



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.

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 AGRONOMIC
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

**RELAZIONE TECNICA OPERE DI
CONNESSIONE**

PROGETTAZIONE:



COMMITTENTE



Scala

Pratica

Codice elaborato

261pr

RS06REL0009A0

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.

Sommario

1. Premessa.....	2
2. STMG per la connessione dell'impianto.....	2
3. Descrizione dell'opera.....	4
3.1. Inquadramento geografico.....	4
3.2. Inquadramento catastale.....	8
3.3. Opere in progetto.....	11
3.4. Caratteristiche tecniche del cavo interrato.....	13
3.5. Composizione dell'elettrodotto.....	13
3.6. Modalità di posa e di attraversamento.....	13
3.7. Configurazione di posa e collegamento degli schermi metallici.....	18
3.8. Sistema di telecomunicazioni.....	18
4. Distanze di sicurezza rispetto all'attività soggetta al controllo prevenzione incendi.....	20
5. Cronoprogramma.....	20
6. Terre e rocce da scavo.....	21
7. Inquadramento geologico preliminare.....	23
8. Rumore.....	23
9. Normativa di riferimento.....	24
10. Norme tecniche.....	24
11. Sicurezza cantieri.....	25

1. Premessa

La proposta progettuale, avanzata della società “Petralia s.r.l.”, è finalizzata alla realizzazione e messa in esercizio di un impianto agrivoltaico di tipo avanzato per la produzione di energia elettrica da fonte solare rinnovabile di potenza pari a 40,57 MWp da realizzarsi nel Comune di Petralia Sottana (PA) in località “Ciampanella e Tudia” e delle relative opere di connessione ed infrastrutture nei comuni di Castellana Sicula (PA) e Villalba (CL) necessarie per la connessione alla RTN.

Il progetto mira a coniugare la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile con la tutela dell'attività agricola.

L'impianto agrivoltaico avanzato nel suo complesso avrà una potenza elettrica pari a 40,57 MWp quale risultante dalla somma delle potenze elettriche di n. 6 sottocampi di potenza ciascuno pari a 6,76 MWp. Ciascun sottocampo è costituito da n. 9'625 moduli monocristallini di potenza unitaria pari a 730 Wp, complessivamente i moduli installati saranno 55'594 da 730 W_p. I moduli saranno installati su apposite strutture metalliche di sostegno ad inseguimento solare monoassiale, infisse nel terreno, e connessi elettricamente in stringhe serie/parallelo su inverter centralizzati.

La presente relazione tecnica descrive i criteri adottati per la progettazione preliminare del cavidotto interrato che si diparte dall'impianto agrivoltaico per raggiungere la cabina di sezionamento ed il successivo collegamento alla nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) 380/150/36 kV della RTN.

2. STMG per la connessione dell'impianto

A seguito di apposita richiesta di connessione (Pratica Terna n. 202300151), il Proponente ha ottenuto da TERNA S.p.A., e successivamente accettato, la Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) per l'allaccio alla RTN. Tale soluzione prevede che l'impianto agrivoltaico venga collegato in antenna a 36 kV con la sezione a 36 kV di una nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) 380/150/36 kV della RTN, da inserire in entra – esce sul futuro elettrodotto RTN a 380 kV della RTN “Chiaromonte Gulfi - Ciminna”, previsto nel Piano di Sviluppo Terna, cui raccordare la rete AT afferente alla SE RTN di Caltanissetta.

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato, denominato “Petralia Sottana”, per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva di 40,57 MW sito nel Comune di Petralia Sottana (PA) in località “Ciampanella e Tudia” e delle relative opere di connessione ed infrastrutture nei comuni di Castellana Sicula (PA) e Villalba (CL) necessarie per la connessione alla RTN.

Relazione tecnica opere di connessione

Partendo dalla soluzione di connessione di cui all'STMG ricevuta, si anticipa che, in via generale, le opere previste per il collegamento alla RTN sono:

- Cabina di sezionamento;
- cavidotto interrato;
- Cabina di sezionamento;
- Collegamento in antenna a 36 kV con la sezione a 36 kV della nuova stazione elettrica di trasformazione (SE).

3. Descrizione dell'opera

3.1. Inquadramento geografico

L'impianto agrivoltaico avanzato denominato "Petralia Sottana", per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva di 40,57 MWp è ubicato nel Comune di Petralia Sottana (PA) in località "Ciampanella e Tudia" mentre le relative opere connesse ed infrastrutture necessarie per la connessione alla RTN ricadono nei comuni di Castellana Sicula (PA) e Villalba (CL).

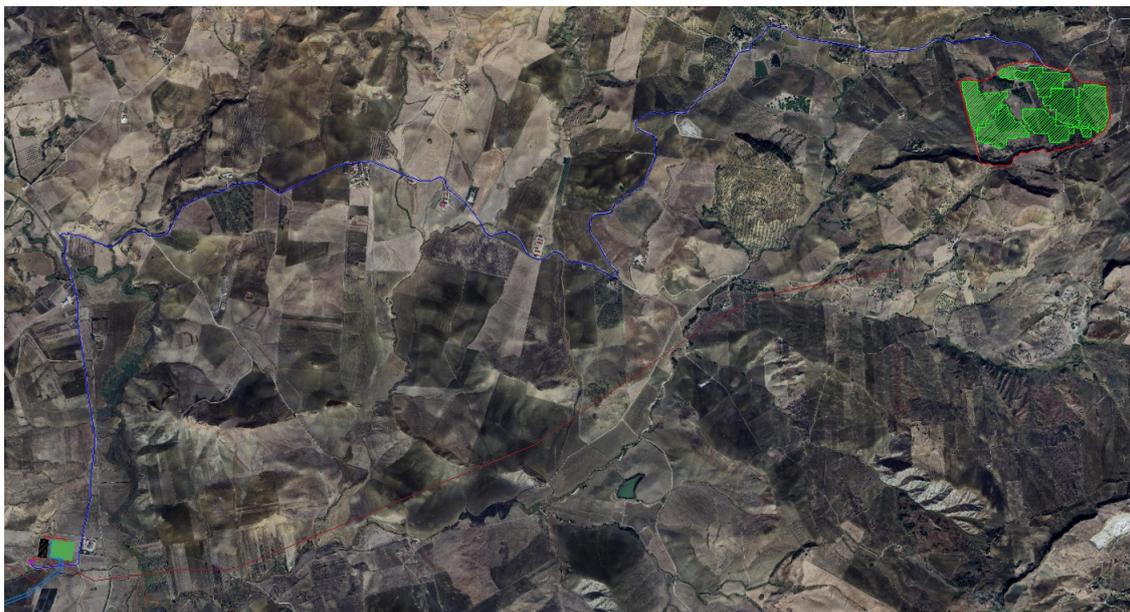


Figura 1: ortofoto con individuazione dell'agrivoltaico e delle opere per la connessione alla RTN

Dal punto di vista cartografico l'area ricade e nel foglio n° 621, Il Quadrante, Orientamento S.O. e nel foglio n° 622, III Quadrante della carta d'Italia edita dall'Istituto Geografico Militare Italiano e a cavallo tra le sezioni n° 622090; 621120 621110 e 621150 della Carta Tecnica Regionale edita dalla Regione Siciliana, Assessorato del Territorio e dell'Ambiente.

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato, denominato "Petralia Sottana", per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva di 40,57 MW sito nel Comune di Petralia Sottana (PA) in località "Ciampanella e Tudia" e delle relative opere di connessione ed infrastrutture nei comuni di Castellana Sicula (PA) e Villalba (CL) necessarie per la connessione alla RTN.

