



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 GENERALE

PROGETTAZIONE:



COMMITTENTE



Scala

Pratica

Codice elaborato

261pr

RS06REL0001A0

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.....	3
2. Normativa di riferimento.....	3
3. Il Sito.....	7
3.1. Inquadramento geografico.....	7
3.2. Inquadramento catastale.....	11
3.3. Accessibilità dell'area e viabilità.....	14
3.4. Orografia.....	14
4. Criteri generali di progettazione.....	15
4.1. Dati generali dell'impianto.....	16
4.2. Configurazione impianto.....	17
5. Descrizione dell'impianto.....	19
5.1. Moduli fotovoltaici.....	19
5.2. Power station e Inverter.....	21
5.2.1. <i>Inverter</i>	22
5.2.2. <i>Quadro di parallelo BT</i>	24
5.2.3. <i>Trasformatore BT/AT</i>	24
5.2.4. <i>Quadri servizi ausiliari</i>	24
5.2.5. <i>Trasformatore BT/BT</i>	25
5.2.6. <i>UPS per servizi ausiliari</i>	25
5.2.7. <i>Sistema centralizzato di comunicazione</i>	25
5.3. Quadri BT e AT.....	25
5.4. String Box.....	26
5.5. Cavi di potenza AT e BT.....	26
5.5.1. <i>Sistema di posa cavi</i>	26
5.6. Sistema di terra.....	27
5.7. Sistema SCADA.....	28

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.

5.8. Cavi di controllo e TLC.....	.28
5.9. Sistema di monitoraggio ambientale.....	.29
5.10. Sistema di sicurezza e anti intrusione.....	.30
5.11. Sistema antincendio.....	.30
5.12. Strutture di supporto.....	.31
5.13. Fase di incantieramento.....	.35
5.14. Viabilità interna di servizio e piazzali.....	.35
5.15. Aree di mitigazione ambientale.....	.37
6. Opere di connessione alla RTN.....	.38
6.1. S.T.M.G per la connessione dell'impianto.....	.38
7. Materiali di scavo e riutilizzo.....	.39
7.1. Proposta di campionamento.....	.40
8. Gestione dell'impianto.....	.41
9. Analisi dei vincoli.....	.42
10. Interferenze.....	.43
10.1. Realizzazione delle opere di fondazione e viabilità.....	.43
10.2. Cavidotti At 36 kV e fibra ottica per il collegamento con la Cabina di Sezionamento.....	.46
10.3. L'interferenza con opere/infrastrutture pre-esistenti.....	.47
10.4. Risoluzione delle interferenze con le opere/infrastrutture pre-esistenti.....	.47
11. Quadro Tecnico Economico.....	.51
12. Cronoprogramma.....	.51

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.

1. Premessa

Il presente studio è volto ad illustrare la proposta progettuale, avanzata della società “Petralia s.r.l.”, finalizzata alla realizzazione e messa in esercizio di un impianto agrivoltaico 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.

La Petralia S. r. l. è una società al 100% controllata da Tozzi Green S. p. A.; quest’ultima ha sede legale in via Brigata Ebraica, 50 48123 Mezzano (RA) (GRI 102-3), è una società specializzata in soluzioni, servizi e progetti per lo sviluppo d’impianti per la generazione di energia da fonti rinnovabili. Si caratterizza per idee e soluzioni innovative che guardano al futuro. Attiva in Italia e all’estero, si contraddistingue per integrare in modo completo e orizzontale l’intera filiera:

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

2. Normativa di riferimento

Decreto del Ministro dello Sviluppo Economico del 10 settembre 2010: “Linee guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”,. Questo decreto introduce: alla Parte II, il regime giuridico delle Autorizzazione, alla Parte III disciplina le fasi del Procedimento autorizzatorio Unico, alla Parte IV detta criteri essenziali per il corretto inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio.

Legge 18 aprile 2005, n. 62: *Disposizioni per l’adempimento di obblighi derivanti dall’appartenenza dell’Italia alle Comunità europee. Legge comunitaria 2004. (G.U. n. 96 del 27-4-2005 - S.O. n. 76).*

Legge 18 aprile 2005, n. 62: *Disposizioni per l’adempimento di obblighi derivanti dall’appartenenza dell’Italia alle Comunità europee. Legge comunitaria 2004. (G.U. n. 96 del 27-4-2005 - S.O. n. 76).*

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.

Decreto Legislativo 31 marzo 2023, n.36: Codice dei contratti pubblici in attuazione dell'articolo 1 della legge 21 giugno 2022, n. 78, recante delega al governo in materia di contratti pubblici.

Art. 19 (Delega al Governo per il recepimento della direttiva 2001/42/CE, concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente).

Art. 30 (Recepimento dell'articolo 5, paragrafo 2, della direttiva 85/337/CEE del Consiglio, del 27 giugno 1985, in materia di valutazione di impatto ambientale).

Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152: Norme in materia ambientale. (G.U. n. 88 del 14/04/2006 - S.O. n. 96) - Testo vigente - aggiornato, da ultimo, al D.L. 28 dicembre 2006 n. 300 - cd. "Decreto milleproroghe" (G.U. n. 300 del 28/12/2006) e alla Finanziaria 2007 (L. n. 296/2006, pubblicata nella G.U. n. 299 del 27.12.2006 - S. O. n. 244).

Decreto 1 aprile 2004: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. Linee guida per l'utilizzo dei sistemi innovativi nelle valutazioni di impatto ambientale. (G.U. n. 84 del 9-4-2004).

Circolare 25 novembre 2002: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. Integrazione delle circolari 11 agosto 1989, 23 febbraio 1990, n. 1092/VIA/A.O.13.I e 15 febbraio 1996 del Ministero dell'ambiente, concernente "Pubblicità degli atti riguardanti la richiesta di pronuncia di compatibilità ambientale di cui all'art. 6 della legge 8 luglio 1986, n. 349, modalità dell'annuncio sui quotidiani". (G.U. n. 291 del 12-12-2002).

Legge 9 aprile 2002, n. 55: Testo del decreto-legge 7 febbraio 2002, n. 7 (in Gazzetta Ufficiale - serie generale - n. 34 del 9 febbraio 2002), coordinato con la legge di conversione 9 aprile 2002, n. 55 (in questa stessa Gazzetta Ufficiale alla pag. 3), recante: "Misure urgenti per garantire la sicurezza del sistema elettrico nazionale". (Testo Coordinato del Decreto-Legge 7 febbraio 2002, n. 7) (Pubblicato su G.U. n. 84 del 10-4-2002).

Provvedimento 23 gennaio 2002: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - Piano di sviluppo aeroportuale - valutazione impatto ambientale. (G.U. del 25.02.2002, n. 47).

Legge 23 marzo 2001, n. 93: Disposizioni in campo ambientale. (Gazz. Uff. 4 aprile n. 79). *(L'art. 6 è abrogato a decorrere dall'entrata in vigore della parte seconda del D.Lgs. 152/2006. Detto termine, già prorogato al 31 gennaio 2007 ai sensi dell'art. 52 del citato D.Lgs n. 152/2006, come modificato dal D.L. 173/2006 convertito, con modifiche, in L. n. 228/2006, è stato ulteriormente prorogato al 31 luglio 2007 dal D.L. n. 300/2006).*

Legge 24 novembre 2000, n. 340: "Disposizioni per la delegificazione di norme e per la semplificazione di procedimenti amministrativi pubblicata nella Gazzetta Ufficiale n. 275 del 24 novembre 2000" (Modifiche alla L. 241/90).

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.

Decreto del Presidente della Repubblica 3 dicembre 1999, n. 549: Regolamento recante norme di organizzazione delle strutture di livello dirigenziale generale del Ministero dell'ambiente. (G.U. 21 marzo n. 67).

Norma Tecnica UNI 31.07.1999, n. 10743: Impatto ambientale - Linee guida per la redazione degli studi di impatto ambientale relativi ai progetti di impianti di trattamento di rifiuti speciali (pericolosi e non).

D.P.R. 2 settembre 1999, n. 348: Regolamento recante norme tecniche concernenti gli studi di impatto ambientale per talune categorie di opere. G.U.R.I. 12 ottobre 1999 n. 240

D.P.C.M. 3 settembre 1999: Atto di indirizzo e coordinamento che modifica ed integra il precedente atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'art. 40, comma 1, della legge 22 febbraio 1994, n. 146, concernente disposizioni in materia di valutazione dell'impatto ambientale. (Gazz. Uff. 27 dicembre n. 302). *(D.P.C.M. abrogato a decorrere dall'entrata in vigore della parte seconda del D.Lgs. 152/2006. Detto termine, già prorogato al 31 gennaio 2007 ai sensi dell'art. 52 del citato D.Lgs n. 152/2006, come modificato dal D.L. 173/2006 convertito, con modifiche, in L. n. 228/2006, è stato ulteriormente prorogato al 31 luglio 2007 dal D.L. n. 300/2006).*

Dirett. P.C.M. 4 agosto 1999: Applicazione della procedura di valutazione di impatto ambientale alle dighe di ritenuta. (G.U. serie gen. n. 216).

D.P.R. 3 luglio 1998: Termini e modalità dello svolgimento della procedura di valutazione di impatto ambientale per gli interporti di rilevanza nazionale. (Gazz. Uff. 24 settembre n. 223).

D.P.R. 12 aprile 1996: Atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'art. 40, comma 1, della l. 22 febbraio 1994, n. 146, concernente disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale. (Gazz. Uff. 7 settembre n. 210). *(D.P.R. abrogato a decorrere dall'entrata in vigore della parte seconda del D.Lgs. 152/2006. Detto termine, già prorogato al 31 gennaio 2007 ai sensi dell'art. 52 del citato D.Lgs n. 152/2006, come modificato dal D.L. 173/2006 convertito, con modifiche, in L. n. 228/2006, è stato ulteriormente prorogato al 31 luglio 2007 dal D.L. n. 300/2006).*

Legge 3 novembre 1994, n. 640: Ratifica ed esecuzione della convenzione sulla valutazione dell'impatto ambientale in un contesto transfrontaliero, con annessi, fatto a Espoo il 25 febbraio 1991. (S.O. Gazz. Uff. 22 novembre n. 273).

Legge 7 agosto 1990, n. 241 e s.m.i.: Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi. (in Gazz. Uff. 18 agosto n. 192). (N.B.: il presente testo è stato più volte modificato).

D.P.C.M. 27 dicembre 1988: Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6 della legge 8 luglio 1986, n. 349,

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.

adottate ai sensi dell'art. 3 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 10 agosto 1988, n. 377. G.U.R.I. 5 gennaio 1989, n. 4 Testo Coordinato (aggiornato al D.P.R. 2 settembre 1999 n. 348) (Ai sensi dell'art. 51, c. 2, del D.Lgs. 152/2006, a decorrere dall'entrata in vigore della parte seconda dello stesso D.Lgs. - prorogata al 31 gennaio 2007 dal D.L. 173/2006, in sede di conversione in L. 228/2006 ed ulteriormente prorogato al 31 luglio 2007 dal D.L. n. 300/2006 - il D.P.C.M. 377/1988 “non trova applicazione fermo restando che, per le opere o interventi sottoposti a valutazione di impatto ambientale, fino all'emanazione dei regolamenti di cui al comma 1 continuano ad applicarsi, per quanto compatibili, le disposizioni di cui all'articolo 2 del suddetto decreto”).

