre (grigio cenere o bluastre nella parte alta) con contenuto in CaCO₃ pari al 33%, con scarsa sabbia quarzosa, contenenti una ricca microfauna con prevalente plancton. Verso l'alto, si intercalano rari livelli arenacei a composizione quarzosa e quarzoso-micacea e; nei livelli sommitali sottili intercalazioni sabbiose. Le marne, spesso deformate, hanno spessori che, seppure difficilmente valutabili in superficie, non dovrebbero superare i 180 metri. L'unità poggia con rapporti di continuità sulle Calcareniti di Corleone e in taluni casi in discontinuità e discordanza su termini più antichi. Il limite stratigrafico superiore è rappresentato da una superficie di erosione e discordanza o paraconcordanza con i depositi terrigeni della formazione Castellana Sicula.

Ambiente di sedimentazione di piattaforma esterna–scarpata caratterizzata da sedimentazione pelagica-emipelagica. Spessore massimo 180 m. (Serravalliano-Tortoniano inf).

FLYSCH NUMIDICO: la formazione del flysch numidico comprende peliti e peliti argillose con sottili livelli arenacei biocalcarenitici e megabrecce ad elementi carbonatici, quarzo areniti e siltiti argillose con microconglomerati passanti in discordanza a marne, peliti verdastre ed arenarie quarzose con glauconiti. Le giaciture all'interno della formazione non sono ben preservate per effetti della deformazione tettonica, pertanto rende difficilmente tracciabili i limiti tra i membri della formazione. (Oligocene sup-Langhiano).

Nella formazione vengono distinti il membro Portella Colla, di età Oligocene superiore (Chattiano)-Miocene inferiore (Aquitano basale) ed il membro di Geraci Siculo, generalmente databile all'Aquitano-Burdigaliano.

Il **membro Portella Colla** che affiora nella parte centrale e a nord ovest dell'area di studio è costituito da peliti e peliti argillose di colore bruno, talora manganesifere, a laminazione parallela, in cui si intercalano banchi di siltiti ed arenarie a grana fine, prevalentemente quarzose a matrice pelitico - arenacea. Inoltre, si rinvencono lenti di calcareniti e calci-ruditi bioclastiche con macroforaminiferi che, sono state distinte dalla litofacies delle megabrecce carbonatiche presenti nella parte più recente della successione.

Le argilliti presentano, a luoghi, una giacitura piuttosto caotica conferita dalla deformazione tettonica e dalle vicissitudini geomorfologiche. La loro potenza, non sempre ben valutabile, si aggira sui 300 m nella regione del Lago di Piana degli Albanesi.

Il membro Portella Colla poggia, inferiormente, in paraconcordanza sui depositi carbonatici più recenti della successione imerese. Il limite stratigrafico superiore può essere discordante ed erosivo con le arenarie quarzose del membro Geraci Siculo; in questo caso, spesso, è contrassegnato dal passaggio della litofacies delle megabrecce carbonatiche ai banchi decametrici quarzoarenitici.

L'ambiente deposizionale del membro viene ricondotto ad una scarpata deposizionale su cui si sviluppano processi gravitativi tipo *Grain flow* e *Debrisflow* che apportano materiale carbonatico extrabacinale. Correnti di torbida sono, invece, all'origine della sedimentazione dei corpi gradati e laminati quarzoarenitici.

FORMAZIONE TERRAVECCHIA - MEMBRO PELITICO-ARGILLOSO: I depositi del membro sono stati cartografati separando dal basso: una litofacies pelitico-sabbiosa, una litofacies argillo-marnosa ed una litofacies marnosa-sabbiosa. La litofacies pelitico sabbiosa è costituita da peliti sabbiose, peliti ed argilliti che si rinvencono in ampi sinformi. Limite inferiore graduale sul membro sabbioso e brusco su quello conglomeratico.

Nei settori meridionali, la componente pelitico-sabbiosa va via via diminuendo verso l'alto, per lasciare posto a marne argillose e sabbiose grigio-azzurre o verdognole dove sottostanno alle successioni evaporitiche.

Le marne sabbiose di colore nocciola e grigie (spessore 50 m), con intercalazioni di sabbie giallastre ricche di pirite gesso e sostanze carboniose, affiorano, in prosecuzione laterale e verticale delle marne argillose.

Ambiente deposizionale da piattaforma esterna a scarpata.

FORMAZIONE TAVERNOLA: Marne e peliti grigio – verdastre fino a biancastre intercalate a livelli arenacei centimetrici che si alternano a banchi di arenarie fini gialle o verdastre quarzose e ricche di granuli glauconitici. La deformazione tettonica non consente di misurare i veri spessori del corpo litologico che, in base alla ricostruzione dei vari segmenti, potrebbero superare i 200 m.

Ambiente di deposizione di scarpata – conoide torbida. (Aquitano sup-Langhiano).

FORMAZIONE CASTELLANA SICULA: L'unità è rappresentata da argille, peliti sabbiose grigio azzurre e giallastre, talvolta ben cementate con foraminiferi bentonici e rari planctonici, cui si intercalano lenti di arenarie e sabbie quarzoso-micacee. Lo spessore varia tra pochi metri e 250 m.

I principali areali di distribuzione della formazione si rinvencono nel settore nord, e a sud dell'area degli impianti. La litofacies arenitica è rappresentata, da arenarie quarzose organizzate in livelli da centimetrici a metrici, i cui granuli provengono dalla "cannibalizzazione" delle arenarie del flysch numidico s.l.; vi si riconoscono anche calcareniti ed arenarie calcaree con gradazione diretta e strutture canalizzate.

A luoghi, i livelli arenitici diventano più frequenti nella parte alta della formazione. Le lenti sono potenti fino ad alcune decine di metri ed estese da poche centinaia di metri fino a 1 km circa. La formazione poggia sulle argille varicolori inferiori, sui depositi del flysch numidico, e sulle marne di San Cipirello. Le aree deposizionali sono riferibili ad ambienti di piattaforma e scarpata.

FORMAZIONE INICI: Calcarei e calcari dolomitici bianchi ad alghe e molluschi, cui si alternano calcari stromatolitici e loferitici organizzati in banchi con sequenze di cicli peritidali, e verso l'alto calcari oolitici con ooliti micritizzate e granuli rivestiti. Rappresentano i terreni stratigraficamente più bassi in affioramento ma nel sottosuolo poggiano sulle dolomie e i calcari di piattaforma carbonatica di età triassica.

I calcari bianchi rappresentano l'ossatura dei più importanti rilievi carbonatici; I fossili utilizzati per la datazione di questi depositi sono le alghe calcaree. Nella parte superiore della successione di piattaforma carbonatica si rinviene una litofacies costituita da brecce calcaree ad elementi spigolosi provenienti dalla frantumazione dei litotipi sottostanti (brecce in situ). Gli elementi sono immersi

in una matrice arenaceo-lutitica rossa, rosata e arenitico-marnosa verdastra con glauconite, matrice proveniente dai sovrastanti depositi giurassici e miocenici.

Frequenti spalmature e livelli decimetrici di croste nerastre a composizione ferro-manganesifera impregnano la parte superiore della successione liassica; quest'ultima è interessata da fratture e dislocazioni tettoniche sinsedimentarie, che si impostano spesso su una superficie di dissoluzione con morfologia a pinnacoli a scala decimetrica.

Per quanto riguarda i depositi superficiali di recente formazione si hanno:

DEPOSITI ELUVIO – COLLUVIALI: Coperture eluviali da alterazione in situ e depositi mobilizzati, costituiti da clasti eterometrici in matrice pelitica sabbiosa, presenti in tutti i versanti. I depositi colluviali sono prodotti di degradazione trasportati dalle acque di dilavamento lungo i pendii, formano coltri detritiche a leggera pendenza presenti quasi sempre a monte di pianure alluvionali.

In assenza di datazioni o specifiche analisi pedologiche si possono considerare detriti di età tardo - pleistocenici, ed un ambiente deposizionale di tipo "arido".

Sulle falde di detrito si sono verificati degli scoscendimenti, non facilmente mappabili, e si rinvennero coperture colluviali.

DEPOSITI FLUVIALI: Sono depositi in evoluzione, la cui composizione è data da ciottoli, ghiaie e sabbie, localmente blocchi, che si accumulano nel talweg delle principali aste fluviali e/o torrentizie in aree raggiunte da piene ordinarie e/o eccezionali, dove si trovano i depositi più fini. La diffusione areale dei depositi alluvionali è in relazione alla presenza di aree meno erodibili che tamponano il decorso delle acque con conseguente maggiore deposizione a monte.