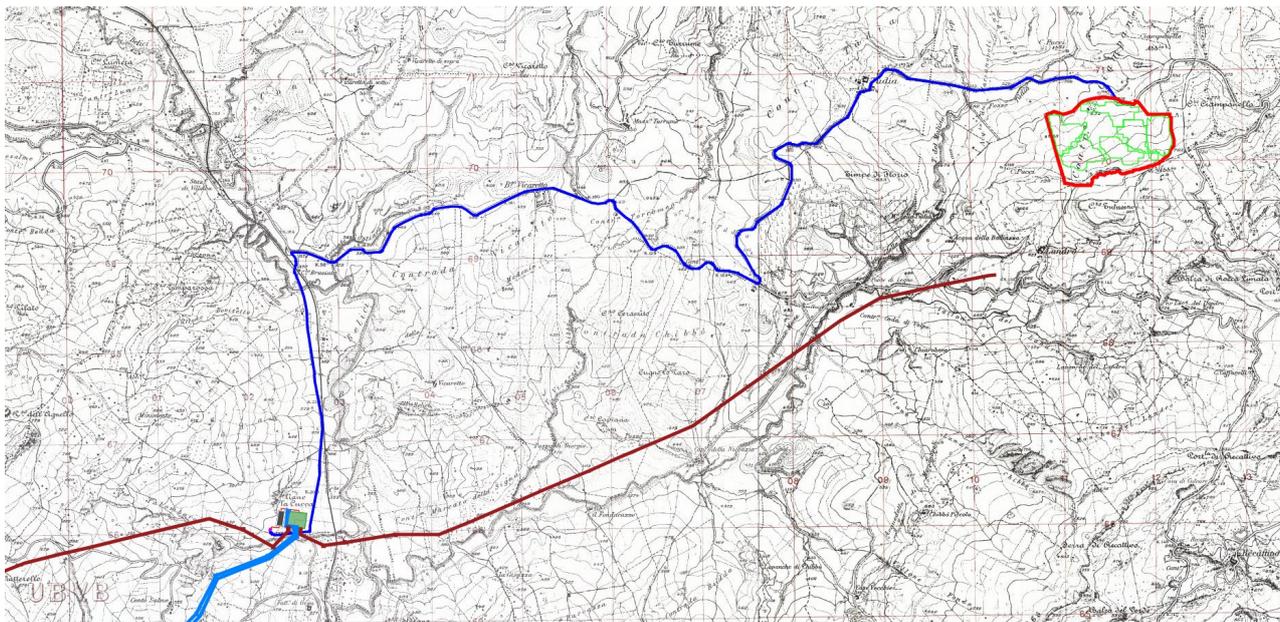


Figura 2: Cartografia IGM con individuazione delle opere in progetto.

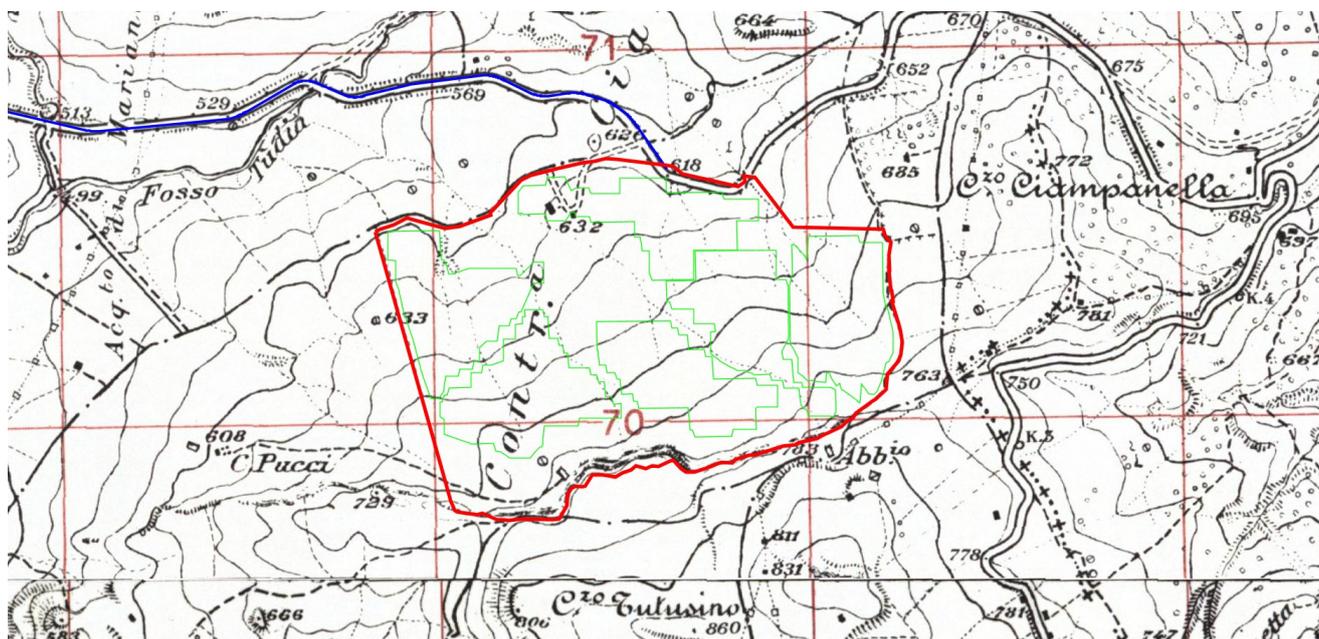


Figura 3: Cartografia IGM con individuazione dell'area di proprietà (in rosso) della superficie occupata dai pannelli (in blu) e del cavidotto (in arancione).

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato, denominato "Petralia Sottana", per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva di 40,57 MW sito nel Comune di Petralia Sottana (PA) in località "Ciampanella e Tudia" e delle relative opere di connessione ed infrastrutture nei comuni di Castellana Sicula (PA) e Villalba (CL) necessarie per la connessione alla RTN.

Relazione tecnica opere di connessione

Le coordinate baricentriche sono riportate nella tabella in calce:

(Google Earth™ – Coordinate: geografiche - Datum: wgs 84):
Coordinate baricentriche 411511.21 m E 4170044.40 m N

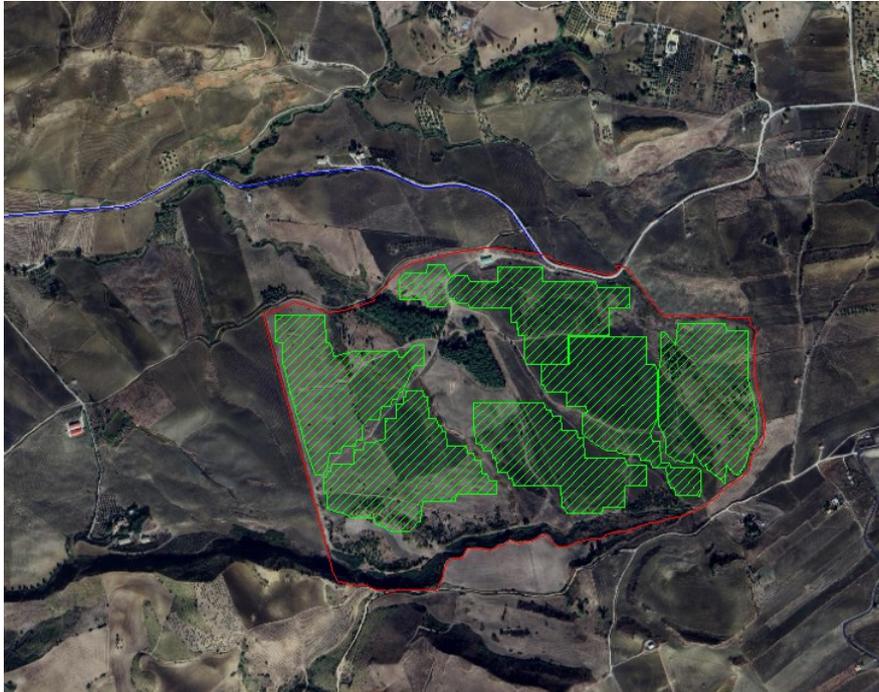


Figura 4: estratto di Google Earth con individuazione dell'area di proprietà (in rosso) della superficie occupata dai pannelli (in blu) e del cavidotto (in arancione).