D.P.C.M. 10 agosto 1988, n. 377: Regolamentazione delle pronunce di compatibilità ambientale di cui all'art. 6 della legge 8 luglio 1986 n. 349, recante istituzione del Ministero dell'ambiente e norme in materia di danno ambientale. (Gazz. Uff. 31 agosto n. 204). (Ai sensi dell'art. 51, c. 2, del D.Lgs. 152/2006, “Le norme tecniche emanate in attuazione delle disposizioni di legge di cui all'articolo 48, ivi compreso il decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 27 dicembre 1988, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 4 del 5 gennaio 1989, restano in vigore fino all'emanazione delle corrispondenti norme di cui al comma 3”).)

Legge 8 luglio 1986, n. 349: S. O. n. 59 G.U.R.I. 15 luglio 1986 n. 162 Istituzione del Ministero dell'ambiente e norme in materia di danno ambientale. Testo Coordinato (aggiornato alla legge 3 agosto 1999 n. 265, alla legge 2000 n. 388, alla legge 23 marzo 2001 n. 93 e al D.Lgs. 152/2006.

3. Il Sito

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).

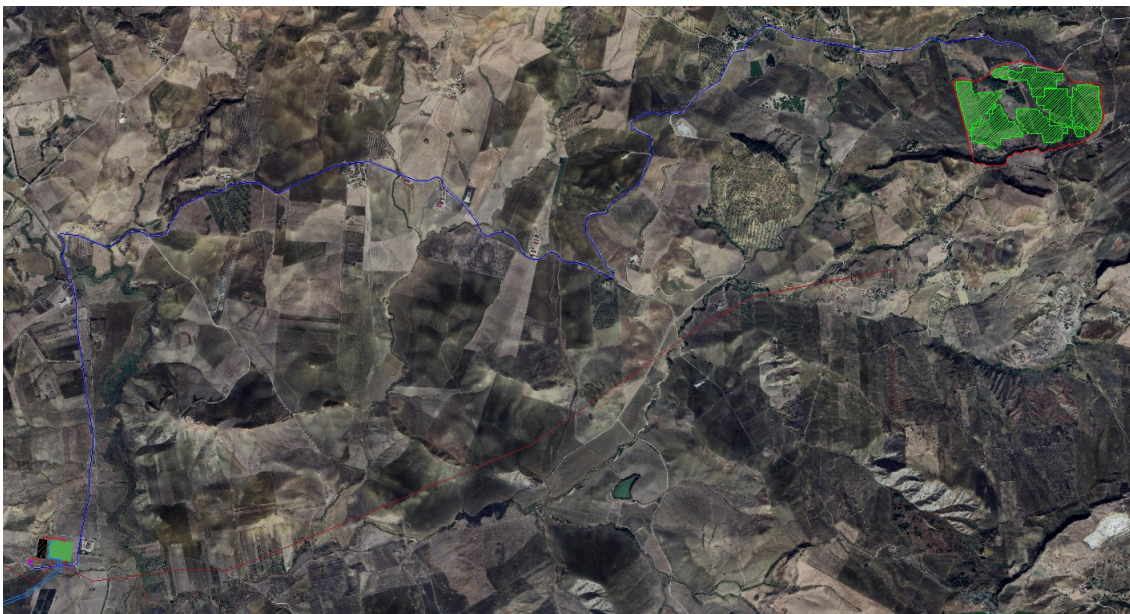


Figura 1: ortofoto con individuazione dell'agrivoltaico e delle opere per la connessione alla RTN

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.

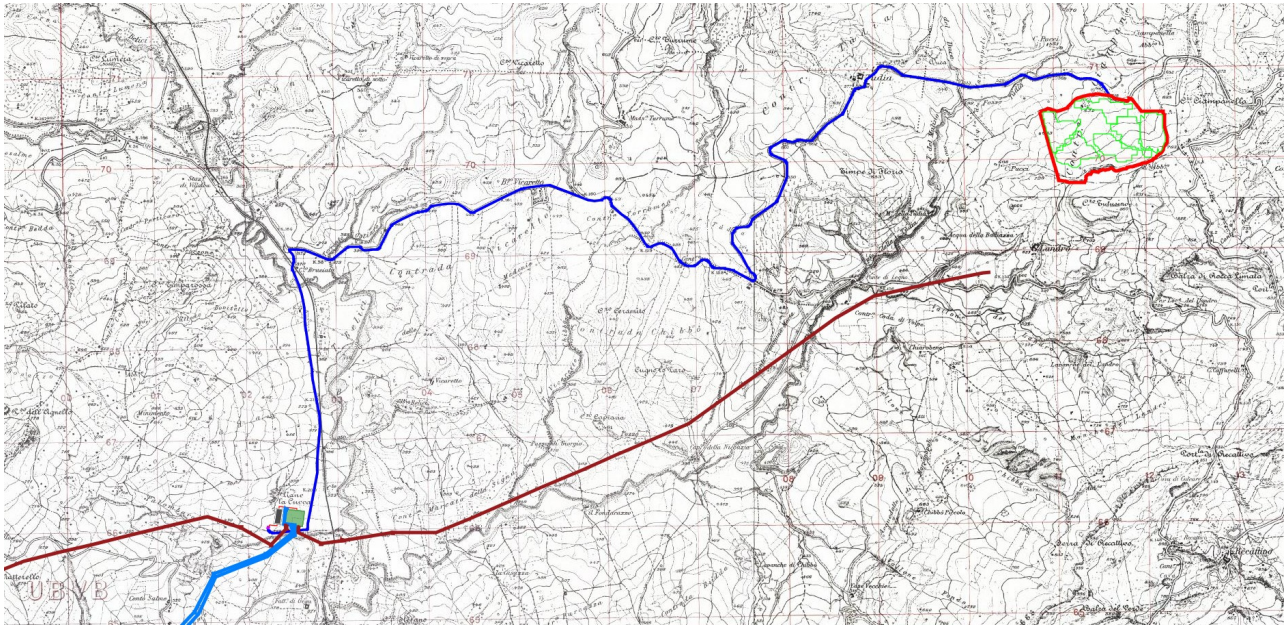


Figura 2: Cartografia IGM con individuazione delle opere in progetto.

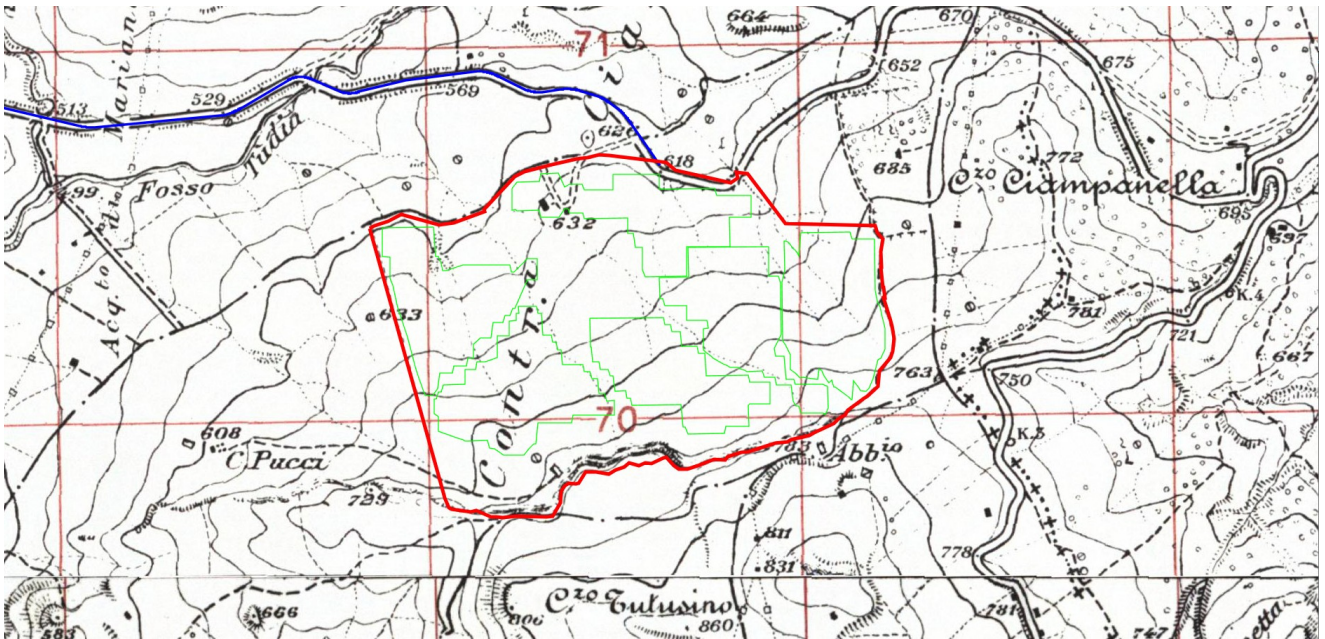


Figura 3: Cartografia IGM con individuazione dell'area di proprietà (in rosso) della superficie occupata dai pannelli (in blu) e del cavidotto (in arancione).

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 "Ciamparella 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.

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

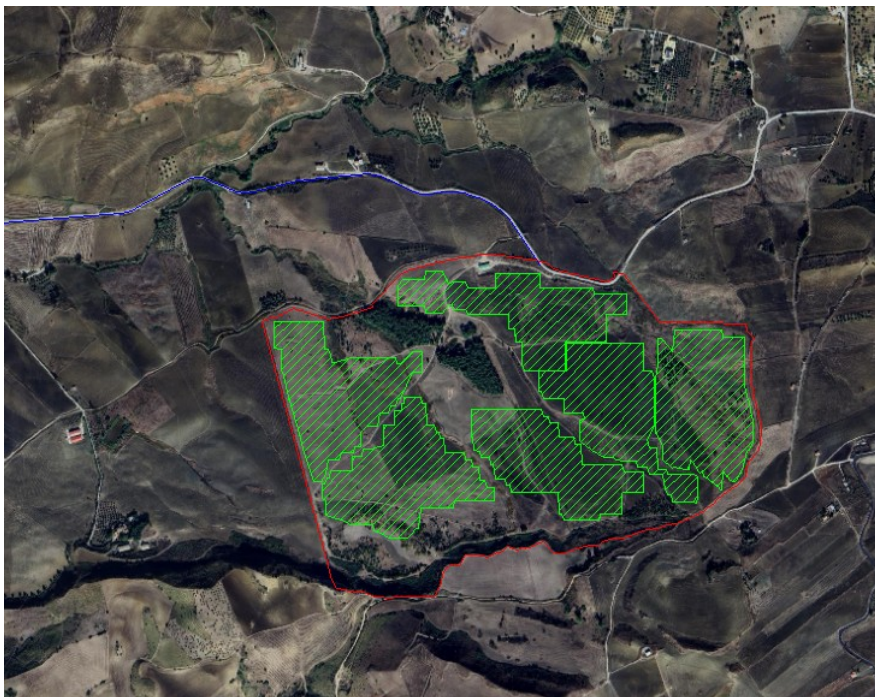


Figura 4: estratto di Google Earth con individuazione dell'area di proprietà (in rosso) della superficie occupata dai pannelli (in blu) e del cavidotto (in arancione).