DEPOSITI DI FRANA: Materiali eterogenei a componente argillosa in accumuli gravitativi a giacitura caotica. Composizione localmente variabile in relazione al substrato coinvolto nei movimenti franosi. I depositi più diffusi formano macereti che derivano dallo smantellamento dei terreni pelitici. A volte al loro interno sono riconoscibili masse carbonatiche interessate da processi di scivolamento in blocco oppure elementi detritico - carbonatico o silico – clastici passivamente coinvolti nei movimenti franosi del sottostante substrato argilloso. Questi ultimi derivano da processi di crollo che dissestano, più a monte, i versanti fortemente inclinati dei rilievi più elevati. Gli spessori si mantengono tra i 2 e i 10 m, raggiungendo alcuni sporadici casi alcune decine di metri.

3.3. Considerazioni di carattere idrogeologico

Dal punto di vista idrologico l'area in esame ricade all'interno di un sottobacino del Fiume Belice, nella sua porzione più settentrionale a pochi chilometri dalla linea di spartiacque del bacino principale stesso. L'asta principale del sottobacino di interesse è rappresentata dal **Vallone Malvello** e dal **Vallone dell'Aquila** che confina a sud dell'area oggetto di studio e che scorre in direzione Nord-Sud, per poi immergersi in destra idraulica al Fosso della Patria che scorre in direzione Est-Ovest. Si riconosce, altresì, a nord rispetto al sito di studio il Fosso di Palastanga che scorre anche esso in direzione est ovest e che si connette dopo circa 3 chilometri al Fosso della Patria.

Lo sviluppo asimmetrico della rete idrografica all'interno del sottobacino è senza dubbio influenzato principalmente dalla litologia dell'area e solo secondariamente dalla topografia. In linea di massima, la rete idrografica si presenta ben sviluppata sull'intera area, con incisioni torrentizie marcate ed in fase di approfondimento; ciò indica la presenza di terreni scarsamente permeabili o impermeabili.

Dal punto di vista idrogeologico è stata approntata una accurata indagine al fine di verificare le caratteristiche di permeabilità, le condizioni di deflusso superficiale e la circolazione e distribuzione delle acque nel sottosuolo, che sono determinate dalle diverse condizioni chimico-fisiche delle rocce presenti.

La **Permeabilità**, è la capacità che la roccia di lasciarsi attraversare dall'acqua. Essa, quindi, dipende dalla porosità della roccia, ma soprattutto dai reciproci rapporti che i meati hanno all'interno della stessa: meati isolati o intercomunicanti tra loro. Nel primo caso si avranno delle rocce impermeabili; nel secondo caso, se i pori raggiungono e superano le dimensioni in cui si manifestano esclusivamente fenomeni di capillarità, si avranno rocce permeabili.

Al fine di definire meglio le caratteristiche di permeabilità, i litotipi affioranti nell'area sono stati raggruppati in sei classi in funzione del grado di permeabilità di seguito specificate:

ROCCE A PERMEABILITA' ALTA PER POROSITA': Depositi eluvio-colluviali, detriti e depositi di frana. Essendo rappresentati da elementi a granulometria molto variabile con inclusi eterogranulari sono caratterizzati da valori di permeabilità molto variabili nell'ambito della media permeabilità. Tale parametro varia in funzione della percentuale di elementi granulometricamente più grossi presenti nel deposito.

ROCCE A PERMEABILITA' MEDIA: Depositi alluvionali, sedimenti da fini a mediamente grossolani inglobanti in una matrice limosa argillosa. La permeabilità varia in base alla percentuale di elementi con granulometria più grossa.

ROCCE A PERMEABILITA' MEDIO BASSA: Marne, Marne argillose.

Trattasi di rocce aventi una permeabilità primaria mediamente bassa. La permeabilità di tali depositi è legata all'azione operata dagli agenti endogeni (fratture indotte da stress tettonici) che tende a diminuire nel tempo a causa dell'ostruzione delle fratture operato dal materiale pelitico trasportato dalla circolazione delle acque. Si tratta quindi di permeabilità secondaria in quanto si sviluppa dopo la genesi della roccia e tende a diminuire nel tempo.

ROCCE A PERMEABILITA' BASSA: Marne e peliti con intercalazioni di arenarie quarzose.

Essendo una formazione che si presenta in strati e/o banchi, la formazione ha una permeabilità primaria media, le intercalazioni di materiale argilloso-pelitico conferiscono all'insieme una permeabilità bassa.

ROCCE PERMEABILI PER FRATTURAZIONE E CARSIAMO: Calcari e calcari dolomitici.

Questi depositi sono scarsamente permeabili per porosità e altamente permeabili per fessurazione e carsismo. Tale permeabilità tende ad aumentare nel tempo, cioè è legata all'azione solvente dell'acqua (carsismo). Si tratta quindi di permeabilità secondaria in quanto si sviluppa dopo la genesi della roccia. Sono quasi sempre sede di accumulo di acqua quando sono soddisfatte le caratteristiche geometriche idonee all'accumulo di acqua (sinclinali, ecc.).

I calcari e calcari dolomitici sono caratterizzate da una scarsa permeabilità per porosità e da una elevata permeabilità per fessurazione e carsismo. Tale permeabilità gli è conferita dall'intenso grado di fratturazione in cui verte l'ammasso a causa degli stress tettonici subiti e tende ad aumentare nel tempo a causa dell'azione di dissoluzione operata dall'acqua (carsismo). Si tratta quindi di permeabilità secondaria in quanto si sviluppa dopo la genesi della roccia.

ROCCE IMPERMEABILI: Peliti, Peliti argillose ed Argilliti

Tali depositi caratterizzati da una vastissima varietà di materiali fini e finissimi, appartenenti ai terreni a componente prevalentemente argillosa (affioranti estesamente nell'area di studio); hanno da un lato una alta porosità primaria, dall'altro un comportamento praticamente impermeabile. Questo è dovuto al fatto che i pori presentano una dimensione così piccola da non favorire, in condizioni di pressione normale, l'infiltrazione delle acque. Ciò vuol dire che tali depositi non presentano una "porosità utile" tale da permettere ai pori di superare i diametri della capillarità e quindi di rendere intercomunicanti i meati.

3.3.1. Considerazioni di carattere idrogeologico locale

Da quanto esposto si evince che nel bacino in studio la circolazione idrica sotterranea risulta piuttosto limitata o del tutto assente come si evince dalla carta idrogeologica allegata in quasi tutta l'area di studio, a causa dell'assetto geologico-stratigrafico, caratterizzato da una prevalenza di terreni argillosi e argilloso sabbiosi e marnosi, da poco permeabili a praticamente impermeabili. I depositi più permeabili caratterizzati da depositi alluvionali detriti eluvio-colluviali presentano una permeabilità per porosità da media ad elevata in funzione della distribuzione granulometrica dei sedimenti e sono sede di falde idriche, in genere superficiali e di consistenza molto limitata, a causa degli spessori piuttosto modesti di tali depositi.

Si osservano inoltre altre emergenze idriche limitate in corrispondenza del contatto tra i terreni di copertura detritica con i terreni argillosi impermeabili, o in aree di contatto tra le intercalazioni arenacee presenti all'interno delle masse argillose. In entrambi i casi tali emergenze alimentano abbeveratoi o si perdono lungo i versanti, e raramente risultano captate per lo sfruttamento irriguo.

In definitiva i terreni che affiorano nell'area in esame presentano una condizione di permeabilità molto variabile sia in relazione alla varietà dei termini costituenti le varie successioni stratigrafiche, sia alla frequente variabilità degli aspetti litologici e strutturali riscontrabili all'interno delle singole unità che compongono tali successioni.

Infine da rimarcare che dai rilievi condotti e dallo studio dei terreni affioranti che comprendono sia l'area in esame che quella dell'immediato intorno, non sono state rilevate strutture idrogeologiche significative né la presenza di una falda idrica in senso stretto tale da potere interferire con il sito di studio.

Dal punto di vista idraulico, l'area oggetto di intervento non ricade in aree vincolate come si evince dalle allegare cartografie del PAI.