Le coordinate baricentriche delle aree che ospiteranno la Cabina di Sezionamento, l'ampliamento a 36 kV e la Stazione RTN ed i relativi raccordi sono riportate nella tabella in calce:

(Google Earth™ – Coordinate: geografiche - Datum: wgs 84):
Coordinate baricentriche 402404.33 m E 4165949.19 m N

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato, denominato "Petràlia Sottana", per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva di 40,57 MW sito nel Comune di Petralia Sottana (PA) in località "Ciampanella e Tudia" e delle relative opere di connessione ed infrastrutture nei comuni di Castellana Sicula (PA) e Villalba (CL) necessarie per la connessione alla RTN.



Figura 5: Ortofoto con individuazione della Cabina di Sezionamento (in magenta) dell'Ampliamento a 36kV (in bianco) e della SE (in verde)

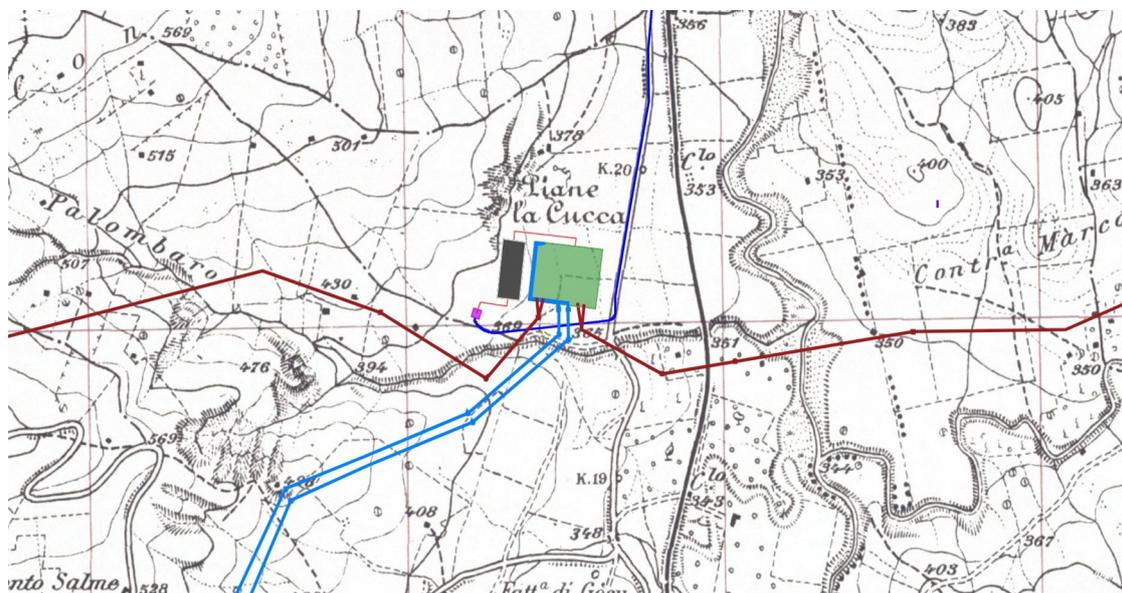


Figura 6: Cartografia IGM con individuazione della Cabina di Sezionamento (in magenta) dell'Ampliamento a 36kV (perimetrato in nero) e della SE (in verde)

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato, denominato "Petralia Sottana", per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva di 40,57 MW sito nel Comune di Petralia Sottana (PA) in località "Ciampanella e Tudia" e delle relative opere di connessione ed infrastrutture nei comuni di Castellana Sicula (PA) e Villalba (CL) necessarie per la connessione alla RTN.

3.2. Inquadramento catastale

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

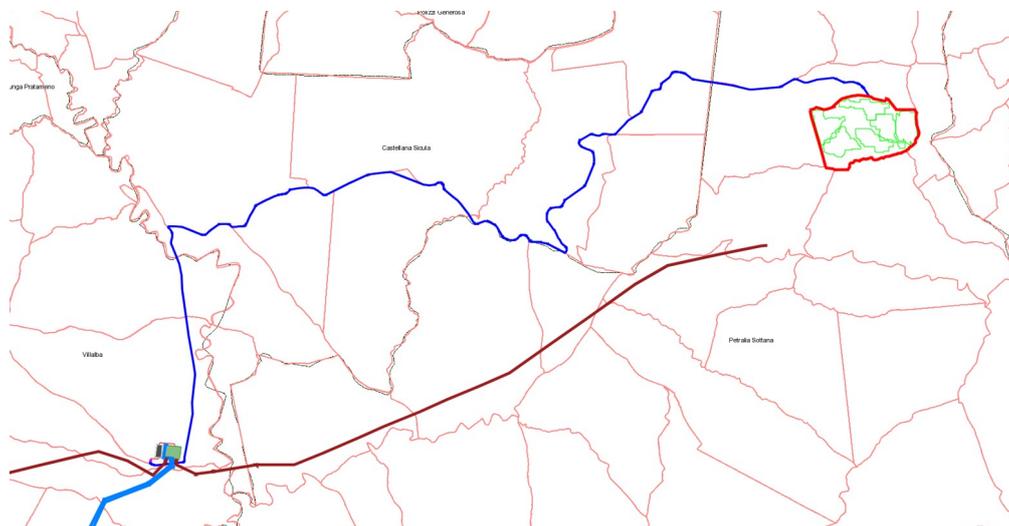


Figura 7: Inquadramento Catastale con individuazione delle opere in progetto

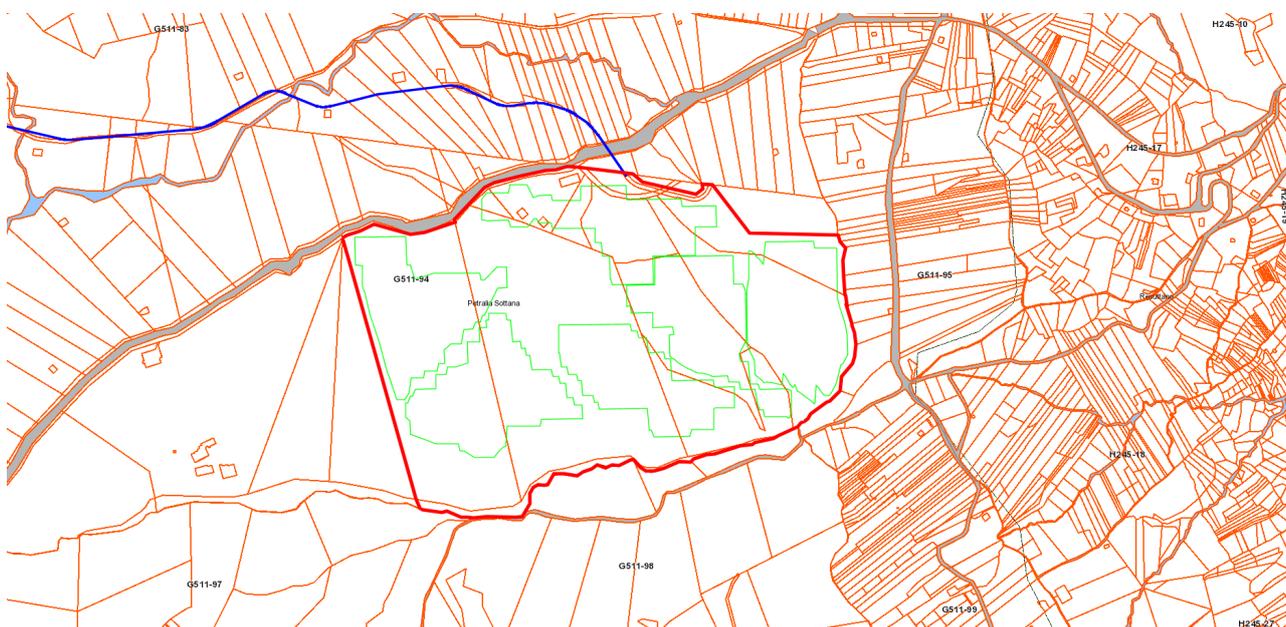


Figura 8: Stralcio del foglio di mappa n.94 – Comune di Petralia Sottana (PA) - con individuazione dell'area di proprietà del richiedente (in rosso) della superficie occupata dai pannelli (in verde) e del cavidotto (in blu).