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

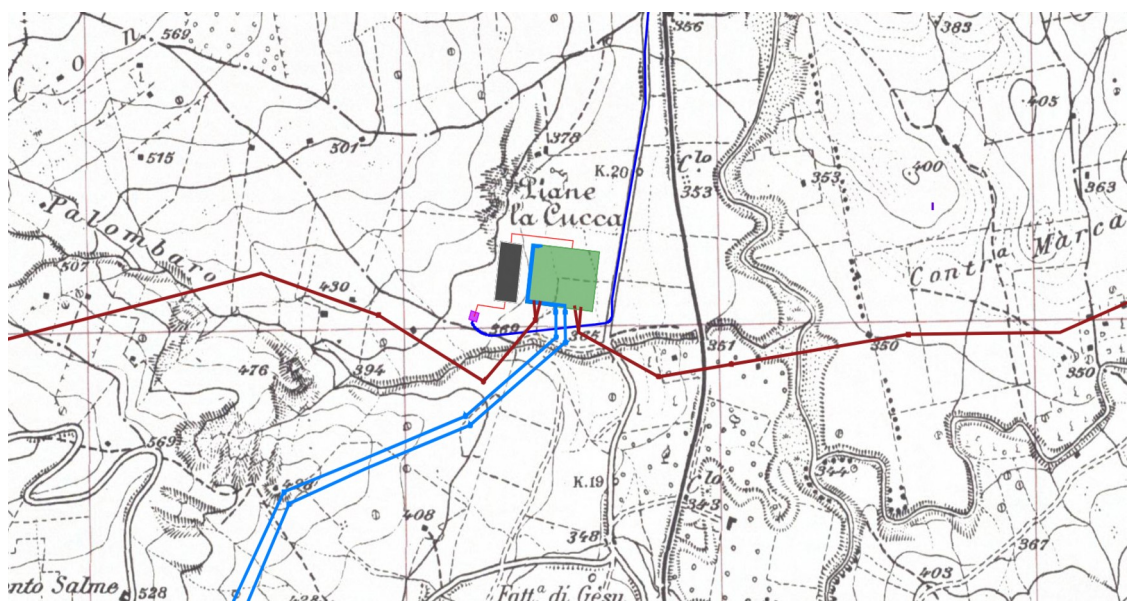


Figura 6: Cartografia IGM con individuazione della Cabina di Sezionamento (in magenta) dell'Ampliamento a 36kV (perimetrato in nero) e della SE (in verde)

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.

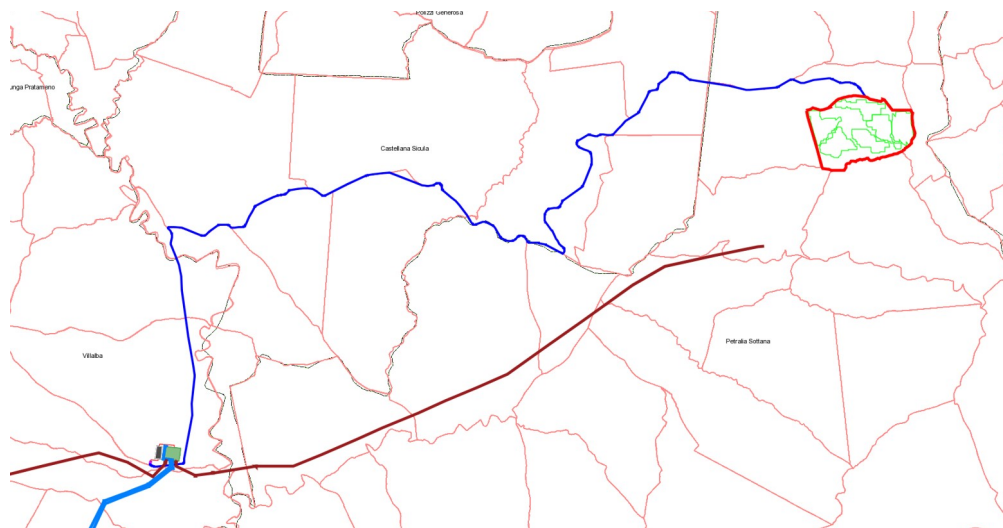


Figura 7: Inquadramento Catastale con individuazione delle opere in progetto

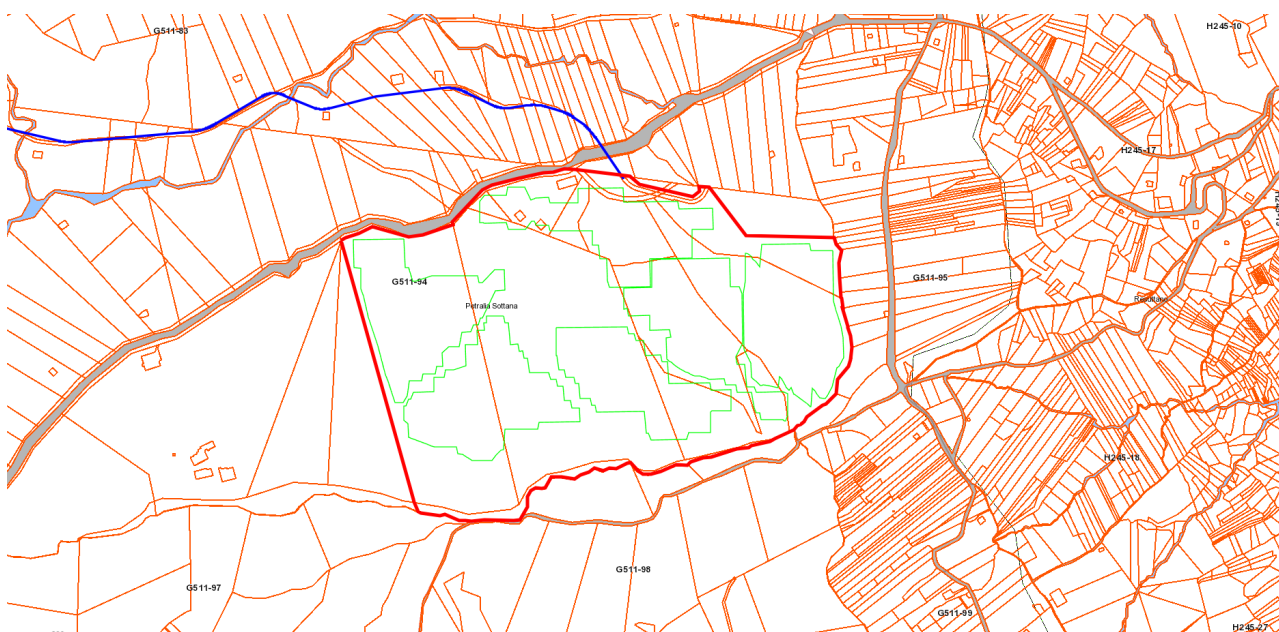


Figura 8: Stralcio del foglio di mappa n.94 – Comune di Petralia Sottana (PA) - con individuazione dell'area di proprietà del richiedente (in rosso) della superficie occupata dai pannelli (in verde) e del cavidotto (in blu).

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.

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.

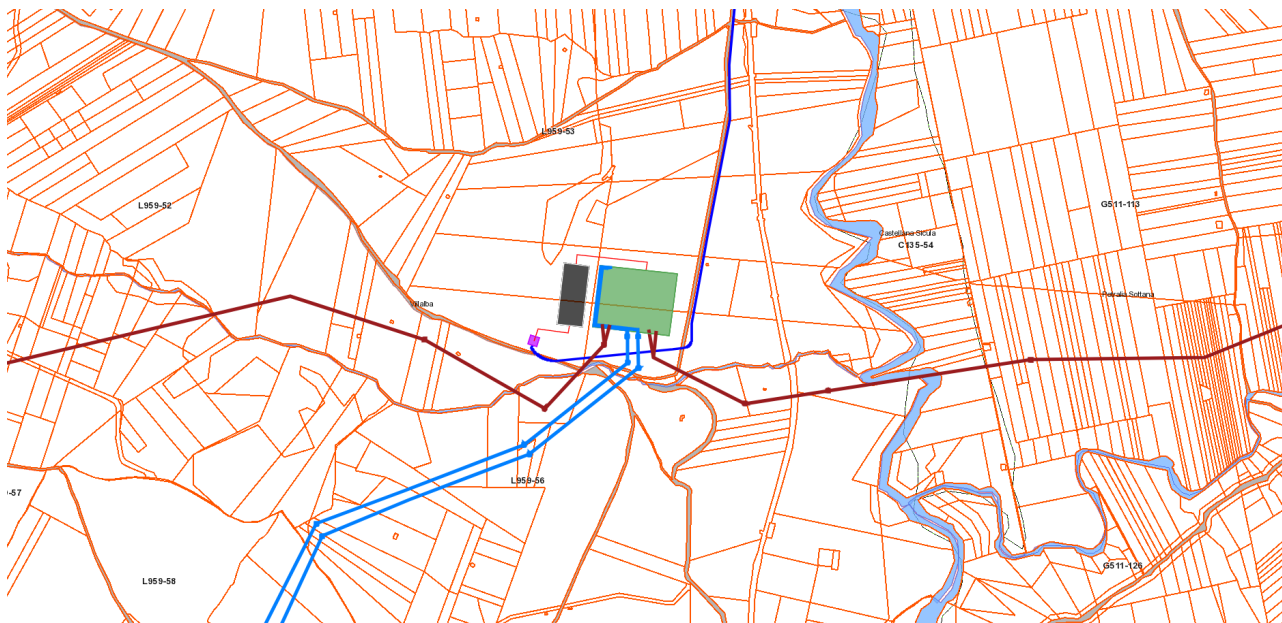


Figura 9: Stralcio del foglio di mappa n.53 – Comune di Villalba - con individuazione della Cabina di Sezionamento (in magenta) dell'Ampliamento a 36kV (in bianco) e della SE (in verde)

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 “Chiaromonte Gulfi - Ciminna” nonché i relativi sostegni, si riporta in calce lo stralcio catastale con individuazione delle opere in progetto.

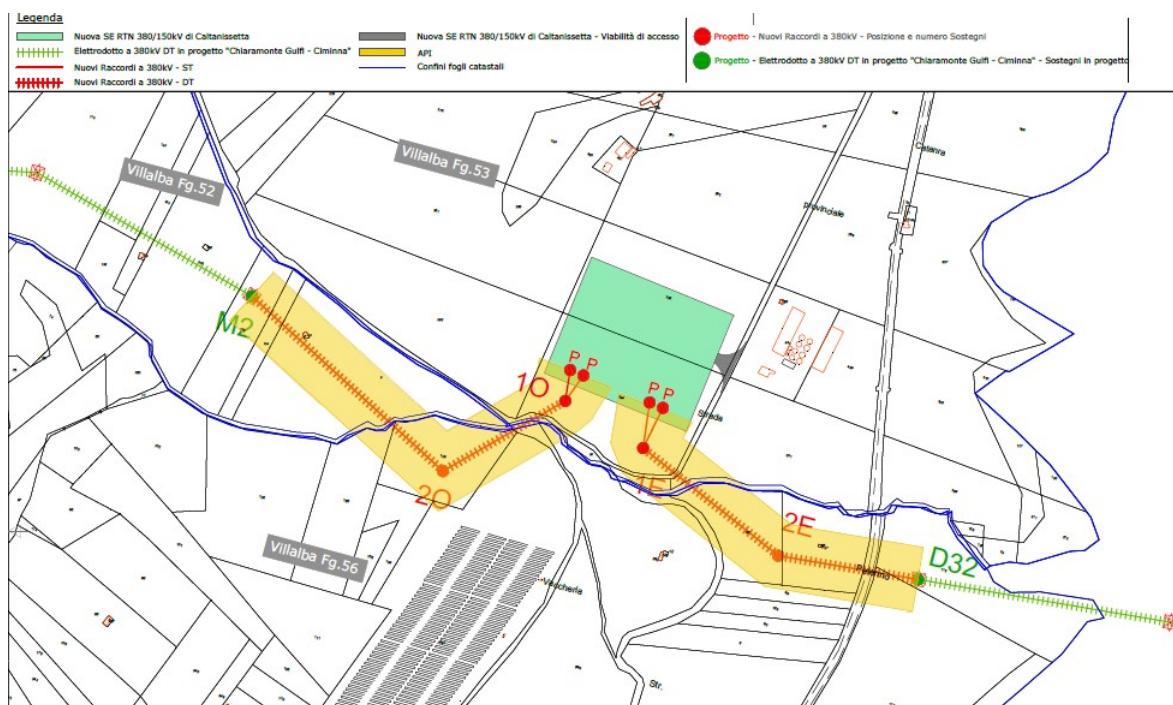


Figura 10: Raccordi alla RTN a 380kV – Planimetria catastale con Area Potenzialmente Impegnata

3.3. Accessibilità dell’area e viabilità

L’area oggetto di intervento è ubicata a 2 km a Sud/Ovest, in linea d’aria, rispetto al centro abitato di Resuttano ed a 8,9 km a Nord/Ovest, in linea d’aria, rispetto al centro abitato di Santa Caterina Villarmosa.