Pertanto considerato che:

- I siti d'intervento sono posizionati al di fuori o nelle porzioni più alte del reticolo idrografico (alle scaturigini), si esclude che si possano innescare fenomeni di esondazione e/o alluvionamento degli impianti;
- Sono assenti pozzi in tutta l'area rilevata è da quanto riferito dai coltivatori della zona tutte le perforazioni eseguite a scopo di ricerca idrica non hanno mai rinvenuto acqua;
- Le uniche fonti di approvvigionamento sono rappresentate dagli invasi artificiali che raccolgono le acque defluenti durante i periodi piovosi per essere riutilizzate nel periodo estivo;

Non esistono pozzi o sorgenti censiti nel PRGA della Regione Sicilia;

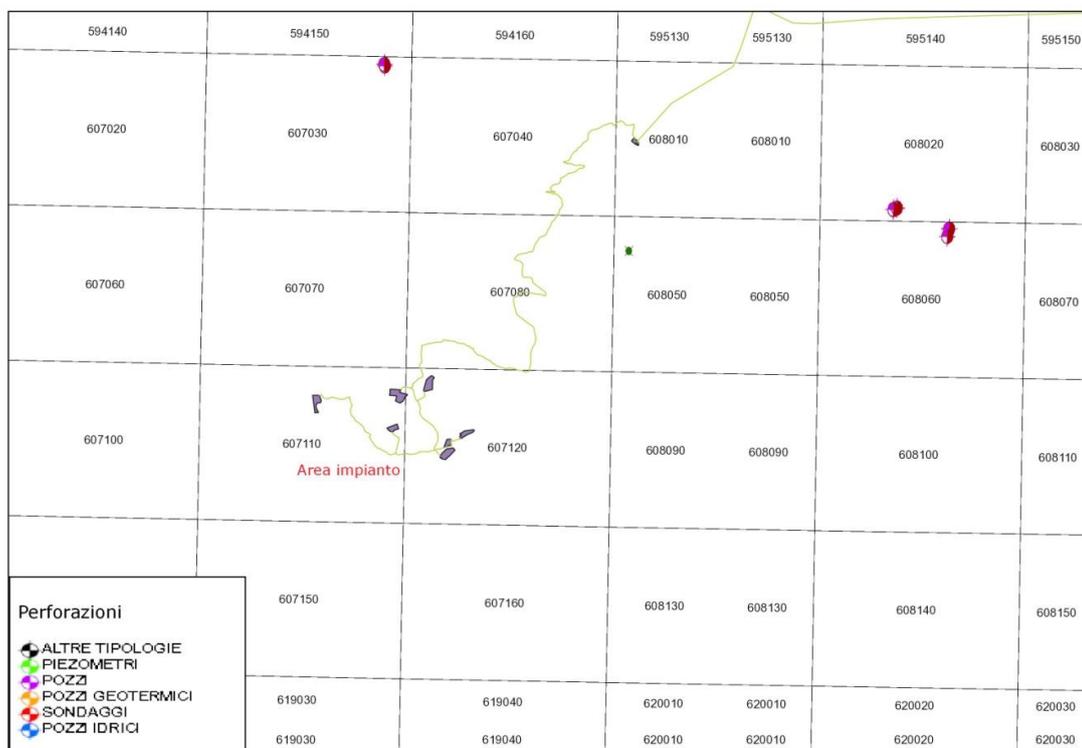


Figura 16 Censimento pozzi per acqua e perforazioni

Si ritiene che le strutture fondali degli impianti non possano interagire con alcuna falda o con il reticolo idrografico e che pertanto quanto in progetto non interferisca con il contesto idrogeologico nel quale s'inserisce.

4. DESCRIZIONE DELLE OPERE DI PROGETTO

4.1. Moduli fotovoltaici ed elementi strutturali

L'impianto agrivoltaico di Palastanga sarà costituito complessivamente da 60690 moduli da 640 W per una potenza totale in uscita dai moduli fotovoltaici di circa 38 MW, sorrette da strutture metalliche infisse nel terreno, disposte approssimativamente in direzione Nord-Sud, su file parallele ed opportunamente spaziate tra loro per ridurre gli effetti degli ombreggiamenti.

I telai di supporto dei pannelli saranno di due tipologie, di cui due analoghe tra loro:

- struttura con **inseguitore monoassiale** in area attività colturale;
- struttura con **inseguitore monoassiale** in area attività zootecnica;

Le strutture di supporto dei moduli fotovoltaici con "inseguitore monoassiale" (Tracker), con asse di rotazione avente sviluppo longitudinale lungo l'asse Nord-Sud ed esposizione dei moduli fotovoltaici variabile da Est a Ovest. L'inseguitore solare (Tracker) è costituito da una trave orizzontale continua, sorretta da montanti verticali infissi al suolo; la trave ha la possibilità di ruotare intorno al proprio asse grazie a dei sistemi di supporto rotante posti in testa ai pali stessi.

Il singolo tracker ospita n. 30 moduli affiancati in configurazione verticale 1V, a formare strutture indipendenti di lunghezza pari a 41,40 mt e larghezza pari a 2,384 mt.

L'altezza massima dal suolo è invece di 4,08 m (3,04 m al punto più alto della struttura portante) per le strutture in area attività colturale e di 3,29 m (2,24 m al punto più alto della struttura portante) in area attività zootecnica. L'ancoraggio delle strutture al terreno sarà affidato agli stessi pilastri in acciaio, infissi tramite battitura, fino alla profondità necessaria per garantire le verifiche geotecniche.

Di seguito si riportano i particolari delle sezioni trasversali delle tre tipologie di strutture:

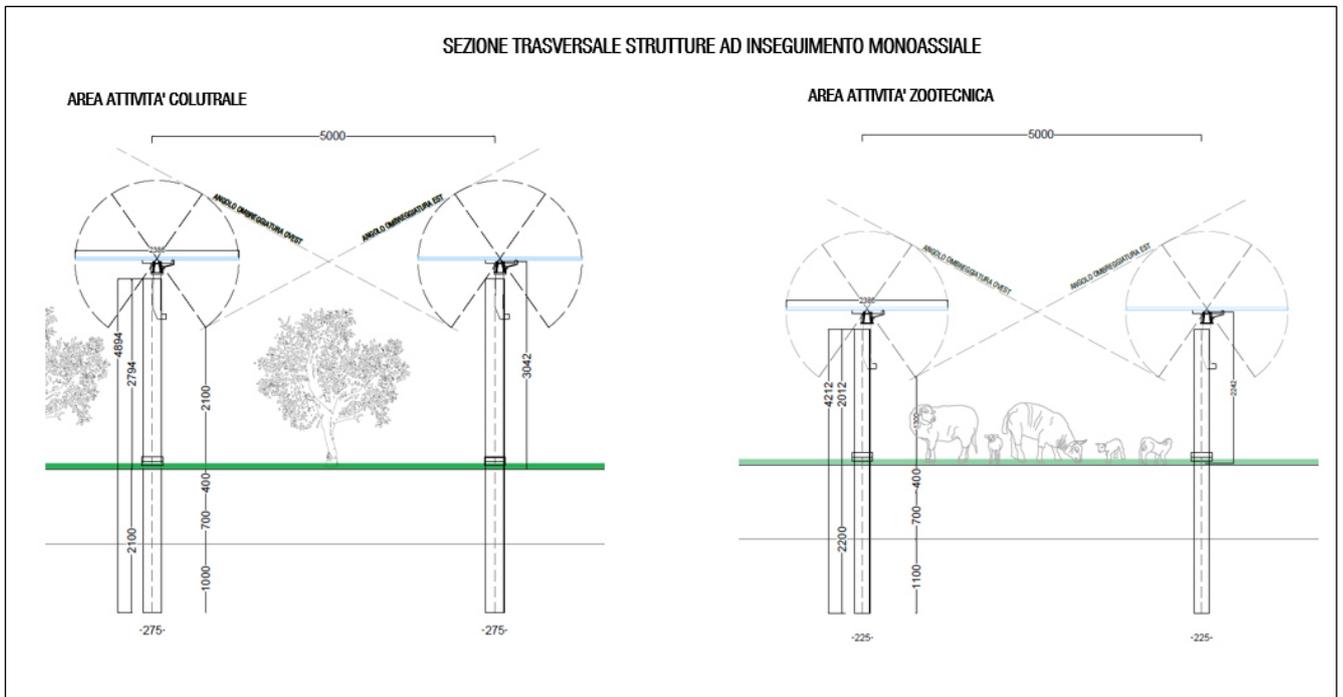


Figura 17 Sezioni trasversali struttura ad inseguimento monoassiale cfr. Elaborato cod.PD.39 "Disegno Architettonico delle strutture"

4.2. Viabilità Interna agli impianti

La viabilità interna al parco agrivoltaico è stata progettata in accordo al principio di minimizzazione dell'uso di suolo, e nel contempo consentire una veicolazione interna efficiente al parco, sia per le normali operazioni gestionali dei pannelli ed apparati elettrici, sia per le normali operazioni di gestione agricola.

La viabilità è costituita da strade bianche, che includono i piazzali di manovra e dei piazzali in cui sono alloggiare le cabine di conversione e raccolta, con i loro rispettivi basamenti di fondazione.

La sezione tipo è costituita da una piattaforma stradale di 4,5 m di larghezza, realizzata con materiali drenanti, eseguendo preliminarmente uno scotico con una profondità di circa 20 cm e uno scavo di 30 cm, successivamente, il livellamento mediante l'utilizzo di materiale stabilizzato proveniente in parte dal riutilizzo del materiale scavato ed in rimanente acquistato da fornitori locali autorizzati. Non è prevista la finitura con pavimentazione stradale bituminosa.