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato, denominato “Petralia Sottana”, per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva di 40,57 MW sito nel Comune di Petralia Sottana (PA) in località “Ciampanella e Tudia” e delle relative opere di connessione ed infrastrutture nei comuni di Castellana Sicula (PA) e Villalba (CL) necessarie per la connessione alla RTN.

Relazione tecnica opere di connessione

DATI CATASTALI - IMPIANTO AGRIVOLTAICO			
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			

La cabina di sezionamento, l'ampliamento e la Stazione Elettrica (SE) sorgeranno invece nel comune di Villalba (CL) Sez. A in aree censite in catasto terreni al foglio di mappa n.53 particelle nn. 294 – 293 – 282 e 281.

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato, denominato "Petralia Sottana", per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva di 40,57 MW sito nel Comune di Petralia Sottana (PA) in località "Ciampanella e Tudia" e delle relative opere di connessione ed infrastrutture nei comuni di Castellana Sicula (PA) e Villalba (CL) necessarie per la connessione alla RTN.



Figura 9: Stralcio del foglio di mappa n.53 – Comune di Villalba - con individuazione della Cabina di Sezionamento (in magenta) dell'Ampliamento a 36kV (in bianco) e della SE (in verde)

DATI CATASTALI - IMPIANTO AGRIVOLTAICO			
COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	NOMINATIVI INTESTATARI
VILLALBA (CL)	53	294	CALARCA ROSALIA nata a SAN GIOVANNI GEMINI (AG) il 31/07/1957
			IMPALLI ADRIANA nata a CAMMARATA (AG) il 11/11/1965
			IMPALLI GIUSEPPE nato a CAMMARATA (AG) il 23/02/1957
		293	SCARLATA ADDOLORATA nata a PALERMO (PA) il 15/02/1949
			SCARLATA ANTONINO nato a VILLALBA (CL) il 11/02/1953
		282	CALARCA ROSALIA nata a SAN GIOVANNI GEMINI (AG) il 31/07/1957
			IMPALLI ADRIANA nata a CAMMARATA (AG) il 11/11/1965
			IMPALLI GIUSEPPE nato a CAMMARATA (AG) il 23/02/1957
		281	SCARLATA ADDOLORATA nata a PALERMO (PA) il 15/02/1949
			SCARLATA ANTONINO nato a VILLALBA (CL) il 11/02/1953

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato, denominato “Petralia Sottana”, per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva di 40,57 MW sito nel Comune di Petralia Sottana (PA) in località “Ciampanella e Tudia” e delle relative opere di connessione ed infrastrutture nei comuni di Castellana Sicula (PA) e Villalba (CL) necessarie per la connessione alla RTN.

Per quanto riguarda la Stazione Elettrica RTN a 380/150kV “Caltanissetta”, i raccordi aerei in entra-esce sulla linea a 380kV “Chiaramonte Gulfi - Ciminna” nonché i relativi sostegni, si riporta in calce lo stralcio catastale con individuazione delle opere in progetto.

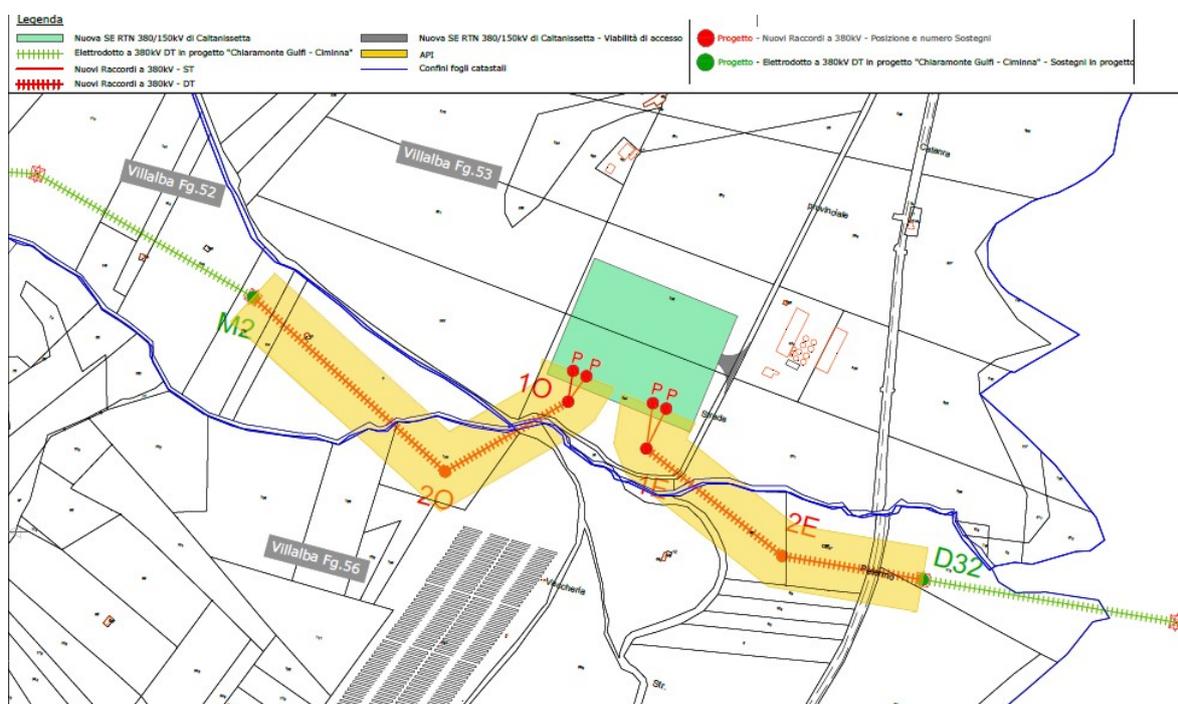


Figura 10: Raccordi alla RTN a 380kV – Planimetria catastale con Area Potenzialmente Impegnata

3.3. Opere in progetto

L’impianto agrivoltaico avanzato in esame in esame avrà una potenza elettrica pari a 40,57 MWp quale risultante dalla somma delle potenze elettriche di n. 6 sotto-campi di potenza ciascuno pari a 6,76 MWp. Ogni sotto-campo sarà costituito mediamente da n. 9.263 moduli a eterogiunzione di potenza unitaria pari a 730 Wp. I moduli saranno installati su apposite strutture metalliche di sostegno ad inseguimento solare monoassiale infisse nel terreno e connessi elettricamente in stringhe serie/parallelo su inverter centralizzati.

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato, denominato “Petralia Sottana”, per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva di 40,57 MW sito nel Comune di Petralia Sottana (PA) in località “Ciampanella e Tudia” e delle relative opere di connessione ed infrastrutture nei comuni di Castellana Sicula (PA) e Villalba (CL) necessarie per la connessione alla RTN.

L'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico verrà convogliata e trasformata tramite n.6 cabine inverter di potenza unitaria fino a 6,6 MVA. A ciascun inverter afferisce una quota-parte del generatore fotovoltaico.

Le cabine inverter sono state opportunamente dislocate all'interno dell'area. Le varie sotto-aree di impianto sono collegate fra loro mediante cavidotti interrati in AT che convogliano la potenza verso la cabina di sezionamento/interfaccia nelle vicinanze della futura SE TERNA 380/150/36 kV.

La cabina di sezionamento/interfaccia sarà collegata alla futura SE TERNA 380/150/36 kV tramite apposito cavidotto a 36 kV.

In particolare, la cabina di sezionamento/interfaccia e l'elettrodotto a 36 kV è da considerarsi impianto di utenza per la connessione.

Il progetto del sistema elettrico a 36 kV è stato elaborato con l'intento di assicurare sia un'adeguata funzionalità e flessibilità di esercizio sia di ridurre, allo stesso tempo, le perdite dell'impianto entro valori accettabili.