L’area si presenta con una morfologia prevalentemente collinare che risulta debolmente inclinata verso Nord.

L’area è di fatto accessibile dalla strada provinciale n.121 e dalla strada provinciale n.10.

3.4. Orografia

L’area si presenta con una morfologia prevalentemente collinare che risulta debolmente inclinata verso Nord.

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.

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

4. Criteri generali di progettazione

Per quello che attiene la progettazione, i criteri guida a base delle scelte progettuali sono stati quelli di:

- rendere il campo agrivoltaico il più possibile invisibile all'osservatore esterno mediante realizzazione di opere di mitigazione dell'impatto visivo costituite da siepi e specie arboree autoctone;
- utilizzare sistemi di fissaggio al suolo delle strutture di supporto dei moduli agevolmente rimovibili, senza produrre significative alterazioni del suolo al momento della dismissione delle opere;
- lasciare inalterato il terreno di sedime avendo cura di utilizzare, in fase di manutenzione, strumenti che non alterino il naturale inerbimento del terreno in modo da preservarne le caratteristiche per tutta la durata dell'iniziativa, permettendo di riportare lo stato dei luoghi alla condizione iniziale a seguito della dismissione dell'impianto, al termine della sua vita utile;
- massimizzare la conversione energetica mediante applicazione di strutture di supporto ad inseguimento mono-assiale (tracker) ancorate al terreno, con asse di rotazione NORD_SUD, e di mantenere l'altezza massima dei pannelli inferiore a 4,50 m rispetto al piano di campagna;
- utilizzare locali tecnologici di tipo prefabbricato che si sviluppino esclusivamente in un solo piano fuori terra, poggiati su vasche di fondazione di tipo prefabbricato.
- consentire la coltivazione della superficie interessata dall'installazione fotovoltaica, poiché non si creano zone d'ombra concentrata grazie alla lenta rotazione da est a ovest permessa dal sistema ad "inseguimento solare";

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.

4.1. Dati generali dell'impianto

Il progetto in esame 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 mediamente da n. 9.263 moduli 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.

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.

Gli inverter, installati in altrettante transformer station, sono stati opportunamente dislocati all'interno dell'area dell'agrivoltaico avanzato. Le varie sotto-aree di impianto sono collegate fra loro mediante cavidotti interrati in AT che convogliano la potenza verso la delivery cabin (cabina di campo) e da qui, attraverso un apposito cavidotto At 36 kV, alla 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.

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.

Per il collegamento alla RTN sono previste le seguenti opere:

- cavidotto interrato, avente lunghezza complessiva di circa 16 Km (16'046 m), 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;
- 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.

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.

4.2. Configurazione impianto

L'impianto agrivoltaico avanzato oggetto del presente progetto è destinato a produrre energia elettrica; esso sarà collegato alla rete elettrica di trasmissione nazionale RTN. L'impianto in progetto produce energia elettrica in BT su più linee in uscita dagli inverter centralizzati, le quali vengono convogliate verso le Transformer Stations/ Inverter, dove avverrà la trasformazione BT/AT. Da ciascuna delle 6 Trasformer Stations partirà una terna di cavi che correrà al di sotto della viabilità esistente di fino a raggiungere la Delivery Cabin (cabina di campo) interna al parco; da quest'ultima proseguiranno due terne di cavi che percorreranno per 16 Km la SP 121, la SP 112, la SS 121 e la SP 231 fino a raggiungere la Cabina di sezionamento prevista nel Comune di Villalba (CL), avente accesso dalla SP 231.

L'impianto agrivoltaico avanzato come già detto avrà una potenza nominale pari a 40,57 MWp, quale risultante dalla somma delle potenze elettriche di n. 6 sottocampi di potenza ciascuno pari a 6,76 MW, pari al prodotto tra il numero totale dei moduli da utilizzare e la potenza nominale del singolo modulo:

$$55.580 \text{ moduli} \times 730 \text{ Wp/modulo} = 40,57 \text{ MWp.}$$

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

Saranno utilizzati moduli fotovoltaici da 730 Wp.

Si prevede di collegare in serie i complessivi 55.580 moduli fotovoltaici, suddivisi in stringhe. Il sezionamento e la protezione delle stringhe saranno realizzati mediante quadri elettrici di campo opportunamente accessoriati.

Il gruppo di conversione da corrente continua a corrente alternata dell'energia elettrica prodotta sarà costituito complessivamente da n. 6 cabine inverter di potenza massima pari a 6,76 MW A ciascun inverter afferisce una quota-parte del generatore fotovoltaico.

Gli inverter, collocati nelle "Transformer Stations", sono stati opportunamente dislocate all'interno dell'area di proprietà del committente. Le Transformer Station accoglieranno dunque gli inverter ed i quadri elettrici generali di parallelo stringhe in corrente continua.

Sarà presente un trasformatore BT/AT per ciascuna cabina inverter quindi il numero totale dei trasformatori sarà pari a 6.

Le "cabine di trasformazione" saranno in acciaio zincato. La struttura di sostegno è collegata a terra attraverso il palo motorizzato. Nel caso in cui il requisito di messa a terra non sia soddisfatto

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.

a causa delle caratteristiche del terreno si collegheranno a terra più pali per ridurre la resistenza di terra attraverso trecce di terra aggiuntive. Le fondazioni saranno completamente interrato e ricoperte da vegetazione.

5. Descrizione dell'impianto

5.1. Moduli fotovoltaici

Il progetto in esame 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 mediamente da n. 9.263 moduli di potenza unitaria pari a 730 Wp. La superficie complessiva della proprietà è di circa 96 ettari ed il numero di moduli installati sarà pari a 55'580.

Nella scelta della soluzione tecnica da impiegare nel presente progetto si è optato per l'utilizzo di moduli di nuova generazione posizionati su sistemi di supporto ad inseguimento (tracker), in quanto:

- consentono di coltivare tutta la superficie interessata dall'installazione fotovoltaica;
- poichè hanno un'altezza minima per consentire l'utilizzo di macchinari funzionali alla coltivazione e consentire lo svolgimento delle attività agricole sull'intera superficie.

I moduli fotovoltaici, che occuperanno complessivamente una superficie di circa 18 ettari, saranno installati su apposite strutture metalliche di sostegno (tracker), ad inseguimento solare monoassiale infisse nel terreno, e connessi elettricamente in stringhe serie/parallelo su *inverter* centralizzati. I tracker che ruotano sull'asse est-ovest seguendo l'andamento del sole verranno disposti sui pali di fondazione ad infissione nel terreno naturale sino ad una determinata profondità, in funzione della tipologia di terreni e dell'azione del vento disposti lungo l'asse nord-sud su file parallele, opportunamente distanziate tra loro con un interasse (pitch) pari a m 6,5 per ridurre gli effetti degli ombreggiamenti. Lo spazio libero minimo nell'interfila tra una schiera e l'altra di moduli fotovoltaici, quando i moduli sono disposti in posizione parallela al suolo (tilt pari a 0°), ovvero nelle ore centrali della giornata, è pari a 4,1 metri.

L'altezza dei pali di fondazione garantisce un franco minimo da terra dei moduli fotovoltaici di 2,30 metri (angolo di tilt +/- 50°, all'alba e al tramonto), al fine di consentire la continuità delle attività agricole e zootecniche anche sotto ai moduli fotovoltaici

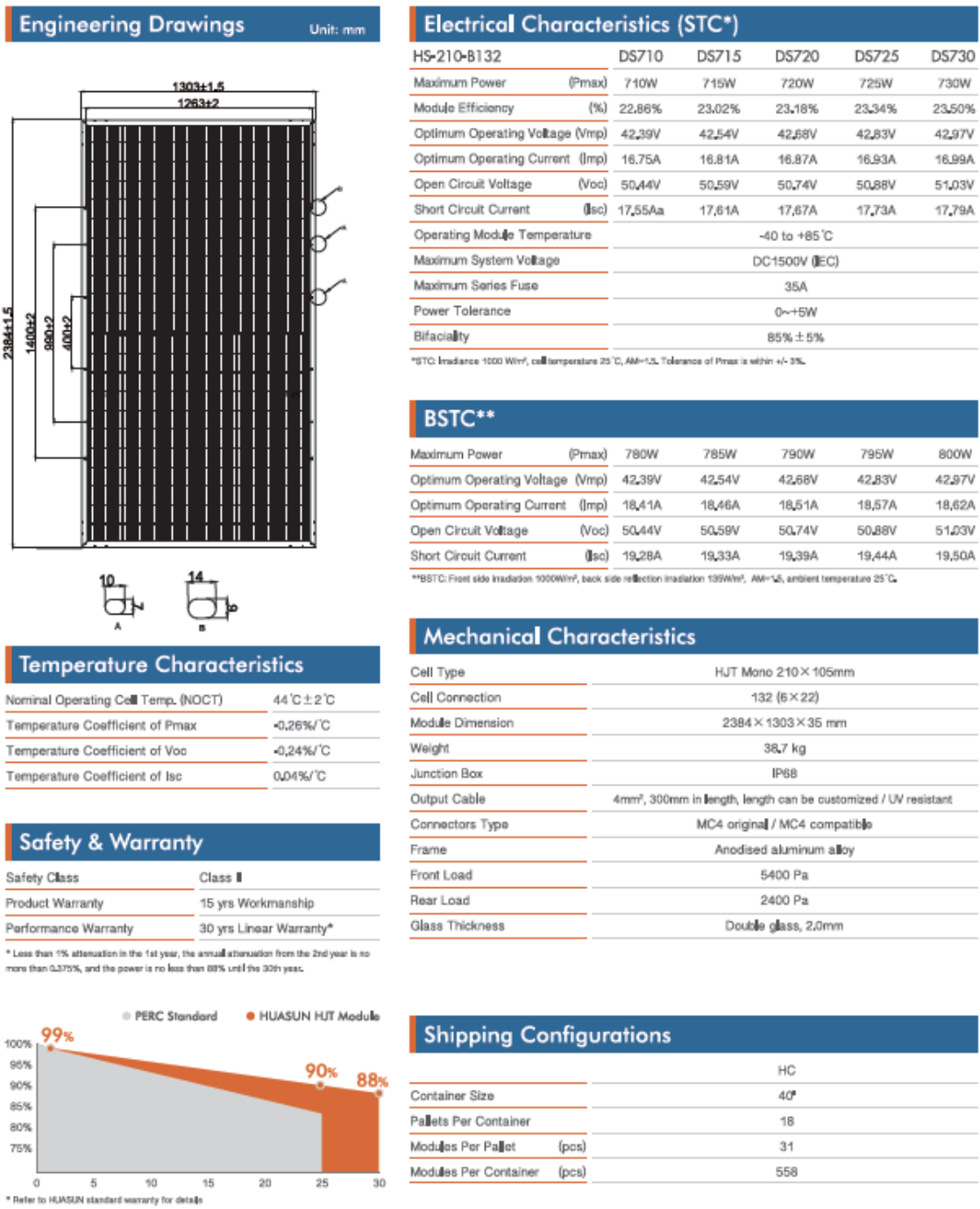


Figura 11: Dati tecnici modulo fotovoltaico

Le strutture di sostegno si dividono in tre tipologie composte da stringhe di 56 moduli, 42 moduli e 28 moduli. Questi presentano larghezza complessiva pari a circa 2,4 m e si estendono in lunghezza rispettivamente per 76,9 m, 57,8 m e 38,2 m.