Lateralmente alla viabilità interna, è realizzata una cunetta in terra della larghezza di 0,5 m per la regimentazione delle acque superficiali., descritte nel paragrafo successivo.

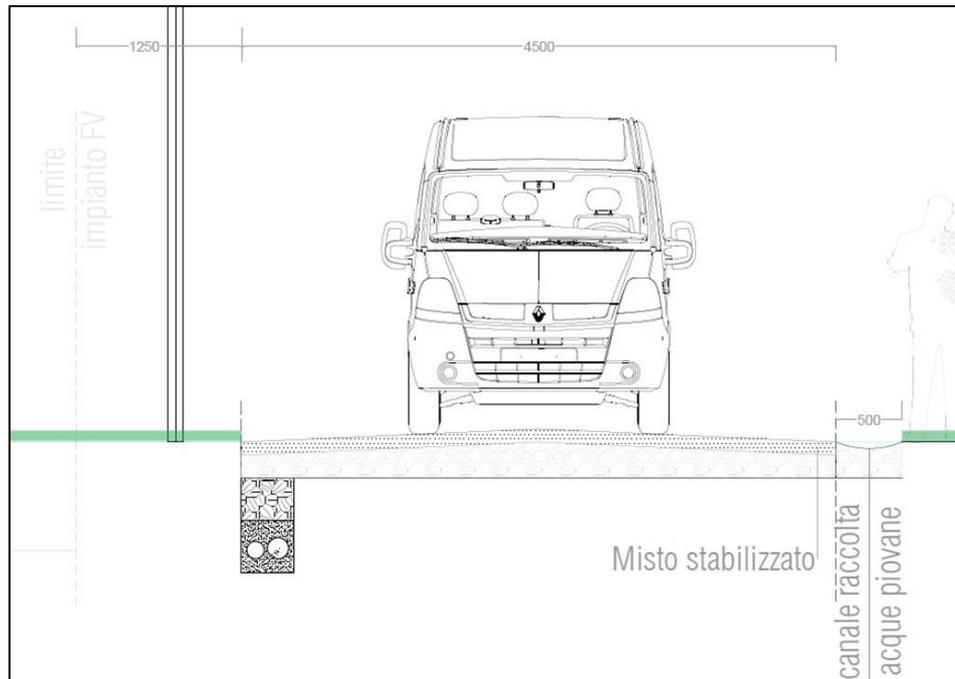


Figura 18 Tipico della viabilità interna al parco agrivoltaico

4.3. Opere idrauliche

Nell'ambito dei lavori sono state previste delle opere di protezione e regimentazione idrauliche al fine di salvaguardare il reticolo idrografico presente nei luoghi. Le scelte progettuali sono state condotte in modo tale da avere opere ad "impatto zero" sull'esistente reticolo idrografico, recapitando le acque superficiali convogliate dai fossi di guardia presso gli impluvi ed in solchi di erosione naturali esistenti. L'obiettivo che si vuole raggiungere è quello di intercettare e allontanare tempestivamente le acque di scorrimento superficiale all'interno della zona oggetto di intervento, al fine di garantire la vita utile delle opere realizzate, riducendo le operazioni di manutenzione al minimo indispensabile.

I canali di gronda sono realizzati in forma trapezoidale, con profondità variabile in funzione delle portate da defluire, realizzati in terra, in modo da ridurre l'apporto di cemento nei siti interessati.

Per il dimensionamento delle strutture di laminazione è stato necessario suddividere l'area d'impianto nei vari bacini e sottobacini idrografici e dopo aver calcolato la loro area è stata calcolata la superficie che sarà occupata dai pannelli al fine di ottenere, per differenza, la superficie permeabile ante e post operam e la superficie impermeabile ante e post operam. Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati cod. "PD.05_Relazione Idrologica idraulica" e "PD.08_Relazione Studio di Compatibilità Idrologica Idraulica - Invarianza Idraulica".

4.4. Posa dei cavidotti

Per cavidotto si intende il tubo interrato (o l'insieme di tubi) destinato ad ospitare i cavi di media e/o bassa tensione, compreso il regolare ricoprimento della trincea di posa (rinterro), gli elementi di segnalazione e/o protezione (nastro monitore, cassette di protezione o manufatti in cls.) e le eventuali opere accessorie (quali pozzetti di posa/ispezione, chiusini, ecc.).

La profondità minima di posa dei tubi deve essere tale da garantire almeno **1,2 m** misurato dall'estradosso superiore del tubo, con posa su di un letto di sabbia o di cemento magro, dello spessore di circa 5 cm. Va tenuto conto che detta profondità di posa minima deve essere osservata, in riferimento alla strada, tanto nella posa longitudinale che in quella trasversale.

Laddove le amministrazioni competenti non diano particolari prescrizioni in merito alle modalità di ricoprimento della trincea, valgono le seguenti indicazioni:

la prima parte del reinterro del cavo sarà effettuata con il medesimo materiale usato per la realizzazione del letto di posa (sabbia o cemento magro) per uno spessore maggiore di 30 cm

la restante parte della trincea (esclusa la pavimentazione) dovrà essere riempita a strati successivi utilizzando il materiale di risulta dallo scavo (i materiali utilizzati dovranno essere fortemente compressi ed eventualmente irrorati al fine di evitare successivi cedimenti).

All'interno della trincea è prevista l'installazione di un tubo di segnale rigida da diametro di 50 mm entro il quale potranno essere posti cavi a fibra ottica e di segnalamento. Al di sopra dei cavidotti ad un'altezza compresa tra i 35 e i 50 cm dall'estradosso del tubo stesso (a seconda del tipo di posa), sarà collocato un nastro di segnalazione cavi in P.V.C. di colore rosso.

I cavidotti principali sono:

Cavidotto DC/AC interno al parco agrivoltaico per il collegamento tra gli inverter (in particolare il collegamento tra i moduli fotovoltaici e gli inverter) e le cabine di conversione AC/36 kV;

Cavidotto 36kV di collegamento tra i vari impianti;

Cavidotto 36kV esterno al parco agrivoltaico per il collegamento tra la cabina di raccolta e la SSE Utente;

Collegamento 36 kV fra la Sottostazione Utente e la Stazione Elettrica Terna

I cavidotti transiteranno all'interno dei comuni di Corleone, Monreale e Santa Cristina Gela in provincia di Palermo.

Di seguito si riportano una le tipologie di posa che verranno effettuate.

4.5. Sottostazione elettrica utente

La Sottostazione Utente sarà realizzata in prossimità Contrada Andreotta nel comune di Santa Cristina Gela (PA) occupando un'area di circa 4.600 mq, comprensiva delle rispettive fasce di mitigazione a verde.

All'interno della suddetta area saranno ubicate:

- **Edificio utente** presso il quale si collocherà la cabina utente 36 kV per la raccolta dei cavidotti provenienti dalla cabina di raccolta del parco agrivoltaico, per il collegamento dei BESS e la partenza della linea verso la stazione RTN.

- Sistema di accumulo elettrochimico (**BESS**) per una taglia complessiva pari a 20 MW e capacità di circa 80,0 MWh;
- **Sistemi ausiliari (SS.AA.).**

Nell'EDIFICIO UTENTE, nel quale sarà installato un quadro MT 36 kV di tipo protetto in apposito locale, costituito da:

- Scomparto misure;
- Trasformatore servizi ausiliari;
- Partenza della linea 36 kV verso lo stallo della stazione RTN
- Dispositivo di interfaccia per la linea in partenza verso la stazione RTN;
- Interruttori di linea relativi alle linee in arrivo dai sottocampi del parco agrivoltaico;
- Interruttori di linea relativi alle dorsali in arrivo dal BESS – sistema di accumulo energetico;
- Sistema di rifasamento.

Oltre agli apparati principali sopra menzionati, si prevedono i corrispondenti apparati di misura, comando, controllo e protezione necessari per la corretta funzionalità dell'impianto installati all'interno dell'edificio di controllo.

Il BESS sarà costituito dai seguenti componenti:

- N° 16 container 45FT contenenti i rack di moduli di celle

Ogni container contiene un sistema di management delle assemblate batterie (BMS, *Battery Management System*);

- N°8 skid PCS (*Power Conversion System*, ognuno associato a N°2 container batterie) con le apparecchiature elettriche di potenza e controllo (quadri, equipaggiamenti e cavidotti BT DC, sistemi di conversione DC/AC e trasformazione BT/ MT, quadri, equipaggiamenti e cavidotti MT, sistemi di protezione e misura ecc.);
- Quadri di arrivo e protezione MT dai N°8 skid PCS, la trasformazione MT/BT per l'alimentazione dei servizi ausiliari del sistema BESS, il sistema misure dell'energia scambiata dal sistema BESS, il quadro di partenza verso la trasformazione MT/AT, tutti posti all'interno dell'edificio previsto nella stazione utente, dove troveranno collocazione anche il sistema di management dell'insieme degli 8 skid PCS (EMS, *Energy Management System*)

I SERVIZI AUSILIARI sono costituiti dai sistemi necessari per il funzionamento della sottostazione e per l'alimentazione dei servizi del sistema BESS. Si installeranno sistemi di alimentazione in corrente alternata e per alimentare i distinti componenti di controllo, protezione e misura. I servizi di corrente alternata saranno alloggiati in diversi armadi destinati a realizzare le rispettive distribuzioni.