Come detto, il campo è suddiviso in 6 sotto-campi, da 6,67 Mwp, ciascuno dotato di apposita transformer station / inverter da 6,6 MW; in testa all'impianto verrà realizzata una delivery cabin dalla quale si dipartirà il cavidotto in At a 36kV realizzato tramite 2 terne di cavi tipo ARE4H5EE Air Bag (o similare) - alluminio – aventi ciascuna formazione (3x1x630) mm². Il cavidotto interrato, avrà una lunghezza complessiva di circa 16 Km, e seguendo il tracciato delle SP 121 e SS121 raggiungerà la cabina di sezionamento ubicata nel Comune di Villalba (CL).

Le opere utente per la connessione sono costituite da:

- Una cabina di sezionamento/interfaccia di proprietà del proponente a 36 kV nelle vicinanze della futura SE TERNA 380/150/36 kV;
- Elettrodotto interrato in A.T. a 36 kV come meglio specificato di seguito.

Per il collegamento alla RTN, in generale, sono previste le seguenti opere:

- cavidotto interrato, avente lunghezza complessiva di circa 16 Km, che si diparte dall'impianto e seguendo il tracciato delle SP 121 e SS121 raggiunge la cabina di sezionamento ubicata nel Comune di Villalba (CL);
- Cabina di sezionamento, nel Comune di Villalba (CL), avente accesso da viabilità pubblica che si diparte dalla SS 121;

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato, denominato "Petralia Sottana", per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva di 40,57 MW sito nel Comune di Petralia Sottana (PA) in località "Ciampanella e Tudia" e delle relative opere di connessione ed infrastrutture nei comuni di Castellana Sicula (PA) e Villalba (CL) necessarie per la connessione alla RTN.

- Collegamento in antenna a 36 kV con la sezione a 36 kV della nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) 380 / 150 / 36 kV della RTN, da inserire in entra – esce sul futuro elettrodotto RTN a 380 kV della RTN “Chiaramonte Gulfi – Ciminna”, previsto nel Piano di Sviluppo Terna cui raccordare la rete AT afferente alla SE RTN di Caltanissetta.

Il nuovo elettrodotto in antenna a 36 kV per il collegamento dell’impianto alla citata stazione RTN costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo di arrivo produttore a 36kV nella medesima stazione costituisce impianto di rete per la connessione

3.4. Caratteristiche tecniche del cavo interrato

Il tratto interrato, sarà costituito da due terne composte di tre cavi unipolari realizzati con conduttore in alluminio, isolante in XLPE, schermatura in alluminio e guaina esterna in polietilene.

Le principali caratteristiche elettriche per ciascuna terna sono le seguenti:

- tensione nominale 120 kV in corrente alternata;
- frequenza nominale 50 Hz;
- corrente nominale 1000 A;
- sezione nominale del conduttore 1600 mm²;
- diametro esterno massimo 106,4 mm.

3.5. Composizione dell’elettrodotto

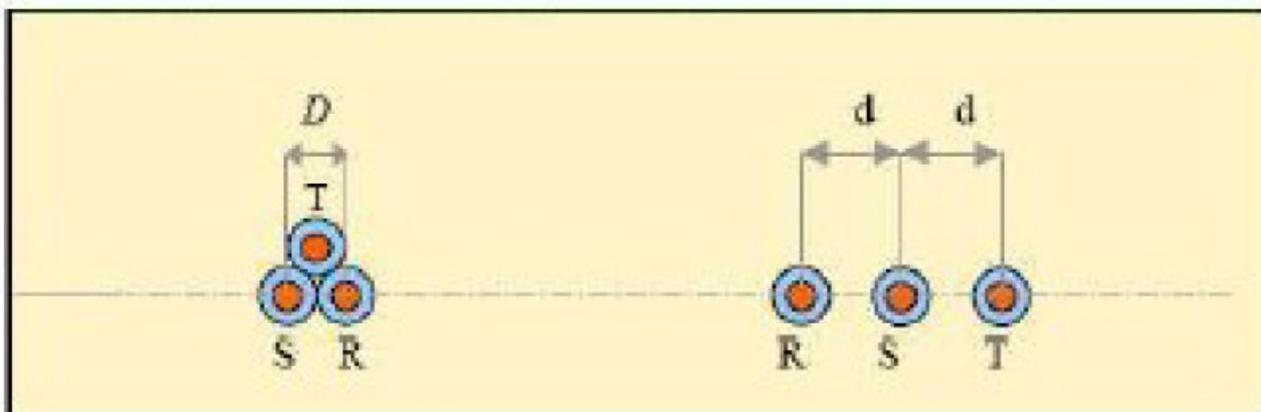
Per ciascun collegamento in cavo sono previsti i seguenti componenti:

- conduttori di energia;
- giunti;
- terminali per esterno;
- cassette di sezionamento;
- termosonde;
- sistema di telecomunicazioni.

3.6. Modalità di posa e di attraversamento

La tipologia di posa standard, prevede la posa in trincea, con disposizione dei cavi a “Trifoglio” o in “Piano”, per l’elettrodotto in cavo interrato in esame è prevista la posa a “trifoglio”.

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato, denominato “Petralia Sottana”, per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva di 40,57 MW sito nel Comune di Petralia Sottana (PA) in località “Ciampanella e Tudia” e delle relative opere di connessione ed infrastrutture nei comuni di Castellana Sicula (PA) e Villalba (CL) necessarie per la connessione alla RTN.



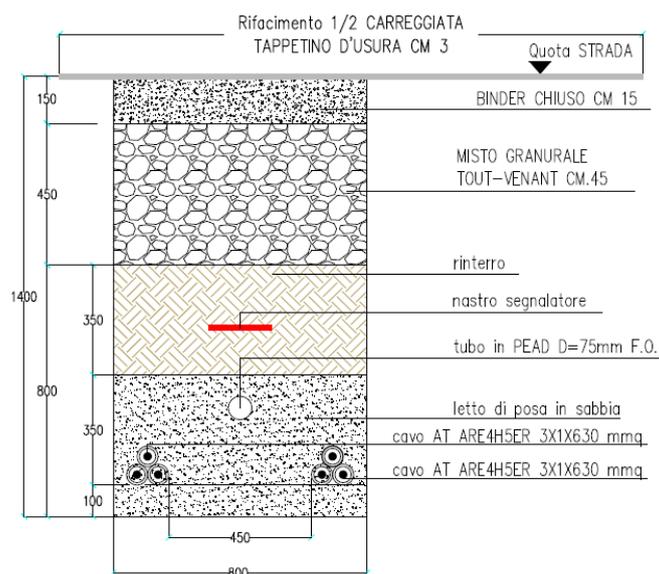
I cavi saranno posati ad una profondità standard di -1,3 m (quota piano di posa), su di un letto di posa in sabbia dallo spessore di cm. 10 ca.

I cavi saranno ricoperti sempre con il medesimo tipo di sabbia, per uno strato di cm.35,.

La restante parte della trincea sarà riempita con materiale di risulta e/o di riporto, di idonee caratteristiche. Nel caso di passaggio su strada, i ripristini della stessa (sottofondo, binder, tappetino, ecc.) saranno realizzati in conformità a quanto indicato nelle prescrizioni degli enti proprietari della strada (Comune, Provincia, ANAS, ecc.).

I cavi saranno segnalati mediante rete in P.V.C. rosso, da collocare al di sopra delle lastre di protezione. Ulteriore segnalazione sarà realizzata mediante la posa di nastro monitore da posizionare a circa metà altezza della trincea.

All'interno della trincea è prevista l'installazione di n°1 Tritubo entro il quale potranno essere posati cavi a Fibra Ottica e/o cavi telefonici/segnalamento.



Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato, denominato "Petralia Sottana", per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva di 40,57 MW sito nel Comune di Petralia Sottana (PA) in località "Ciampanella e Tudia" e delle relative opere di connessione ed infrastrutture nei comuni di Castellana Sicula (PA) e Villalba (CL) necessarie per la connessione alla RTN.

Relazione tecnica opere di connessione

In corrispondenza dell'attraversamento del canale per i cavi, si prevede la posa in tubazione PVC della serie pesante, PE o di ferro. I cavi saranno posati all'interno dei tubi inglobati in una struttura in acciaio, adibita all'alloggiamento dei cavi, a trave reticolare spaziale di forma prismatica, composta da elementi tubolari saldati.