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.

La perdita di performance dei pannelli fotovoltaici sarà pari al'1% per il primo anno e 0,375% per gli anni successivi.

La potenza di picco dei pannelli fotovoltaici è pari a 0,235 kWm².

5.2. Power station e Inverter

L'energia prodotta dall'impianto agrivoltaico verrà convogliata e trasformata tramite n.6 *Transformer Station*. A ciascuna *Transformer Station* afferisce una quota-parte del generatore fotovoltaico. Le *Transformer Station* sono state opportunamente dislocate all'interno dell'area di proprietà del committente

Le varie sotto-aree di impianto sono collegate fra loro mediante cavidotti interrati in AT che convogliano la potenza verso cabina di sezionamento nelle vicinanze della Stazione Elettrica Terna (nuova SE Caltanissetta 380 / 150 / 36 kV).

Le Power Station (o cabine di campo) hanno la duplice funzione di convertire l'energia elettrica dal campo fotovoltaico da corrente continua (CC) a corrente alternata (CA) e di elevare la tensione da bassa (BT) a media tensione (AT).

L'energia prodotta dal sistema di conversione CC/CA (inverter) sarà immessa nel lato BT di un trasformatore AT/BT, di potenza variabile in funzione dei campi.

La Power Station è costituita da elementi prefabbricati di tipo containerizzati, progettati per garantire la massima robustezza meccanica e durabilità nell'ambiente in cui verranno installati.

Tutte le componenti sono idonee per l'installazione in esterno (inverter e trasformatore AT/BT), mentre i quadri AT e BT verranno installati all'interno di apposito shelter metallico IP54, con differenti compartimenti per le diverse sezioni di impianto.

Le pareti e il tetto dello shelter sono isolati al fine di garantire una perfetta impermeabilità all'acqua e un corretto isolamento termico.

Tutte le apparecchiature saranno posate su un basamento in calcestruzzo di adeguate dimensioni, ove saranno stati predisposti gli opportuni cavedi e tubazioni per il passaggio dei cavi di potenza e segnale.

Ciascuna Power Station conterrà al suo interno un numero di 2 o 4 inverter in corrente continua collegati in parallelo ad un quadro in bassa tensione per la protezione dell'interconnessione tra gli inverter e il trasformatore. Nella stessa sarà presente un impianto elettrico completo di cavi di alimentazione, di illuminazione, di prese elettriche di servizio, dell'impianto di messa a terra adeguatamente dimensionato e quanto necessario al perfetto funzionamento della Power Station.

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.

Saranno inoltre presenti le protezioni di sicurezza e il sistema centralizzato di comunicazione con interfacce in rame e fibra ottica.

Tutte le componenti esterne saranno dotate di tutti quegli accorgimenti atti a garantire la massima protezione in condizioni climatiche quale che sia l'ambiente di installazione.

Per una completa accessibilità ai vari comparti, saranno adottati tutti quei provvedimenti in modo che tutti i dispositivi installati siano immediatamente accessibili, rendendo più agevole l'ispezione, la manutenzione e la riparazione.

Lo shelter di installazione quadri AT/BT è un cabinato metallico realizzato interamente in acciaio zincato a caldo, con rifiniture esterne che assicurano la minore manutenzione possibile durante la vita utile dell'opera. Il box è costituito da un mini skid realizzato ad hoc per contenere materiale di natura elettrica. Il box è realizzato per garantire una protezione verso l'esterno secondo la normativa EN60529.

Le pareti e la pavimentazione sono isolati attraverso dei pannelli che garantiscono anche l'impermeabilizzazione dell'intero impianto. In più, dal punto di vista strutturale, sarà realizzato un collegamento tra lo shelter e la sua fondazione al fine di prevenire qualsiasi tipo di spostamento verticale dello shelter.

In corrispondenza del pavimento sono presenti alcune aperture per il passaggio dei cavi (coperte con fibrocemento compresso) e aperture per accesso alla fondazione.

Tutti i componenti metallici sono trattati prima dell'assemblaggio. Le pareti esterne sono invece trattate mediante l'uso di un rivestimento impermeabile e additivi che consentono di garantire la completa aderenza alla struttura, resistenza massima agli agenti atmosferici anche in ambienti industriali e marini fortemente aggressivi, come quelli in questione.

Tutti gli ambienti del cabinato sono attrezzati con porte con apertura esterna.

Nel suo complesso, la Power Station avrà dimensioni in pianta pari a 12,00 m x 2,40 m, e altezza pari a circa 3,00 m.

La Power Station prevista è totalmente prefabbricata, da assemblare in situ.

Si evidenzia che in fase esecutiva saranno prodotti dal prefabbricatore gli elaborati di calcolo strutturale ai fini del deposito presso gli uffici del Genio Civile competente.

5.2.1. Inverter

In progetto sono previste n. 6 cabine inverter. Ciascun inverter lavora su un banco di unità di conversione a singolo MPPT. Pertanto per ciascuna Power Station sono garantiti 4 distinti MPPT

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.

(uno per ciascun inverter) per le Power Station di tipo A, 3 distinti MPPT per le Power Station di tipo B, 2 distinti MPPT per le Power Station di tipo C e D.

Di seguito si riportano i dati tecnici delle cabine suddette

Type Designation	SG6600UD-MV	SG8800UD-MV
Input (DC)		
Max. PV input voltage	1500 V	
Min. PV input voltage / Startup input voltage	895 V / 905 V	
MPP voltage range	895 – 1500 V	
No. of independent MPP inputs	6	8
No. of DC inputs	30 (optional: 36/42 inputs negative grounding)	40 (optional: 48/56 inputs negative grounding)
Max. PV input current	6 * 1435 A	8 * 1435 A
Max. DC short-circuit current	6 * 3528 A	8 * 3528 A
PV array configuration	Negative grounding or floating	
Output (AC)		
AC output power	6600 kVA @ 45 °C 6798 kVA @ 40 °C 7590 kVA @ 22.5 °C	8800 kVA @ 45 °C 9064 kVA @ 40 °C 10120 kVA @ 22.5 °C
Max. inverter output current	6 * 1160 A	8 * 1160 A
Max. AC output current	438.3 A	292.2 A
AC voltage range	10 kV – 35 kV	20 kV – 35 kV
Nominal grid frequency / Grid frequency range	50 Hz / 45 – 55 Hz, 60 Hz / 55 – 65 Hz	
Harmonic (THD)	< 3 % (at nominal power)	
Power factor at nominal power / Adjustable power factor	> 0.99 / 0.8 leading – 0.8 lagging	
Feed-in phases / AC connection	3 / 3	
Efficiency		
Inverter max. efficiency / Inverter European efficiency	99.0 % / 98.8 %	
Transformer		
Transformer rated power	6600 kVA	8800 kVA
Transformer max. power	7590 kVA	10120 kVA
LV / MV voltage	0.63 kV / 0.63 kV / (10 – 35) kV	0.63 kV / 0.63 kV / (20 – 35) kV
Impedance	8 % (0 – ±10 %) @ 6600 kVA	9.5 % (0 – ±10 %) @ 8800 kVA
Transformer vector	Dy11y11	
Transformer cooling type	ONAN	
Oil type	Mineral oil (PCB free) or degradable oil on request	
Protection & Function		
DC input protection	Load break switch + fuse	
Inverter output protection	Circuit breaker	
AC MV output protection	Circuit breaker	
Surge protection	DC Type II / AC Type II	
Grid monitoring / Ground fault monitoring	Yes / Yes	
Insulation monitoring	Yes	
Overheat protection	Yes	
Q at night function	Optional	
General Data		
Dimensions (W*H*D)	12192 * 2896 * 2438 mm	
Weight	27.5 T	31.5 T
Degree of protection	Inverter: IP65 / Others: IP54	
Auxiliary power supply	5 kVA (optional: max. 40 kVA)	
Operating ambient temperature range	-35 to 60 °C (>45 °C derating)	
Allowable relative humidity range	0 – 100 %	
Cooling method	Temperature controlled forced air cooling	
Max. operating altitude	1000 m (standard) / > 1000 m (optional)	
Display	LED indicators, WLAN+WebHMI	
Communication	Standard: RS485, Ethernet; Optional: optical fiber; MPLC	
Compliance	CE, IEC 62109, IEC 61727, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683, IEC62271-202, VDE-AR-N 4110:2018, VDE-AR-N 4120:2018, EN 50549-2, UNE 206007-1:2013, P.O.12.3, UTE C15-712-1:2013	
Grid support	Q at night (Optional), L/HVRT, active & reactive power control and power ramp rate control	

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.

5.2.2. Quadro di parallelo BT

Presso ciascuna Power Station sarà installato un quadro di parallelo in bassa tensione per protezione dell'interconnessione tra gli inverter e il trasformatore, prefabbricato dal produttore delle Power Station.

Il quadro consentirà il sezionamento delle singole sezioni di impianto afferenti al trasformatore e le necessarie protezioni delle linee elettriche.

5.2.3. Trasformatore BT/AT

Presso la Power Station verrà installato un trasformatore BT/AT ad olio a doppio secondario a 0.63 kV/ 0.63 kV / (10 – 35) kV, di potenza pari a 6.600 kVA, ad alta efficienza.

Tutti i trasformatori saranno del tipo ad olio, sigillati ermeticamente, installati su apposita vasca raccolta oli, idonei per l'installazione in esterno. Il trafo verrà installato nell'area destinata alla Power station, opportunamente delimitato per impedire l'accesso alle parti in tensione.

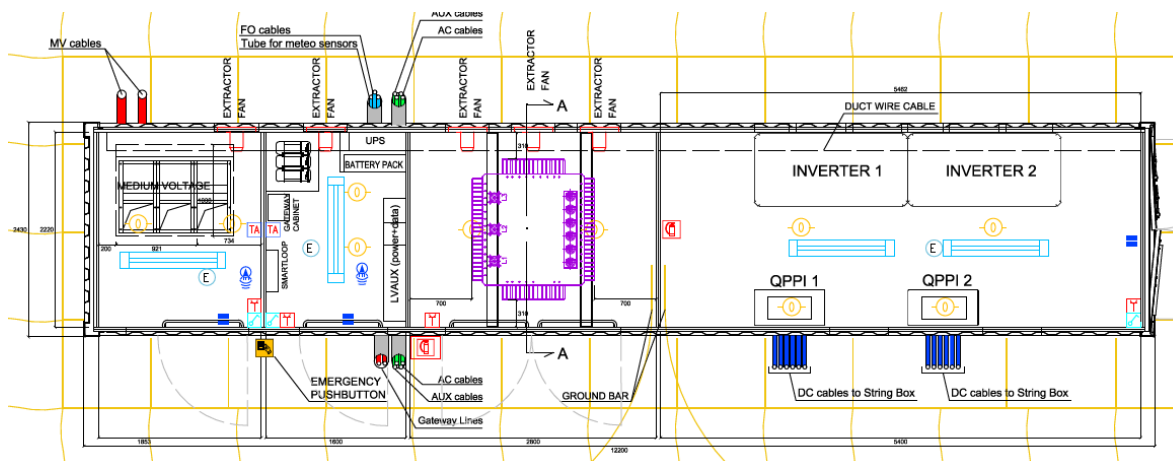


Figura 12: pianta della power station

5.2.4. Quadri servizi ausiliari

La Power Station sarà fornita dei quadri di servizi ausiliari necessari al corretto funzionamento degli impianti. Il quadro servizi ausiliari sarà diviso in tre sezioni:

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.