Le operazioni di scavo che verranno eseguire all' interno della sottostazione elettrica utente, riguarderanno:

- lo scotico dell'area in oggetto;
- la realizzazione delle fondazioni dell'edificio utente;
- il cavidotto all'interno della sottostazione;
- il basamento del sistema BESS;
- il sistema di canalizzazioni e trattamento delle acque di prima pioggia;
- opere di perimetrazione della area in oggetto.

5. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La disciplina delle terre e rocce da scavo, qualificate come sottoprodotti, va rintracciata nell'ambito delle seguenti fonti:

- Art. 183, comma 1 del D. Lgs. n. 152/2006 laddove alla lettera qq) contiene la definizione di "sottoprodotto";
- Art. 184 bis del D. Lgs. n. 152/2006, che definisce le caratteristiche dei "sottoprodotti";
- Linee guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo SNPA n. 22/2019 Le "linee guida (L.G) sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo di terre e rocce da scavo (TRS)"
- Decreto del Presidente della Repubblica, DPR, n. 120/2017, "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo"

Il nuovo Regolamento è ripartito secondo la suddivisione indicata nella seguente tabella, che evidenzia i Titoli e i Capi che sono pertinenti al presente Piano:

TITOLO I	DISPOSIZIONI GENERALI	
TITOLO II	Capo I	<i>DISPOSIZIONI COMUNI</i>
	Capo II	<i>TERRE E ROCCE DA SCAVO PRODOTTE IN CANTIERI DI GRANDI DIMENSIONI</i>
	Capo III	<i>TERRE E ROCCE DA SCAVO PRODOTTE IN CANTIERI DI PICCOLE DIMENSIONI</i>
	Capo IV	<i>TERRE E ROCCE DA SCAVO PRODOTTE IN CANTIERI DI GRANDI DIMENSIONI NON SOTTOPOSTI A VIA E AIA</i>
TITOLO III	DISPOSIZIONI SULLE TERRE E ROCCE DA SCAVO QUALIFICATE RIFIUTI	
TITOLO IV	TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALL'AMBITO DI APPLICAZIONE DELLA DISCIPLINA SUI RIFIUTI	
TITOLO V	TERRE E ROCCE DA SCAVO NEI SITI OGGETTO DI BONIFICA	
TITOLO VI	DISPOSIZIONI INTERTEMPORALI, TRANSITORIE E FINALI	

Inoltre, il regolamento si completa di n. 10 Allegati come appresso elencati:

- Allegato 1 – Caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo (Articolo 8)
- Allegato 2 – Procedure di campionamento in fase di progettazione (Articolo 8)
- Allegato 3 – Normale pratica industriale (Articolo 2, comma 1, lettera o)
- Allegato 4 – Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali (Articolo 4).

- Allegato 5 – Piano di Utilizzo (Articolo 9).
- Allegato 6 – Dichiarazione di utilizzo di cui all'articolo 21.
- Allegato 7 – Documento di trasporto (Articolo 6).
- Allegato 8 – Dichiarazione di avvenuto utilizzo (D.A.U.) (Articolo 7)
- Allegato 9 – Procedure di campionamento in corso d'opera e per i controlli e le ispezioni (Articoli 9 e 28).
- Allegato 10 – Metodologia per la quantificazione dei materiali di origine antropica di cui all'articolo 4, comma 3 (Articolo 4)

Per la individuazione univoca dei contenuti del piano di utilizzo è stato utilizzato l'Allegato 5 del DPR 120/2017, di cui di seguito si ricorda quanto previsto: *Il piano di utilizzo indica che le terre e rocce da scavo derivanti dalla realizzazione di opere di cui all'articolo 2, comma 1, lettera aa), del presente regolamento sono integralmente utilizzate, nel corso dello stesso o di un successivo processo di produzione o di utilizzazione, da parte del produttore o di terzi purché esplicitamente indicato.*

Nel dettaglio il piano di utilizzo indica:

1. l'ubicazione dei siti di produzione dei materiali da scavo con l'indicazione dei relativi volumi in banco suddivisi nelle diverse litologie;
2. l'ubicazione dei siti di destinazione e l'individuazione dei cicli produttivi di destinazione delle terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti, con l'indicazione dei relativi volumi di utilizzo suddivisi nelle diverse tipologie e sulla base della provenienza dai vari siti di produzione. I siti e i cicli produttivi di destinazione possono essere alternativi tra loro;
3. le operazioni di normale pratica industriale finalizzate a migliorare le caratteristiche merceologiche, tecniche e prestazionali delle terre e rocce da scavo per il loro utilizzo, con riferimento a quanto indicato all'allegato 3;
4. le modalità di esecuzione e le risultanze della caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo eseguita in fase progettuale in conformità alle previsioni degli allegati 1, 2 e 4, precisando in particolare:
 - a) i risultati dell'indagine conoscitiva dell'area di intervento (ad esempio, fonti bibliografiche, studi pregressi, fonti cartografiche) con particolare attenzione alle attività antropiche svolte nel sito o di caratteristiche geologiche-idrogeologiche naturali dei siti che possono comportare la presenza di materiali con sostanze specifiche;
 - b) le modalità di campionamento, preparazione dei campioni e analisi con indicazione del set dei parametri analitici considerati che tenga conto della composizione naturale delle terre e rocce da scavo, delle attività antropiche pregresse svolte nel sito di produzione e delle tecniche di scavo che si prevede di adottare, esplicitando quanto indicato agli allegati 2 e 4;
 - c) la necessità o meno di ulteriori approfondimenti in corso d'opera e i relativi criteri generali da seguire, secondo quanto indicato nell'allegato 9, parte A;

5. l'ubicazione degli eventuali siti di deposito intermedio in attesa di utilizzo, anche alternativi tra loro, con l'indicazione della classe di destinazione d'uso urbanistica e i tempi del deposito per ciascun sito;
6. i percorsi previsti per il trasporto delle terre e rocce da scavo tra le diverse aree impiegate nel processo di gestione (siti di produzione, aree di caratterizzazione, siti di deposito intermedio, siti di destinazione e processi industriali di impiego), nonché delle modalità di trasporto previste.

6. PROPOSTA DI PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

6.1. Generalità

Il Piano preliminare di utilizzo in sito comprende:

- ❖ Proposta di un piano di caratterizzazione da eseguire in fase di progettazione esecutiva o prima dell'inizio lavori, che a sua volta contiene:
 - numero e caratteristiche punti di indagine;
 - numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
 - parametri da determinare;
- ❖ Computazione delle volumetrie previste delle terre e rocce;
- ❖ Modalità e volumetrie previste da riutilizzare in sito delle terre e rocce

6.2. Numero e Caratteristiche dei Punti di Indagini

La caratterizzazione ambientale può essere eseguita mediante scavi esplorativi ed in subordine con sondaggi a carotaggio. Con riferimento alla procedura di campionamento si riportano, nei paragrafi successivi, i punti di interesse per tale piano ai sensi dell'allegato 2 e 4 del D.M. 161/2012.

L'Allegato 2 indica, in funzione dell'area interessata dall'intervento, il numero di punti di indagine e le modalità di caratterizzazione da eseguirsi attraverso scavi esplorativi, come pozzetti o trincee. I punti d'indagine potranno essere localizzati in corrispondenza dei nodi della griglia (ubicazione sistematica) oppure all'interno di ogni maglia in posizione opportuna (ubicazione sistematica causale), inoltre, viene definita la profondità di indagine in funzione delle profondità di scavo massime previste per le opere da realizzare.

Nella tabella di seguito riportata, si denotano il numero minimo indagine da effettuare, in funzione dell'estensione area di progetto:

Tabella 3 Punti di Indagine in funzione dell'estensione dell'area di progetto

Dimensione dell'area	Punti di indagine
Inferiore a 2.500 metri quadri	Minimo 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 eccedenti

Per cantieri caratterizzati da opere infrastrutturali di tipo lineari, si eseguirà **un'indagine ogni 500 m** di estensione dell'opera.

Come riportato in premessa, il progetto si compone di 3 impianti fotovoltaici con annessa produzione agricole e opere di mitigazione, di un cavidotto a 36kV di collegamento alla sottostazione Utente e la sottostazione Utente stessa.