Per la realizzazione del tracciato dei cavidotti che collegano l'impianto alla Cabina di sezionamento si è tenuto in considerazione:

- della viabilità esistente sul territorio;
- dell'interferenza con la posa in opera di eventuali altri cavi interrati esistenti;
- dell'interferenza con opere idrauliche esistenti.

A seguito delle analisi e dei sopralluoghi condotti è stato effettuato un censimento puntuale delle interferenze con la posa dei cavidotti; ogni singola interferenza è stata censita georeferenziata e oggetto di analisi.

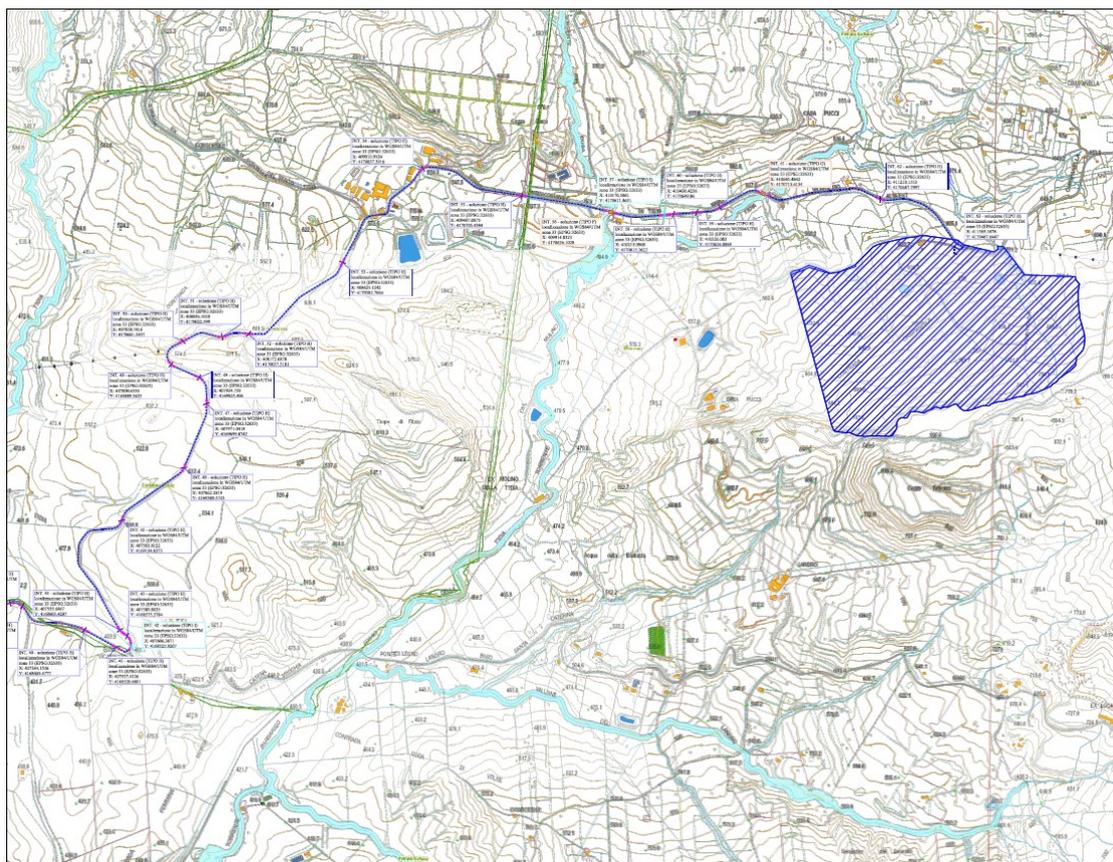


Figura 11: stralcio CTR con individuazione delle interferenze rilevate

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato, denominato "Petralia Sottana", per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva di 40,57 MW sito nel Comune di Petralia Sottana (PA) in località "Ciampanella e Tudia" e delle relative opere di connessione ed infrastrutture nei comuni di Castellana Sicula (PA) e Villalba (CL) necessarie per la connessione alla RTN.

Relazione tecnica opere di connessione

Per la posa dei cavidotti sono state individuate e censite n.63 interferenze

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici identificati con i seguenti codici alfanumerici: RS06EPD0060A0 e RS06EPD061A0.

Per ogni interferenza riscontrata è stata elaborata una specifica soluzione. Per quanto concerne i ponti e le opere più rilevanti, si è provveduto ad identificare gli estremi catastali e a proporre una specifica soluzione.

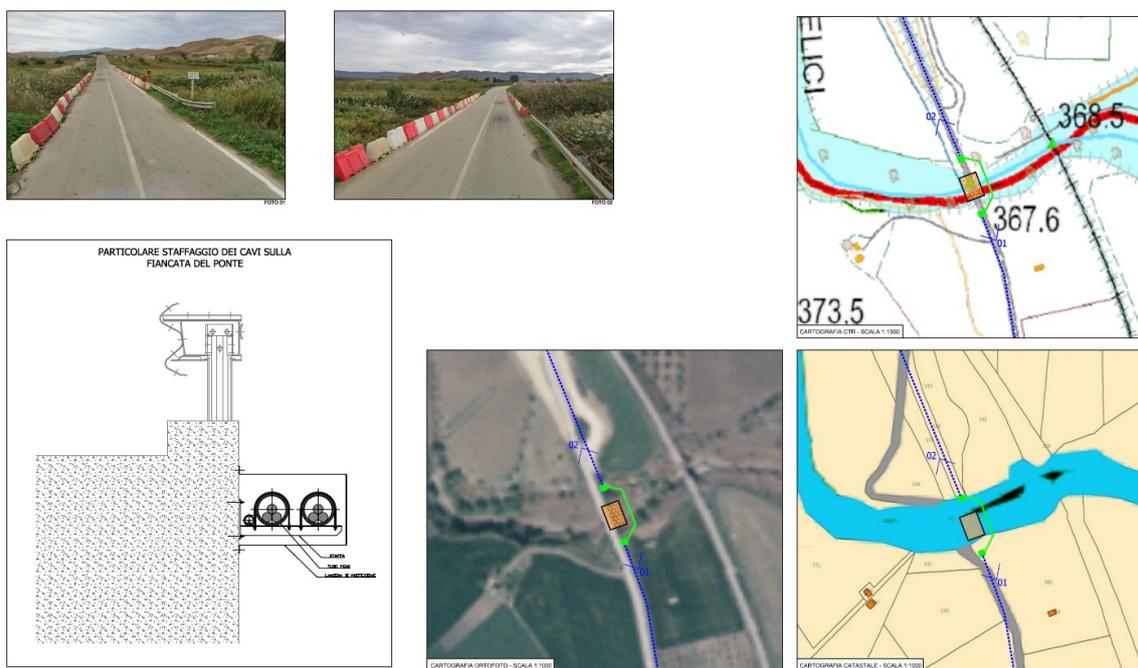


Figura 12: stralcio elaborato RS06EPD0061A0 per la risoluzione dell'interferenza costituita dal ponte sul torrente Belice nel comune di Villalba

Nel caso di cui sopra, trattandosi di un manufatto per attraversamento di un corpo idrico, la soluzione è quella di realizzare delle staffe, ancorate al manufatto di attraversamento esistente

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato, denominato "Petralia Sottana", per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva di 40,57 MW sito nel Comune di Petralia Sottana (PA) in località "Ciampanella e Tudia" e delle relative opere di connessione ed infrastrutture nei comuni di Castellana Sicula (PA) e Villalba (CL) necessarie per la connessione alla RTN.