- sezione in ingresso, nella quale confluisce la linea proveniente dal trafo AT/BT, protetta da appositi interruttori automatici;
- sezione ordinaria, nella quale sono presenti tutte le utenze ordinarie e non essenziali per il funzionamento della Power Station. In essa confluiscono due distinte linee (una proveniente dal trafo e l'altra da G.E., entrambe idoneamente protette con interruttori automatici e con scaricatori di sovratensione SPD);
- sezione privilegiata, le cui utenze sono alimentate sotto UPS.

5.2.5. Trasformatore BT/BT

Presso ciascuna Power Station verrà installato un idoneo trasformatore BT/BT per l'alimentazione del quadro servizi ausiliari BT-AUX.

5.2.6. UPS per servizi ausiliari

Verrà installato presso la Power Station un UPS per l'alimentazione dei servizi ausiliari presenti. Il sistema UPS è dotato di DSP microprocessor control. Il sistema è costituito da un UPS base da 6000VA, al quale viene collegato una battery back di espansione, per garantire la necessaria copertura in termini di autonomia dei servizi ausiliari di base.

5.2.7. Sistema centralizzato di comunicazione

Presso ciascuna Power Station verrà installata la componentistica elettronica necessaria a consentire il controllo delle apparecchiature principali, quali inverter, misuratori, sistemi di ventilazione, sensori ambientali.

5.3. Quadri BT e AT

Il presente progetto definitivo prevede la realizzazione di un quadro AT all'interno della cabina, necessario al collettamento di tutte le linee MT provenienti dal parco fotovoltaico, al loro parallelo e alla partenza verso la sottostazione elettrica.

Unitamente a questo, è prevista anche l'installazione di quadri BT per l'alimentazione dei carichi ausiliari dell'impianto, quali i sistemi di monitoraggio, SCADA, ventilazione, antintrusione, etc.

5.4. String Box

Il presente progetto prevede l'installazione di quadri di parallelo di campo, denominati "String Box", nei quali vengono convogliate le linee provenienti dalle stringhe e vengono parallelati su un'unica linea in uscita verso le Power Station.

5.5. Cavi di potenza AT e BT

Il presente progetto prevede la realizzazione di una rete di cavidotti in AT per la connessione delle cabine di impianto a partire dal punto di consegna.

Analogamente, sarà realizzata una rete di cavidotti in BT per il collegamento dalle PS agli string box e per il collegamento degli string box alle stringhe.

Il progetto, inoltre, prevede differenti modalità di posa per i cavi (AT, BT, segnale), a seconda che si faccia riferimento alle aree interne all'impianto o piuttosto ai collegamenti esterni all'impianto. Tutti i cavi saranno idonei alle tipologie di posa e conformi alle normative vigenti, con particolare riferimento alle norme CEI e alla direttiva cavi CPR.

5.5.1. Sistema di posa cavi

In generale, per tutte le linee elettriche in MT si prevede la posa direttamente interrata dei cavi, senza ulteriori protezioni meccaniche, ad una profondità di 1,20 m dal piano di calpestio per tutte le tratte esterne al parco fotovoltaico. Tale profondità di posa verrà ridotta a 0,80 m per le tratte interne al parco.

In caso di particolari attraversamenti o di risoluzione puntuale di interferenze, le modalità di posa saranno modificate in conformità a quanto previsto dalla norma CEI 11-17 e dagli eventuali regolamenti vigenti relativi alle opere interferite, mantenendo comunque un grado di protezione delle linee non inferiore a quanto garantito dalle normali condizioni di posa.

La trincea all'interno della quale saranno collocati i cavi avrà profondità non inferiore a 1,20 m e larghezza compresa tra 0,50 m per una terna e 0,80 m per due terne.

Le modalità di esecuzione dei cavidotti saranno le seguenti:

- scavo a sezione obbligata;
- posa dei conduttori, fibre ottiche e corda di terra; particolare attenzione sarà fatta per l'interramento di quest'ultima che dovrà essere ricoperta da uno strato di terreno vegetale di spessore non inferiore a 20 cm;
- reinterro parziale con terreno di scavo;
- posa di nastro segnalatore del tracciato;

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.

- reinterro con terreno di scavo;
- posa di eventuali cippi di segnalazione (dove richiesti).

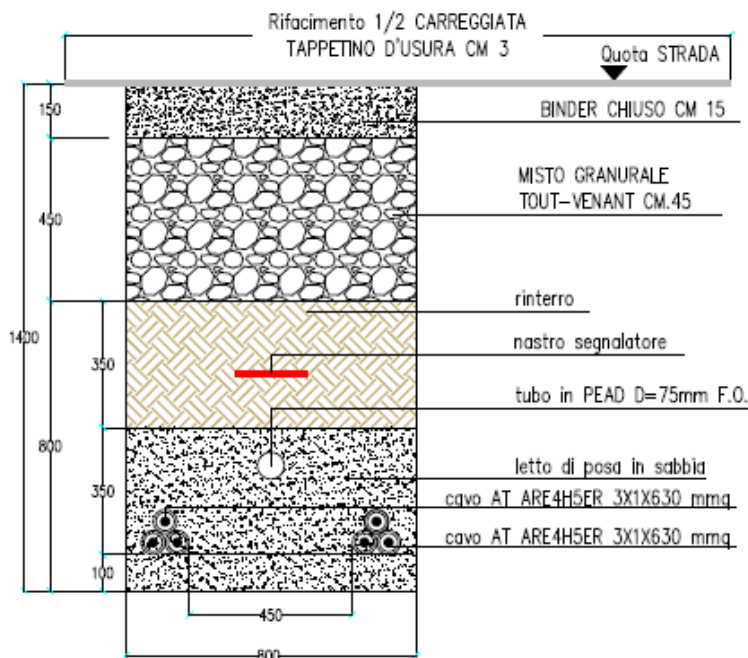


Figura 13: tipico posa cavidotto At 36 kV

5.6. Sistema di terra

Il sistema di terra del parco fotovoltaico è costituito da una maglia di terra che si estende lungo tutta l'area dell'impianto fotovoltaico, consistente in un dispersore orizzontale in corda di rame di sezione pari a 50 mm². A tale maglia verranno collegate, in più punti, le strutture metalliche di sostegno dei moduli fotovoltaici nonché le altre masse presenti presso l'impianto.

Ad essa verranno collegati gli impianti di terra delle singole cabine di campo e delle cabine generali di impianto, consistenti in uno o più anelli concentrici intorno alle cabine, in corda di rame di sezione pari a 95 mm² e dispersori verticali a croce di lunghezza pari a 2,5 m posti ai vertici della maglia, collegati in più punti alle armature delle fondazioni delle cabine.

La maglia complessiva che si viene così a creare consente di ottenere un valore di resistenza di terra tale da garantire un sufficiente margine di sicurezza, adeguato alla normativa vigente.

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.

Particolare attenzione verrà prestata agli attraversamenti lungo il tracciato del cavidotto.

Per evitare, infatti, che in caso di guasto si possa verificare il trasferimento di potenziali dannosi agli elementi sensibili circostanti, quali altri sotto-servizi, acquedotti, tubazioni metalliche, ecc. ecc., verrà utilizzato in corrispondenza di tutti gli attraversamenti, da 5 m prima e fino a 5 m dopo il punto di interferenza, un cavo Giallo/Verde di diametro 95 mm² del tipo FG16(O)R, opportunamente giuntato al conduttore di rame nudo, tale da garantire una resistenza pari a quella della corda di rame nudo da 50 mmq.

5.7. Sistema SCADA

Presso l'impianto fotovoltaico verrà realizzato un sistema di telecontrollo che consentirà la piena e completa gestione dell'impianto fotovoltaico in progetto.

Il sistema consentirà l'acquisizione di tutti i principali parametri elettrici provenienti dal campo, quali:

- tensioni e correnti di stringa;
- tensioni e correnti parallelo string box;
- stato scaricatori/interruttori string box;
- tensioni e correnti in ingresso/uscita agli inverter;
- tensioni e correnti in ingresso/uscita ai trasformatori AT/bt;
- stato interruttori quadri bt e quadri AT;
- principali grandezze elettriche (potenza attiva, reattiva, $\cos\phi$, etc.);
- principali grandezze fisiche (temperature di esercizio, etc.)

5.8. Cavi di controllo e TLC

Per le connessioni dei dispositivi di monitoraggio e di security verranno utilizzati prevalentemente due tipologie di cavo:

- cavi in rame multipolari twistati e non (cavi belden);
- cavi in fibra ottica.

I primi verranno utilizzati per consentire la comunicazione su brevi distanze data la loro versatilità, mentre la fibra verrà utilizzata per superare il limite fisico della distanza di trasmissione dei cavi in rame, quindi per comunicazione su grandi distanze e nel caso in cui sia necessaria una elevata banda passante come nel caso dell'invio di dati.

La fibra ottica prevista in progetto consiste in un cavo con numero di coppie di fibre ottiche (cores) pari a 12.

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 previsti sono rispondenti alla normativa CEI EN 60794-3 e saranno equipaggiati con fibre ottiche di tipo monomodale rispondenti alla normativa ITU3T G.652. I cavi previsti sono idonei per posa in esterno entro tubi, con guaina interna in polietilene del tipo a bassa densità e guaina esterna in polietilene ad alta densità, protezione antiroditore costituita da filati di vetro, impermeabili (water blocking), totalmente dielettrici.

I cavi sono dotati di guaina esterna del tipo LSZH termoplastica allo scopo di rispettare le norme specifiche che ne rendono possibile il loro utilizzo anche in ambienti interni. Ogni cavo sarà contraddistinto da una sigla di identificazione prevista dalle vigenti norme CEI.

5.9. Sistema di monitoraggio ambientale

Nell'ambito del presente progetto si prevede l'installazione di un opportuno sistema di monitoraggio ambientale al fine di garantire l'acquisizione dei parametri ambientali e climatici presenti sul campo fotovoltaico. In particolare, il sistema in oggetto permetterà la rilevazione di dati climatici e di dati di irraggiamento. I dati monitorati verranno, quindi, gestiti e archiviati da un sistema di monitoraggio SCADA. Il sistema di monitoraggio ambientale da installare è composto da:

- n. 6 stazioni di rilevazione meteo;
- sistema di rilevazione dati di irraggiamento (componente diretta, diffusa e globale);
- piranometri installati sul piano dei moduli;
- sistema di tracking solare;
- sistema di rilevazione temperatura moduli;
- n. 2 albedometri;
- dispositivi di comunicazione;
- dispositivi di interfaccia;
- dispositivi di memorizzazione.

Pertanto, tramite il sistema installato, i valori climatici e di irraggiamento del campo FTV puntualmente misurati saranno trasmessi al sistema SCADA al fine di permettere la valutazione della producibilità del sistema di produzione FTV. Il sistema nel suo complesso garantisce ottime capacità di precisione di misura, robusta insensibilità ai disturbi, capacità di autodiagnosi e autotuning.