All'interno degli impianti agrivoltaici, per non generare variazioni dell'assetto geomorfologico dei siti, non verranno effettuate opere di scavo che possano provocarne. Le uniche opere di scavo previste, di modesta profondità, saranno quelle relative alla realizzazione della viabilità interna, per la realizzazione dei basamenti delle cabine elettriche, delle opere idrauliche di canalizzazione e drenaggio delle acque meteoriche e dei cavidotti DC/AC. Queste opere, in funzione delle caratteristiche di realizzazione, possono essere considerate come delle infrastrutture di tipo lineare.

Il cavidotto a 36kV di collegamento tra i vari impianti e la cabina di raccolta del parco agrivoltaico con la sottostazione, per la sua realizzazione prevede opere di scavo dovuti alla messa in opera dei cavi lungo il tracciato prestabilito; anche questa opera è considerata come un'infrastruttura di tipo lineare.

Infine per la realizzazione della sottostazione Utente, si prevede di effettuare delle opere di scavo e la realizzazione di un rilevato per effettuare un livellamento dell'area. Oltre a tali movimenti di terra, verranno successivamente realizzati degli scavi finalizzati per: le fondazioni del l'edificio utente, del basamento del sistema Bess, la viabilità interna, le opere idrauliche e di recinzione perimetrale dell'area.

6.2.1. Individuazione dei Punti di Indagine

Opere infrastrutturali lineari

Nel caso di opere infrastrutturali lineari, quali viabilità interna, opere idrauliche e cavidotti, realizzate all' interno degli impianti agrivoltaici e lungo il tracciato del cavidotto di connessione a 36kV, i punti di indagine andranno individuati **ogni 500 metri lineari di tracciato**, salva diversa previsione del Piano di Utilizzo in fase di realizzazione, determinata da particolari situazioni locali, quali, ad esempio, la tipologia di attività antropiche svolte nel sito; in ogni caso dovrà essere effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia. Di seguito si riportano delle tabelle in cui si riportano il numero dei punti di indagine relativi ai 3 impianti, in cui è suddiviso il parco agrivoltaico Palastanga:

Impianto Celso:

Tabella 4 Quantificazione dei punti di Indagine per l'impianto Celso

Infrastruttura lineare	Lunghezza (m)	Punti di indagine
Viabilità interna e cunette di raccolta acque meteoriche	4.210	8
Trincee drenanti	238	1
Cavidotto interno	3.500	7
TOTALE PER L'IMPIANTO CELSO		16

Impianti Tagliavia:

Tabella 5 Quantificazione dei punti di Indagine per l'impianto Tagliavia

Infrastruttura lineare	Lunghezza (m)	Punti di indagine
Viabilità interna e cunette di raccolta acque meteoriche	1.423	3
Trincee drenanti	95	1
Cavidotto interno	1.640	3
TOTALE PER L' IMPIANTO TAGLIAVIA		7

Impianto Croci:

Tabella 6 Quantificazione dei punti di Indagine per l'impianto Croci

Infrastruttura lineare	Lunghezza (m)	Punti di indagine
Viabilità interna e cunette di raccolta acque meteoriche	1.998	4
Trincee drenanti	205	1
Cavidotto interno	1.737	3
TOTALE PER L' IMPIANTO CROCI		8

Impianto Torre dei fiori:

Tabella 7 Quantificazione dei punti di Indagine per l'impianto Torre dei fiori

Infrastruttura lineare	Lunghezza (m)	Punti di indagine
Viabilità interna e cunette di raccolta acque meteoriche	1.710	3
Trincee drenanti	170	1
Cavidotto interno	2.284	4
TOTALE PER L' IMPIANTO TORRE DEI FIORI		8

Impianto Pietralunga:

Tabella 8 Quantificazione dei punti di Indagine per l'impianto Pietralunga

Infrastruttura lineare	Lunghezza (m)	Punti di indagine
Viabilità interna e cunette di raccolta acque meteoriche	1.640	3
Trincee drenanti	0	0
Cavidotto interno	4.468	5
TOTALE PER L' IMPIANTO PIETRALUNGA		8

Impianto Patria:

Tabella 9 Quantificazione dei punti di Indagine per l'impianto Patria

Infrastruttura lineare	Lunghezza (m)	Punti di indagine
Viabilità interna e cunette di raccolta acque meteoriche	1.301	3
Trincee drenanti	184	1
Cavidotto interno	1.024	3
TOTALE PER L' IMPIANTO PATRIA		7

Cavidotto a 36 KV:

Tabella 10 Quantificazione dei punti di Indagine per il cavidotto a 36kV

Infrastruttura lineare	Lunghezza (m)	Punti di indagine
Cavidotto di collegamento tra gli impianti	12.320	24
Cavidotto di collegamento tra la CR (cabina di raccolta) e la SSE	23.053	46
TOTALE PER IL CAVIDOTTO 36 kV		70

Opere Infrastrutturali

Per quanto riguarda l'area di cantiere della sottostazione utente, in considerazione della natura delle opere da realizzare, riportate precedentemente, si prevede di individuare i punti di indagine in opportune posizioni (ubicazione sistematica causale) all'interno area avente una estensione superficiale di circa 4600 mq; in funzione di tale estensione, i punti di indagine saranno:

Tabella 11 Quantificazione dei punti di Indagine per le opere Infrastrutturali Sottostazione elettrica

INFRASTRUTTURE	N. PUNTI DI INDAGINE
Sottostazione elettrica utente	4

La localizzazione dei punti di indagine, così determinati, è rappresentata nella cartografia allegata alla presente relazione (**all. 1**)

6.3. Modalità e Numero dei Campionamenti da Effettuare

Il prelievo dei campioni potrà essere fatto con l'ausilio del mezzo meccanico quando le profondità da investigare risultano compatibili con l'uso normale dell'escavatore meccanico, oppure, con la tecnica del carotaggio verticale, con l'impiego di sonde di perforazione attrezzata con testa a roto-perforazione.

Durante le operazioni di prelievo dei campioni, non saranno utilizzati fluidi o fanghi di circolazione per non contaminare i campioni stessi

Ogni campione dovrà essere conservato all'interno di un contenitore in vetro dotato di apposita etichetta identificativa.

Le indagini ambientali per la caratterizzazione del materiale prodotto da scavo dovranno essere condotte investigando, per ogni campione, un set analitico di 12 parametri ivi compreso l'amianto al fine di determinare i limiti di concentrazione di cui alle colonne A e B della Tabella 1 allegato 5 parte IV del D.lgs 152/06. Di seguito sono riportati i criteri per la scelta dei campioni.

In riferimento alle profondità di scavo, per la realizzazione delle opere infrastrutturali, superiori ai 2 m, per ogni punto di indagine si preleveranno n.° 3 campioni, identificati come segue:

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

Mentre per le opere infrastrutturali, in cui si prevedono profondità degli scavi inferiori ai 2 m per ogni punto di indagine si preleveranno n.° 2 campioni, identificati come segue:

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

Per le opere quali cavidotti DC/AC e la viabilità interna si provvedono profondità di scavo inferiori a 1 m, quindi, per ogni punto di indagine relativo a tali opere verrà prelevato un solo campione.

Di seguito si riporta la tabella riassuntiva dei numeri di campioni da effettuare in funzione delle profondità di scavo, ripartiti nelle varie aree di cantiere in cui suddiviso il parco agrivoltaico Palastanga.

Tabella 12 Quantificazione del n° di campioni da effettuare

AREA DI CANTIERE	N°INDAGINI	PROFONDITÀ	N°CAMPIONI
Impianto Celso	16	< 1m	13
		> 1 m	9
Impianto Tagliavia	7	< 1m	5
		> 1 m	6
Impianto Croci	8	< 1m	6
		> 1 m	6
Impianto di Torre dei fiori	8	< 1m	6
		> 1 m	6
Impianto Pietralunga	8	< 1m	6
		> 1 m	6
Impianto Patria	7	< 1 m	5
		>1 m	6
Cavidotto a 36 kV	70	≈ 1 m	70
Sottostazione El. Utente	4	< 2 m	4
		> 2 m	6
TOTALE CAMPIONI			160

6.4. Parametri da determinare

I parametri analitici da ricercare sono definiti in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché degli apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera. Il set di parametri da ricercare è riportato in Tabella 1, Colonna A dell'Allegato 5, Titolo V, parte IV del D.lgs. 152/06 e nell'allegato 4 e 10 del D.P.R. n. 120/17

Il set analitico minimale considerato è quello riportato in Tabella 4.1 del D.M. 161. Le prove effettuate hanno determinato i valori dei seguenti parametri:

- **Composti inorganici:** Antimonio, Arsenico, Berillio, Cadmio, Cobalto, Cromo totale, Cromo VI, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Selenio, Stagno, Tallio, Vanadio, Zinco, Cianuri, Fluoruri, Idrocarburi C>12, Amianto
- **BTEX:** Benzene, Toluene, Etilbenzene, Stirene, p-Xilene

- **IPA (Idrocarburi Policiclici Aromatici):** Pirene, Benzo(a)Antracene, Crisene, Benzo(b)Fluorantene, Benzo(k)Fluorantene, Benzo(a)Pirene, Indeno(1,2,3-c, d)Pirene, Dibenzo(a,h)Antracene, Benzo(g,h,i)Perilene, Dibenzo(a,e)Pirene, Dibenzo(a,h)Pirene, Dibenzo(a,i)Pirene, Dibenzo(a,l)Pirene.