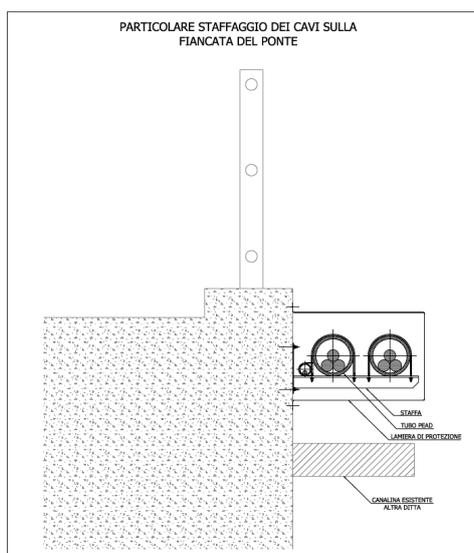


Figura 13: Soluzione per l'attraversamento del ponte sul torrente Belice nel comune di Villalba

Per quanto concerne l'interferenza costituita dall'acquedotto, che attraversa la SP n.8 in prossimità della Contrada Burrone, la risoluzione trovata è quella di utilizzare la T.O.C. (soluzione tipo I).

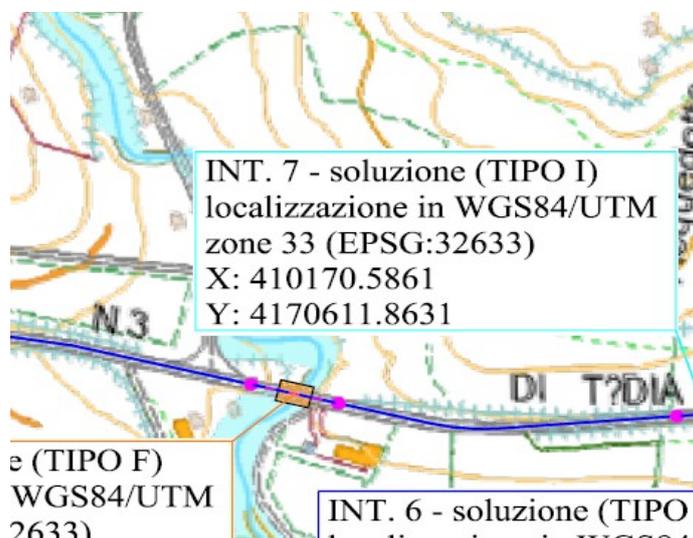


Figura 14: interferenza n.23 - acquedotto esistente nel comune di Petralia Sottana (PA)

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato, denominato "Petralia Sottana", per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva di 40,57 MW sito nel Comune di Petralia Sottana (PA) in località "Ciampanella e Tudia" e delle relative opere di connessione ed infrastrutture nei comuni di Castellana Sicula (PA) e Villalba (CL) necessarie per la connessione alla RTN.

Attraversamento tubazione acquedotto

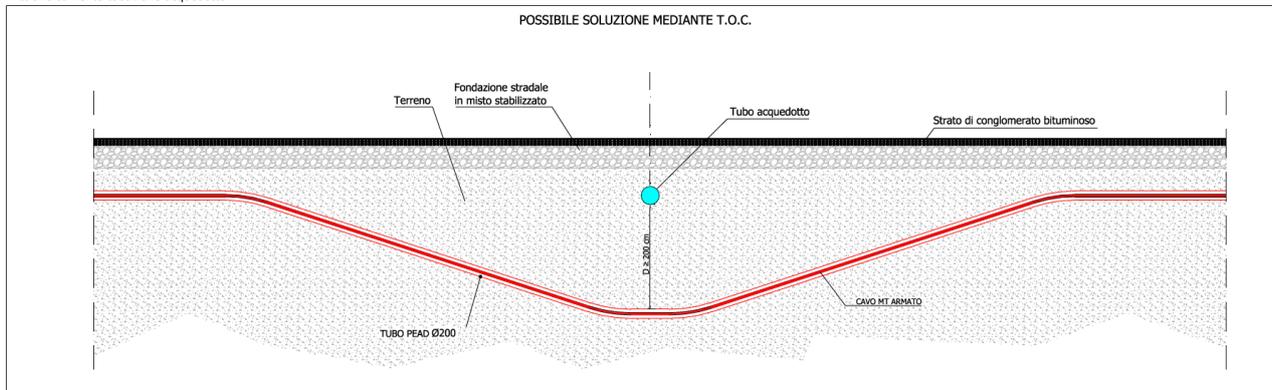


Figura 15: Soluzione per l'interferenza con l'acquedotto esistente mediante T.O.C.

All'interno della struttura corrono due piani composti da grigliati tipo keller, sui quali verranno staffati 2 tubi in PE (Teleconduzione) nella parte superiore mentre nella parte inferiore saranno staffati 3 tubi in PE all'interno dei quali saranno ubicati i cavi AT.

3.7. Configurazione di posa e collegamento degli schermi metallici

Lo schema di posa scelto in fase progettuale è a "Trifoglio" di seguito si riportano le varie configurazioni in funzione di dove viene installato.

3.8. Sistema di telecomunicazioni

Per la trasmissione dati e per il sistema di protezione, comando e controllo dell'impianto, sarà realizzato un sistema di telecomunicazione tra le stazioni terminali dei collegamenti.

Esso sarà costituito da un cavo con 48 fibre ottiche, illustrato nella figura seguente:

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato, denominato "Petralia Sottana", per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva di 40,57 MW sito nel Comune di Petralia Sottana (PA) in località "Ciampanella e Tudia" e delle relative opere di connessione ed infrastrutture nei comuni di Castellana Sicula (PA) e Villalba (CL) necessarie per la connessione alla RTN.

CAVO TIPO C4000 - n°48 fibre ottiche	Matricola 35 90 53
---	---------------------------



La disposizione delle fibre nello cavo e il numero delle cave sono indicativi.
La sezione del cavo non è in scala.

1. - CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E MECCANICHE DEL CAVO	Grandezze unità di misura	Valore
Elemento centrale dielettrico	diametro / mm	1,7 ± 2
Nucleo scanalato ad anca	diametro / mm	7,5 ± 0,0
Guaina interna in polietilene nero	spessore nominale /mm spessore medio / mm spess. min. assoluta /mm	1,0 ≥ 0,9 0,8
Guaina esterna in polietilene nero	spessore nominale /mm spessore medio / mm spess. min. assoluta /mm	2,0 ≥ 1,0 1,0
Diametro esterno del cavo	nominale / mm	16,5 ± 1
Massa	Indicativa / kg/km	100
Carico applicabile durante la posa	massimo / daN	300
Raggio di curvatura	minimo / mm	300

Il sistema di telecomunicazione sarà attestato alle estremità della mediante terminazioni negli apparati ripartitori, i quali a loro volta saranno collocati all'interno d'apposti armadi.

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato, denominato "Petràlia Sottana", per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva di 40,57 MW sito nel Comune di Petralia Sottana (PA) in località "Ciampanella e Tudia" e delle relative opere di connessione ed infrastrutture nei comuni di Castellana Sicula (PA) e Villalba (CL) necessarie per la connessione alla RTN.

4. Distanze di sicurezza rispetto all'attività soggetta al controllo prevenzione incendi

Tenendo conto da quanto prescritto dal Ministro dell'Interno, Dipartimento Vigili del Fuoco, Soccorso Pubblico e Difesa Civile si è prestata particolare attenzione a verificare il rispetto delle distanze di sicurezza tra il progetto e le attività soggette al controllo dei Vigili del Fuoco o a rischio di incidente rilevante di cui al D. Lgs. 334/99.

Dai sopralluoghi effettuati lungo il tracciato descritto nei paragrafi precedenti, emerge che non risultano situazioni ostative alla sicurezza di attività soggette al controllo del VV.FF.

5. Cronoprogramma

In ottemperanza a quanto prescritto dall'art. 40 del DPR 207/2010, il progetto è stato corredato dal crono-programma delle lavorazioni. Il crono programma è composto da un diagramma che rappresenta graficamente la pianificazione delle lavorazioni, nei principali aspetti dal punto di vista della sequenza logica delle lavorazioni, dei tempi e dei costi. Per un maggiore dettaglio si rimanda all'apposito elaborato (rif. Elaborato RS06REL0019A0) . Il primo passo della programmazione operativa del cantiere consiste nel compilare una WBS (work breakdown structure, cioè struttura analitica del lavoro). Si tratta di un elenco di attività "task" da svolgere, in cui ogni attività principale può corrispondere eventualmente un elenco di sotto-attività subordinate o secondarie. Di seguito si riporta la WBS sviluppata per il seguente progetto.