Quindi, al fine di poter eseguire una corretta stima della producibilità dell'impianto, si prevede un sistema che assicurerà la valutazione puntuale dei valori di irraggiamento e insolazione presenti sul campo oltre a tutti i valori climatici. I dati ambientali ricavati, uniti ai dati di targa dell'impianto,

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.

saranno utilizzati in conformità a quanto previsto dalla norma IEC 61724 e norme CEI 82-25 per la valutazione delle performance d'impianto.

5.10. Sistema di sicurezza e anti intrusione

Il sistema di sicurezza e anti intrusione ha lo scopo di preservare l'integrità dell'impianto contro atti criminosi mediante deterrenza e monitoraggio delle aree interessate.

Il sistema previsto in progetto si basa sull'utilizzo di differenti tipologie di sorveglianza/deterrenza per scongiurare eventuali atti dolosi nei confronti dei sistemi e apparati installati presso l'impianto fotovoltaico.

La prima misura che verrà attuata per garantire la sicurezza dell'impianto contro intrusioni non autorizzate è quella di impedire o rilevare qualsiasi tentativo di accesso dall'esterno installando un sistema di anti intrusione perimetrale.

5.11. Sistema antincendio

Il sistema antincendio da realizzarsi nell'ambito del presente progetto è conforme a quanto prescritto dal D.P.R. n. 151 del 1 agosto 2011 "Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4-quater, decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122", lettera 1324 del 7 febbraio 2012 - Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici; lettera di chiarimenti diramata in data 4 maggio 2012 dalla Direzione centrale per la prevenzione e la sicurezza tecnica del corpo dei Vigili del Fuoco.

In via generale l'installazione dell'impianto fotovoltaico, in funzione delle caratteristiche elettriche/costruttive e/o delle relative modalità di posa in opera, non comporterà per il sito un aggravio del preesistente livello di rischio di incendio. In tal senso si precisa che non esistono:

- interferenze con sistema di trasporto di prodotti combustibili;
- rischi di propagazione delle fiamme verso fabbricati poiché gli stessi sono collocati a distanza di sicurezza.

Inoltre, è stato valutato il pericolo di elettrocuzione cui può essere esposto l'operatore dei Vigili del Fuoco per la presenza di elementi circuitali in tensione. Si evidenzia che, sia in fase di cantiere che in fase di O&M dell'impianto, si dovranno rispettare anche tutti i requisiti richiesti ai sensi del D.Lgs 81/2008.

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.

Al fine di ridurre al minimo il rischio di propagazione di un incendio dai generatori fotovoltaici agli ambienti sottostanti, gli impianti saranno installati su strutture incombustibili (Classe 0 secondo il DM 26/06/1984 oppure Classe A1 secondo il DM 10/03/2005).

Sono previsti sistemi ad estintore in ogni cabina presente e alcuni estintori aggiuntivi per eventuali focolai esterni alle cabine (sterpaglia, erba secca, ecc.). L'area in cui è ubicato il generatore fotovoltaico ed i suoi accessori non sarà accessibile se non agli addetti alle manutenzioni che dovranno essere adeguatamente formati/informati sui rischi e sulle specifiche procedure operative da seguire per effettuare ogni manovra in sicurezza, e forniti degli adeguati DPI. I dispositivi di sezionamento di emergenza dovranno essere individuati con la segnaletica di sicurezza di cui al titolo V del D.Lgs.81/08.

5.12. Strutture di supporto

L'impianto sarà costituito da moduli fotovoltaici, installati su apposite strutture metalliche di sostegno del tipo ad inseguimento monoassiale (trackers) connessi elettricamente in stringhe serie/parallelo su inverter centralizzati in bassa tensione.

I moduli fotovoltaici previsti sono costituiti da pannelli accostati lungo il lato corto, a formare un piano che ruota attorno ad un'asse, con un angolo di rotazione di +/- 50°, con direzione nord-sud al fine di inseguire la rotazione del sole durante le ore del giorno.

Le strutture di sostegno di tipo monoassiale (trackers) presentano una larghezza complessiva pari a circa 2,40 m (ovvero la larghezza equivalente del modulo portato) e formata da stringhe aventi lunghezza variabile in relazione al numero di moduli installati.

L'energia prodotta dal campo agrivoltaico verrà convogliata e trasformata tramite n.6 transformer stations alle quali afferisce quota-parte del generatore fotovoltaico. Le transformer stations sono state opportunamente dislocate all'interno dell'area di proprietà del committente

Le varie sotto-aree di impianto sono collegate fra loro mediante cavidotti interrati in AT che convogliano la potenza verso la cabina di sezionamento posta nelle vicinanze della SE assegnata nella STMG.

Nella struttura di tipo monoassiale (trackers) i pannelli sono collegati a dei profilati ad omega trasversali alla struttura e connessi mediante un corrente longitudinale con sezione quadrata di lato 150 mm e spessore 4 mm. Grazie a questo sistema la parte mobile è in grado di ruotare intorno ad un asse orizzontale posto ad una altezza pari a circa 3,20 m fuori terra, con un angolo di rotazione di +/- 50°, sfruttando così al meglio l'assorbimento dell'energia solare. Il corrente che

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.

governa il moto della struttura è sostenuto da pilastri di sezione IPE 240, collegati al tubolare mediante delle cerniere con asse parallelo al tubolare stesso. Nella cerniera centrale trova collocazione una ghiera metallica che, collegata ad un motore ad azionamento remoto, regola l'inclinazione del piano dei pannelli.

I sostegni sono ammorati nel terreno ad una profondità variabile tra i 2,0 m e i 3,0 m in funzione delle caratteristiche meccaniche e litostratigrafiche dei terreni di fondazione.

Le modalità di ammoramento di tali profilati variano dalla infissione (per battitura) alla trivellazione.

La struttura proposta è rappresentata nelle figure seguenti.

Modulo fotovoltaico da 730 Wp

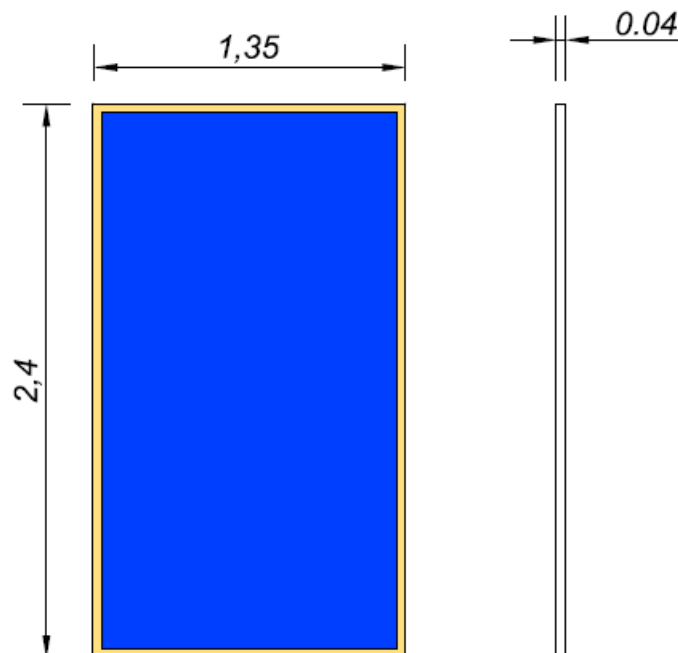


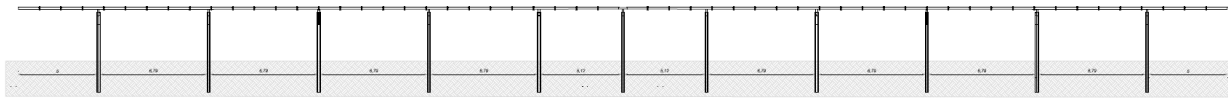
Figura 14: Pannello - dimensioni

Relazione Tecnica Generale

Tracker monoassiale ad asse orizzontale N-S - tipo 01
 Vista in pianta



Vista in sezione



Vista in prospettiva

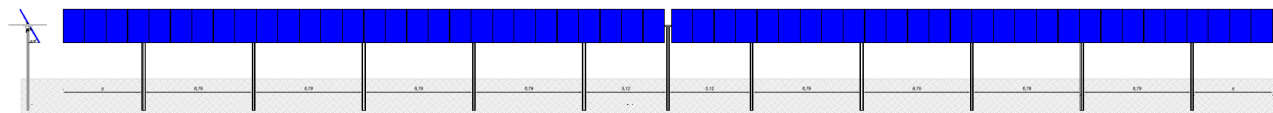
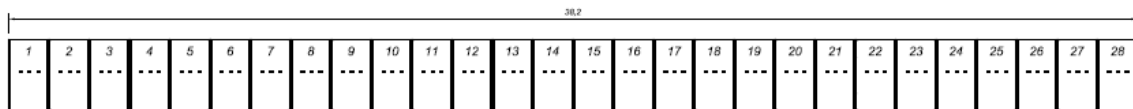


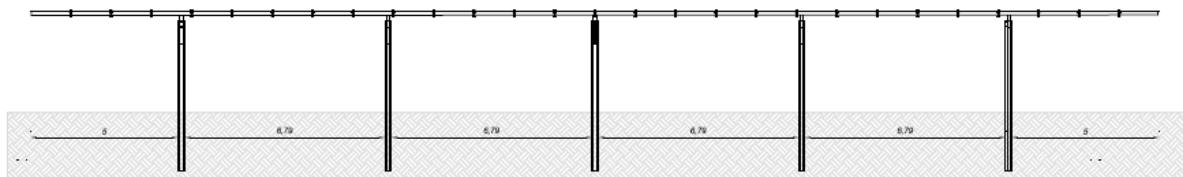
Figura 15: Tracker - Modulo 1

Tracker monoassiale ad asse orizzontale N-S - tipo 03

Vista in pianta



Vista in sezione



Vista in prospettiva

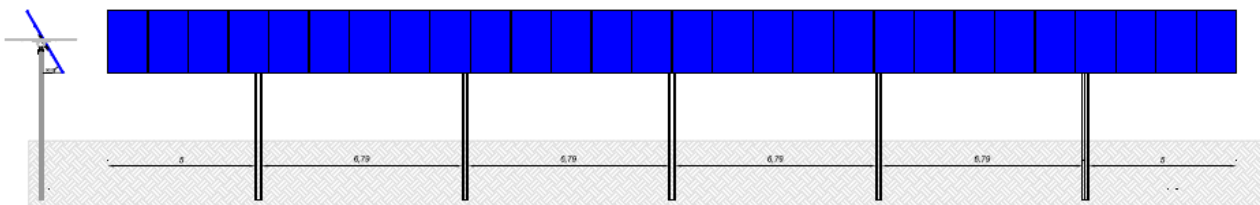


Figura 16: Tracker - Modulo 3

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.