Le metodiche analitiche di esecuzione delle suddette analisi chimiche e le relative risultanze sono quelle standard. I limiti di concentrazioni sono riportati nell'allegato X del Decreto del Presidente della Repubblica, DPR, n. 120/2017.

7. VOLUMI PREVISTI DI TERRA E ROCCE DA SCAVO

Di seguito vengono quantificati i volumi di scavo e riporto che verranno prodotti durante la realizzazione del parco agrivoltaico denominato Palastanga. Essi saranno suddivisi in base alle tipologie di opere da realizzare:

PARCO AGROVOLTAICO.

Tabella 13 Volumi di TRS movimentati per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico Celso

Impianto Celso	Volume di Scavo previsto [mc]	Volume di Riporto previsto [mc]
Scavo per la realizzazione viabilità interna piazzole	6.110	4.880
Scavo per la realizzazione di canali di raccolta acque meteoriche e trincee di drenaggio	3.256	56,8
Scavo cavidotto interno	965	455,7
Scavo per cabine elettriche e deposito mezzi	432	207,2
Totale	10.763	5.600

Tabella 14 Volumi di TRS movimentati per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico Tagliavia

Impianto Tagliavia	Volume di Scavo previsto [mc]	Volume di Riporto previsto [mc]
Scavo per la realizzazione viabilità interna e piazzole	3.412	2.729,6
Scavo per la realizzazione di canali di raccolta acque meteoriche e trincee di drenaggio	1.161	22,8
Scavo cavidotto interno	198	99
Scavo per cabine elettriche	72	45
Totale	4.843	2.896,4

Tabella 15 Volumi di TRS movimentati per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico Croci

Impianto Croci	Volume di Scavo previsto [mc]	Volume di Riporto previsto [mc]
Scavo per la realizzazione viabilità interna e piazzole	4.596	3.676,8
Scavo per la realizzazione di canali di raccolta acque meteoriche e trincee di drenaggio	2.151,6	49,2
Scavo cavidotto interno	329,42	153,2
Scavo per cabine elettriche	144	90
Totale	7.200	3.970

Tabella 16 Volumi di TRS movimentati per la realizzazione, dell'impianto agrivoltaico Torre dei fiori

Impianto Torre dei fiori	Volume di Scavo previsto [mc]	Volume di Riporto previsto [mc]
Scavo per la realizzazione viabilità interna e piazzole	4.167,5	3.334,8
Scavo per la realizzazione di canali di raccolta acque meteoriche e trincee di drenaggio	1.598	28,4
Scavo cavidotto interno	278,4	121
Scavo per cabine elettriche	144	90
Totale	6.188	3.575

Tabella 17 Volumi di TRS movimentati per la realizzazione, dell'impianto agrivoltaico Pietralunga

Impianto Pietralunga	Volume di Scavo previsto [mc]	Volume di Riporto previsto [mc]
Scavo per la realizzazione viabilità interna e piazzole	3.832	3.065
Scavo per la realizzazione di canali di raccolta acque meteoriche e trincee di drenaggio	1.408,8	0
Scavo cavidotto interno	566	201,4
Scavo per cabine elettriche	108	67,5
Totale	5.915	3.334

Tabella 18 Volumi di TRS movimentati per la realizzazione, dell'impianto agrivoltaico Patria

Impianto Patria	Volume di Scavo previsto [mc]	Volume di Riporto previsto [mc]
Scavo per la realizzazione viabilità interna e piazzole	3.081,5	2.465,2
Scavo per la realizzazione di canali di raccolta acque meteoriche e trincee di drenaggio	2.050	44,2
Scavo cavidotto interno	185,4	92,7
Scavo per cabine elettriche	180	112,5
Totale	5.496	2.714,5

Cavidotti.

Tabella 19 Volumi di TRS movimentati per la realizzazione dei cavidotti

OPERA	Scavo previsto [mc]	Riporto previsto [mc]	Materiale Scarificato [mc]
Cavidotti a 36 kV	42.529,5	14.668,7	2.610,2

Sottostazione elettrica Utente

Tabella 20 Volumi di TRS movimentati per la realizzazione Sottostazione Utente

Sottostazione elettrica Utente	Volume di Scavo previsto [mc]	Volume di Riporto previsto [mc]
Scotico area	920	750
Scavi di sbancamento dell'area	3.756	594
Fondazioni edificio utente	146	87,6
Basamento Bess	2.412	1447,2
Viabilità e piazzole	150	60
Opere idrauliche	239,4	0
Recinzioni	131	0
Totale	7.754,4	2.938,5

8. MODALITA' DI RIUTILIZZO IN SITO DEI VOLUMI DI TERRE E ROCCE DA SCAVO

In riferimento a quanto descritto precedentemente si riporta un quadro riassuntivo dei quantitativi di scavo previsti, e i quantitativi di tale materiale da riutilizzare in sito:

Tabella 21 Volumi di TRS riutilizzati e conferiti in centri di recupero/discardie

OPERE	VOLUME SCAVATO [mc]	TIPO DI RIUTILIZZO	VOLUME RIUTILIZZATO [mc]	CONFERIMENTO IN CENTRO DI RECUPERO/DISCARICA [mc]
Impianti agrivoltaici	40.405,0	Rinterro scavo e Spianamenti e fascia di mitigazione	22.090,5	18.315,5
Cavidotto a 36kV	42.529,0	Rilevati Spianamenti	14.668,7	27.860,3
SSE Utente	7.754,4	Rinterro scavo Spianamenti e fascia di mitigazione	2.938,5	4.816,0
TOTALE	98.442,8		39.697,7	58.745,1

Dall'esame della tabella si prevede che circa il 59% del materiale proveniente dalle attività di scavo sarà riutilizzato in sito, per attività di rinterro, modellamento di rilevati e spianamenti, mentre il terreno vegetale ricavato dalle operazioni di scavo, verrà impiegato al per il miglioramento fondiario nelle fasce di mitigazione a verde perimetrali gli impianti, e all'occorrenza, nelle superfici interne agli impianti destinate ad attività agricole.

Il materiale in eccedenza verrà conferito in centri di recupero autorizzati il più possibile vicini all'area di impianto, oppure conferito in discarica.

Si rappresenta che, essendo una valutazione preliminare della gestione delle terre e rocce provenienti dalle attività di scavo, nel corso della realizzazione dell'opera potranno essere identificati dettagliatamente altri tipi di impiego di tale materiale e i quantitativi richiesti per le operazioni di riutilizzo indicate precedentemente, in modo tale da definire con accuratezza il piano di riutilizzo delle terre e rocce da scavo in situ.

9. PIANO DI RIUTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO DA ESEGUIRE IN FASE DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA

Allo stato attuale della progettazione, in mancanza di una caratterizzazione ambientale dei terreni scavati che verrà eseguita in fase esecutiva, e comunque prima dell'esecuzione dei lavori, non è possibile definire un dettagliato piano di utilizzo dei materiali risultanti dalle operazioni di scavo che si andranno ad eseguire durante la realizzazione dell'opera in oggetto.

Nonostante ciò, nel caso in cui i risultati della caratterizzazione ambientale non evidenzino concentrazioni degli analiti superiori ai valori definiti (Concentrazioni Soglia di Contaminazione CSC) per la classificazione del materiale come sottoprodotto, si può ipotizzare di stoccare temporaneamente il materiale scavato presso le diverse aree del cantiere, per poi riutilizzarlo nelle maggiori quantità possibili preferenzialmente nelle stesse zone di progetto.

Nel dettaglio, si ipotizza che il materiale di scavo derivante dall'area dell'impianto verrà riutilizzato nello stesso, così come i volumi derivanti dalla stazione utente verranno riutilizzati nel medesimo luogo di produzione; nel caso in cui ciò non dovesse essere possibile il materiale eccedente, verrà classificato come rifiuto con il codice CER 170504, e conferito in opportuni centri di recupero o discariche autorizzate. Altra ipotesi che si potrebbe attuare in fase esecutiva, per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo provenienti dall'impianto, è quella di impiegare il materiale, caratterizzato come sotto prodotto, in opere di miglioramento fondiario in terreni limitrofi all'impianto stesso.