ID	Modalità attività	Nome attività
1		ALLESTIMENTO DEL CANTIERE E PICCHETTAMENTI
2		REALIZZAZIONE RECINZIONE CANTIERE E CARCHI DI ACCESSO
3		PARCO AGROVOLTAICO
4		Trasporto strutture di sostegno moduli
5		Realizzazione scavi per cavidotti e basamenti cabine inverter
6		Montaggio strutture sostegno moduli
7		Trasporto moduli fotovoltaici
8		Installazione moduli fotovoltaici
9		Trasporto e montaggio cabine inverter
10		Trasporto e montaggio inverter, trasformatori e quadri elettrici
11		Posa cavidotti, cablaggio stringhe, collegamenti a sottocampi e collegamento inverter, trasformatori e quadri di controllo
12		Allaccio alla rete elettrica
13		Test, collaudi e messa in servizio
14		REALIZZAZIONE SSEU e SE
15		Opere civili
16		Opere impiantistiche
17		REALIZZAZIONE CAVIDOTTO INTERRATO
18		Scavo a sezione obbligata per cavidotto
19		realizzazione attraversamento stradale
20		Posa conduttura elettrica
21		Rinetro scavo
22		OPERE DI COMPLETAMENTO E SMONTAGGIO CANTIERE

Figura 16: Work Breakdown Structure

6. Terre e rocce da scavo

Le terre, provenienti dagli scavi, verranno in parte riutilizzate per il riempimento l'esubero verrà avviato in discariche autorizzate. Per maggiori dettagli si rimanda al Piano preliminare di riutilizzo in situ delle terre e delle rocce da scavo (elaborati RS06REL0006A0).

La realizzazione della connessione interrata è suddivisibile in tre fasi principali:

1. esecuzione degli scavi per l'alloggiamento del cavo;
2. stenditura e posa del cavo;
3. rinterro dello scavo fino al piano campagna.

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato, denominato "Petralia Sottana", per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva di 40,57 MW sito nel Comune di Petralia Sottana (PA) in località "Ciampanella e Tudia" e delle relative opere di connessione ed infrastrutture nei comuni di Castellana Sicula (PA) e Villalba (CL) necessarie per la connessione alla RTN.

L'area di cantiere in questo tipo di progetto è costituita essenzialmente dalla trincea di posa del cavo che si estende progressivamente sull'intera lunghezza del percorso.

Durante la realizzazione delle opere, il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso l'area di cantiere e successivamente il suo utilizzo per il reinterro degli scavi, previo accertamento, durante la fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito. In caso i campionamenti eseguiti forniscano un esito negativo, il materiale scavato sarà destinato ad idonea discarica, con le modalità previste dalla normativa vigente e il riempimento verrà effettuato con materiale inerte di idonee caratteristiche.

Poiché per l'esecuzione dei lavori non sono utilizzate tecnologie di scavo con impiego di prodotti tali da contaminare le rocce e terre, nelle aree a verde, boschive, agricole, residenziali, aste fluviali o canali in cui sono assenti scarichi e in tutte le aree in cui non sia accertata e non si sospetti potenziale contaminazione, nemmeno dovuto a fonti inquinanti diffuse, il materiale scavato sarà considerato idoneo al riutilizzo in sito. Si riporta di seguito la tabella con i dati relativi al materiale da avviare in discarica.

Denominazione	Tipologia	Superficie (mq) o scavo lineare (ml)	Profondità (m)
Area Impianto	Scavi (fondazioni) 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

Il piano preliminare identificato con codice alfanumerico "RS06SIA0006A0" contempla una proposta di campionamento per la successiva fase di caratterizzazione; per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato stesso.

7. Inquadramento geologico preliminare

Lo studio geologico è stato effettuato dal Geologo Dott. Massimiliano Maria Rizzo iscritto all'Ordina Regionale dei geologi di Sicilia al numero 2322.

Al fine di discriminare in modo preliminare la stratigrafia e le caratteristiche geomeccaniche dei terreni di sedime dell'opera in progetto, si sono raccolte le informazioni derivanti da dati bibliografici, di letteratura relativi ad indagini geologiche svolte nelle immediate vicinanze.

Parametri geomeccanici:

Terreni a matrice argillosa: argilla con limo e sabbia, umida, di colore grigio, da poco a molto consistenti. I parametri geomeccanici sono peso di volume è 19,50 kN/m³, la coesione drenata è pari a 12,50 kPa, la coesione non drenata è uguale a 130,00 kPa mentre l'angolo di attrito pari a 20,00°.

Terreni a matrice sabbiosa: i terreni granulometricamente sono assimilabili al "limo sabbioso" o alla "sabbia limosa", con i relativi termini intermedi, di colore giallo ocra, con presenza di inclusi calcareniti e/o quarzarenitici polidimensionali. Si tratta di terreni che per motivi cautelativi si suggerisce di considerare a comportamento prevalentemente granulare. Per tale livello litotecnico, si suggerisce un peso dell'unità volume di 18,00 kN/m³ mentre l'angolo di attrito interno di picco è pari a 30,00°.

Per maggiori dettagli si rimanda alla "Relazione Geologica r prove in situ" (rif. Elaborato RS06REL0005A0).

8. Rumore

L'impianto agrivoltaico in fase di esercizio, non costituisce fonte di produzione di rumore tanto meno la connessione in cavo interrato.

9. Normativa di riferimento

Il progetto di cavi e le modalità per la loro messa in opera rispondono alle norme contenute nel D.M. 21.03.1988, regolamento di attuazione della Legge n. 339 del 28.06.1986, per quanto applicabile, ed alle Norme CEI 11-17.

- Regio Decreto 11 dicembre 1933 n° 1775 "Testo Unico delle disposizioni di legge in merito alle acque ed agli impianti elettrici;
- Decreto Del Presidente Del Consiglio Dei Ministri 8 luglio 2003, "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti", (GU n. 200 del 29-8-2003);
- Decreto Del Presidente Del Consiglio Dei Ministri 8 giugno 2001 n°327 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di Pubblica Utilità.
- Legge 24 luglio 1990 n° 241, "Norme sul procedimento amministrativo in materia di conferenza dei servizi".
- Decreto Legislativo 22 gennaio 2004 n° 42 "Codice dei Beni Ambientali e del Paesaggio",
- Decreto Del Presidente Del Consiglio Dei Ministri 12 dicembre 2005 "Verifica Compatibilità Paesaggistica ai sensi dell'art 146 del Codice dei Beni Ambientali e Culturali"

10. Norme tecniche

- CEI 11-17, "Esecuzione delle linee elettriche in cavo", quinta edizione, maggio 1989
- CEI 11-60, "Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne", ediz. 2000-07;
- CEI 211-4, "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche", prima edizione, 1996-07
- CEI 211-6, "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana", prima edizione, 2001-01
- CEI 106-11, "Guida per la determinazione della fascia di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art.6).

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato, denominato "Petralia Sottana", per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva di 40,57 MW sito nel Comune di Petralia Sottana (PA) in località "Ciampanella e Tudia" e delle relative opere di connessione ed infrastrutture nei comuni di Castellana Sicula (PA) e Villalba (CL) necessarie per la connessione alla RTN.

11. Sicurezza cantieri

I lavori si svolgeranno nel rispetto della normativa e del D.Lgs. 81/08 e successiva modifica e integrazioni D.Lgs. 106/09. Pertanto, in fase di progettazione si provvederà a nominare un Coordinatore per la sicurezza, abilitato ai sensi della predetta normativa, che redigerà il Piano di Sicurezza e Coordinamento. Successivamente, in fase di realizzazione dell'opera, sarà nominato un Coordinatore per la esecuzione dei lavori, anch'esso abilitato, che vigilerà durante tutta la durata dei lavori sul rispetto da parte delle ditte appaltatrici delle norme di legge in materia di sicurezza e delle disposizioni previste nel Piano di Sicurezza e Coordinamento.