Relativamente agli scavi dei cavidotti, per i quali l'unico riutilizzo possibile è legato al rinterro degli stessi, si valuterà l'eventuale possibilità di utilizzare il materiale eccedente in altre aree di cantiere del parco agrivoltaico; nel caso in cui ciò non dovesse essere possibile, tale materiale verrà conferito a discarica. Il materiale eccedente, verrà classificato come rifiuto con il codice CER 170504, e conferito in opportuni centri di recupero o discariche autorizzate.

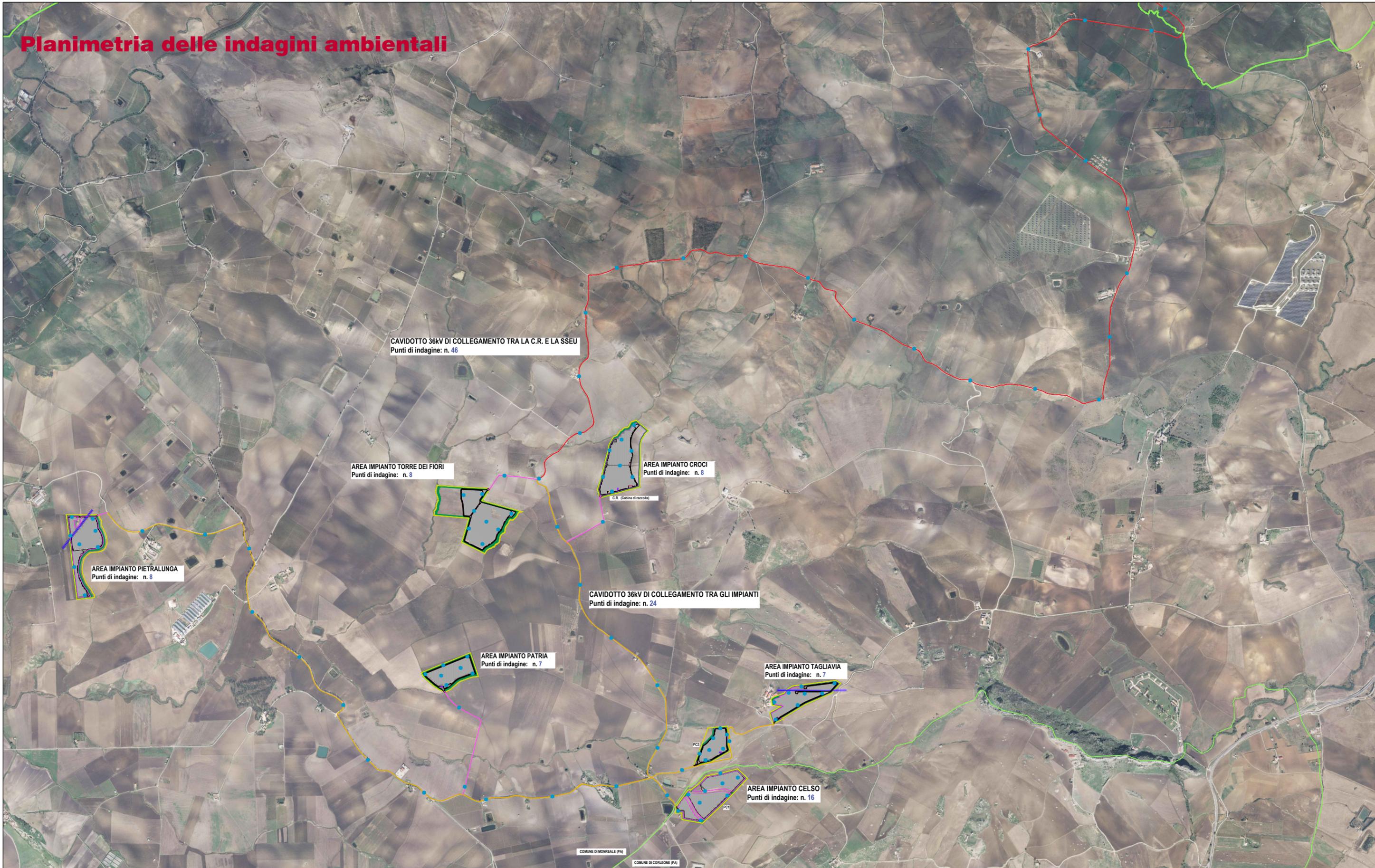
In una preliminare ricognizione, sono stati individuati due centri autorizzati per il conferimento di tale tipologia di rifiuto, dopo distanti dall'impianto, di seguito riportati:

- Belinerti S.r.l. con sede stabilimento nel comune di Belmonte Mezzagno (PA), distante circa 9 Km dalla sottostazione elettrica;
- Fratelli Musacchia di Musacchia Salvatore e C. S.a.S. con sede stabilimento nel comune di Piana degli Albanesi (PA) distante circa 4 Km dalla sottostazione elettrica.

PARCO AGRIVOLTAICO "PALASTANGA"
POTENZA FOTOVOLTAICA 38 MW + 20 MW ACCUMULO
E OPERE DI COMMISSIONE.
CITTÀ METROPOLITANA DI PALERMO
COMUNI DI CORLEONE, MONREALE, PIANA DEGLI ALBANESI,
SANTA CRISTINA GELA E BELMONTE MEZZAGNO
PROGETTO DEFINITIVO - RELAZIONE PIANO PRELIMINARE DI
RIUTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO

ALLEGATO 1. PLANIMETRIA CON INDICAZIONE DEI PUNTI DI INDAGINE

Planimetria delle indagini ambientali



CAVIDOTTO 36kV DI COLLEGAMENTO TRA LA C.R. E LA SSEU
Punti di indagine: n. 46

AREA IMPIANTO TORRE DEI FIORI
Punti di indagine: n. 8

AREA IMPIANTO CROCI
Punti di indagine: n. 8

C.R. (Cabina di raccolta)

CAVIDOTTO 36kV DI COLLEGAMENTO TRA GLI IMPIANTI
Punti di indagine: n. 24

AREA IMPIANTO PATRIA
Punti di indagine: n. 7

AREA IMPIANTO TAGLIAVIA
Punti di indagine: n. 7

AREA IMPIANTO CELSO
Punti di indagine: n. 16

COMUNE DI MONREALE (PA)

COMUNE DI CORLEONE (PA)

PROPONENTE:
REPOWER
L'energia che ti serve.

PARCO AGRIVOLTAICO "PALASTANGA"
38 MW + 20 MW ACCUMULO E OPERE DI CONNESSIONE
CITTA' METROPOLITANA DI PALERMO
COMUNI DI CORLEONE, MONREALE, PIANA DEGLI ALBANESI,
SANTA CRISTINA GELA E BELMONTE MEZZAGNO
RELAZIONE PIANO PRELIMINARE DI RIUTILIZZO DELLE TRS

- LEGENDA**
- PUNTI DI INDAGINE
 - AREA PARCO AGRIVOLTAICO PALASTANGA
 - FASCIA DI MITIGAZIONE
 - AREA IMPIANTO AGRIVOLTAICO
 - NUOVO CAVIDOTTO INTERRATO 36 kV SU VIABILITA' ASFALTATA
 - NUOVO CAVIDOTTO INTERRATO 36 kV SU VIABILITA' ASFALTATA (CR-SSEU)
 - NUOVO CAVIDOTTO INTERRATO 36 kV SU PISTA BIANCA
 - CONFINE COMUNALE

PD.39

Allegato 1

Scheda 1

N

scala 1:25.000

Planimetria delle indagini ambientali



CAVIDOTTO 36kV DI COLLEGAMENTO TRA LA C.R. E LA SSEU
Punti di indagine: n. 46

COMUNE DI MONREALE (PA)

COMUNE DI PIANA DEGLI ALBANESI (PA)

COMUNE DI PIANA DEGLI ALBANESI (PA)

COMUNE DI SANTA CRISTINA GELA (PA)

PROPONENTE:
REPOWER
l'energia che ti serve.

PARCO AGRIVOLTAICO "PALASTANGA"
38 MW + 20 MW ACCUMULO E OPERE DI CONNESSIONE
CITTA' METROPOLITANA DI PALERMO
COMUNI DI CORLEONE, MONREALE, PIANA DEGLI ALBANESI,
SANTA CRISTINA GELA E BELMONTE MEZZAGNO
RELAZIONE PIANO PRELIMINARE DI RIUTILIZZO DELLE TRS

LEGENDA

- PUNTI DI INDAGINE
- AREA SOTTOSTAZIONE UTENTE
- FASCIA DI MITIGAZIONE

- AREA SE TERNA
- NUOVO CAVIDOTTO INTERRATO 36 kV SU VIABILITA' ASFALTATA (CR-SSEU)
- CONFINE COMUNALE

PD.39
Allegato 1

Scheda 2

scala 1:25.000