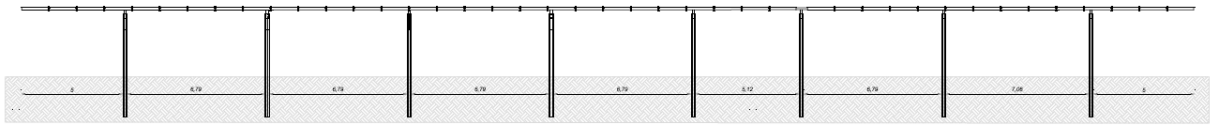
Relazione Tecnica Generale

Tracker monoassiale ad asse orizzontale N-S - tipo 02

Vista in pianta



Vista in sezione



Vista in prospettiva

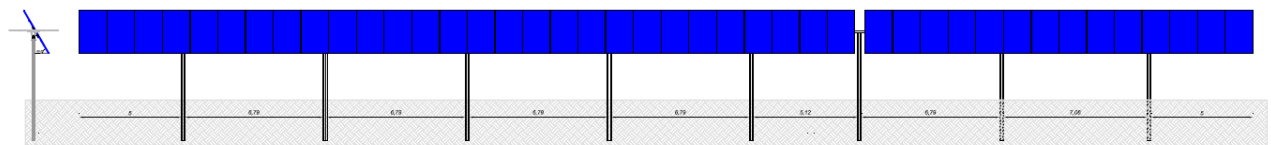


Figura 17: Tracker - Modulo 2

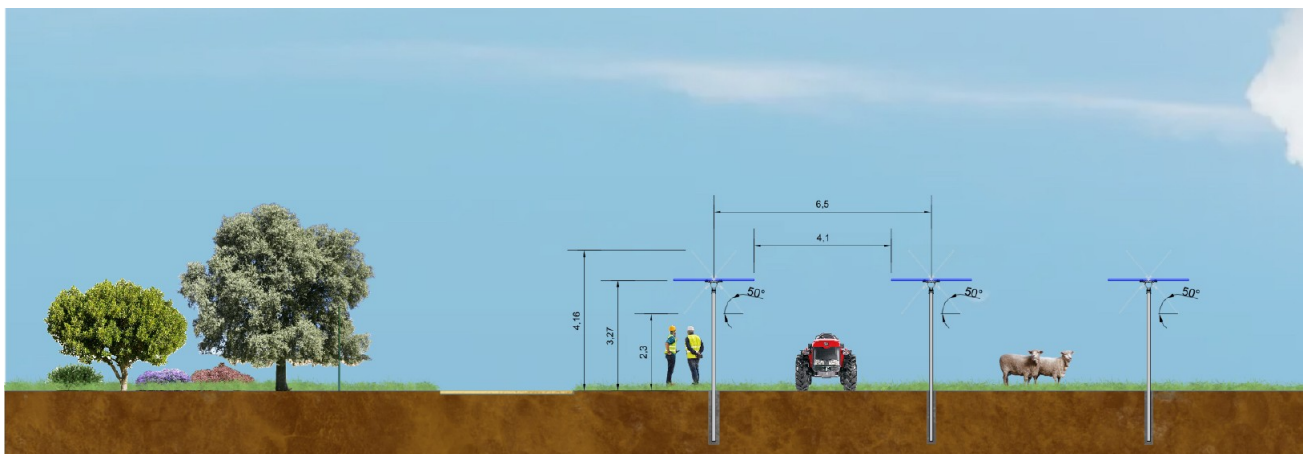


Figura 18: tracker

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato, denominato “Petalia 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.

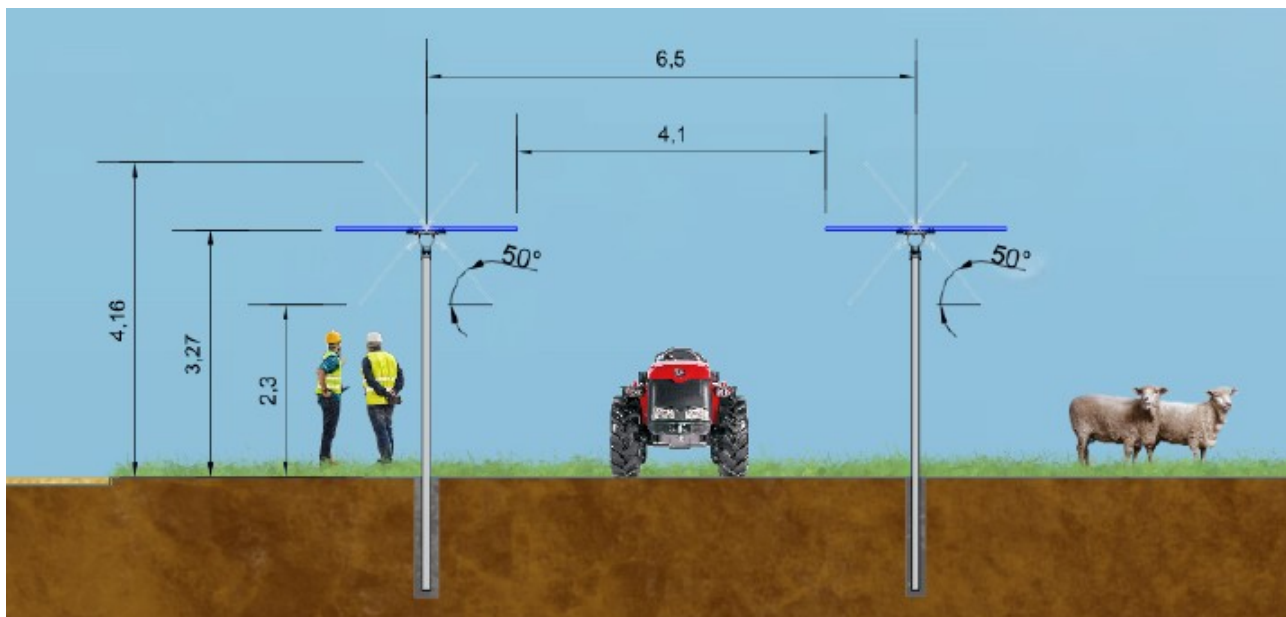


Figura 19: tracker - vista in prospettiva

5.13. Fase di incantieramento

Al fine di predisporre l'area alla installazione dell'impianto, sono previsti movimenti terra all'interno delle stesse aree, volti a rendere idoneo il piano di posa per l'installazione delle strutture di fissaggio dei moduli fotovoltaici. La soluzione progettuale è volta a minimizzare il volume degli scavi/rilevati e risulta tale da prevedere di non produrre alcun volume di terreno che possa essere considerato rifiuto da smaltire.

5.14. Viabilità interna di servizio e piazzali

Le opere viarie, che ricalcano le strade esistenti, consisteranno in una regolarizzazione del terreno, nella successiva compattazione e rullatura del sottofondo naturale ed infine nella realizzazione del pacchetto viario per uno spessore di trenta centimetri. In estrema sintesi la viabilità pre-esistente verrà mantenuta.

Le opere viarie, che ricalcano le strade esistenti, consisteranno in una regolarizzazione del terreno, nella successiva compattazione e rullatura del sottofondo naturale ed infine nella realizzazione del pacchetto viario per uno spessore di trenta centimetri in terra battuta.

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.

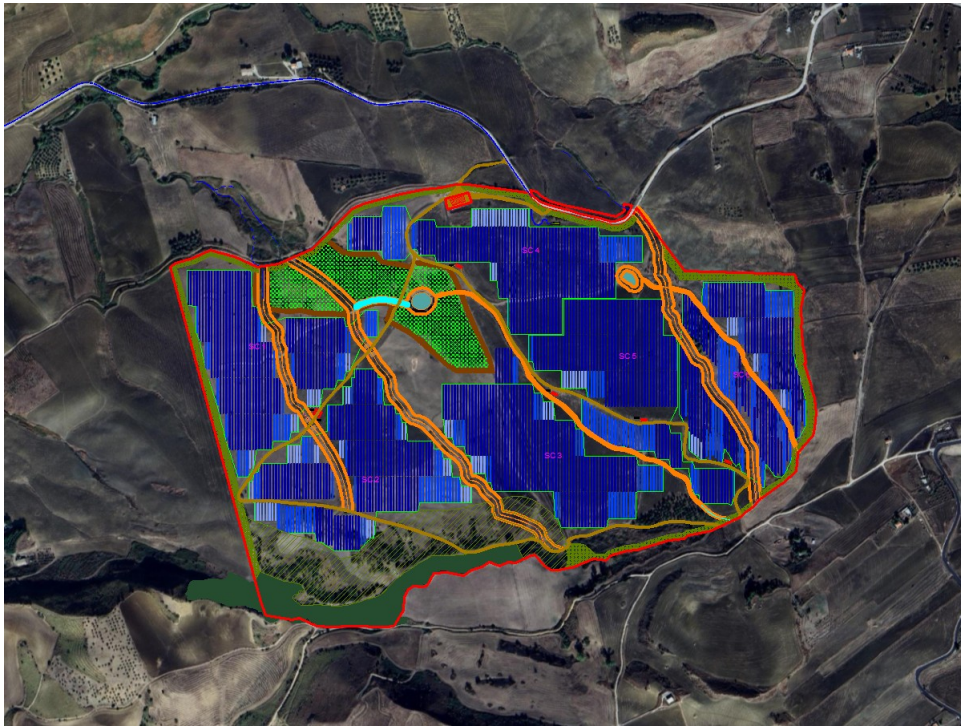


Figura 20: Planimetria generale del tracciato

LEGENDA:			
			Confine di proprietà
	Bacino d'acqua artificiale		Impluvio esistente
	Fabbricato esistente		Boschetto di conifere esistente
	Carta forestale DLgs 227-01 e LR 16-96		Fascia di rispetto perimetrale 12m
	Buffer fascia di rispetto 100m		Fascia tagliafuoco
	Canale artificiale		Divisione in sottocampi
	Viabilità interna		Cavidotto AT 36kV - Fibra ottica
	Delivery Cabin		Transformer Station
struttura tipo 56x1		n. strutture	755
struttura tipo 42x1		n. strutture	247
struttura tipo 28x1		n. strutture	105

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.

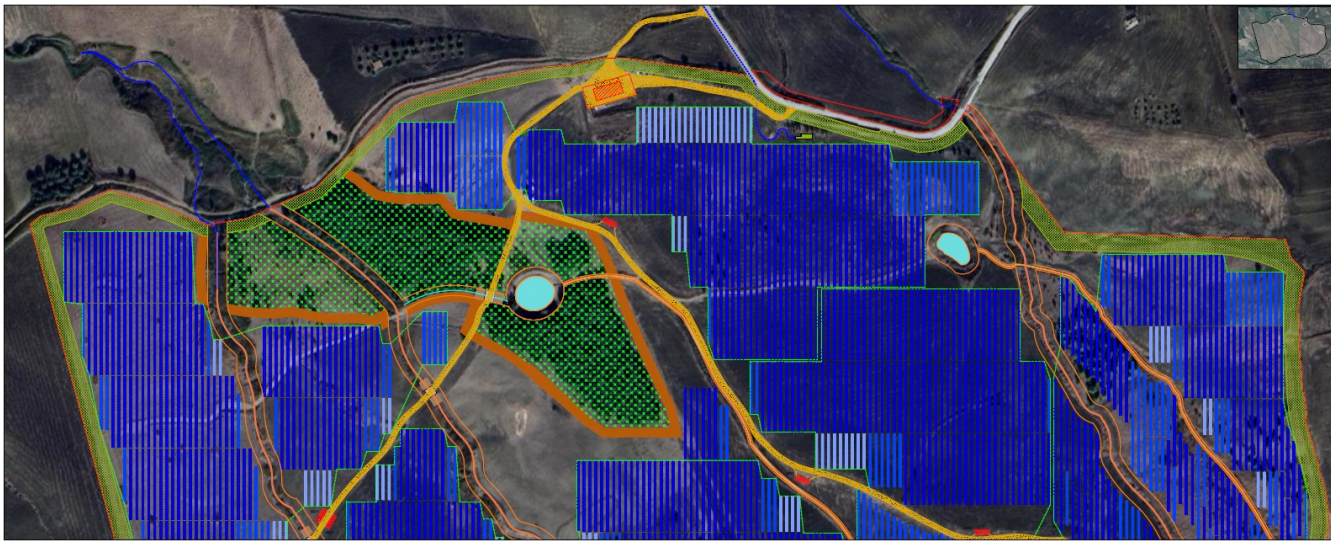


Figura 21: Planimetria generale del tracciato 1/2

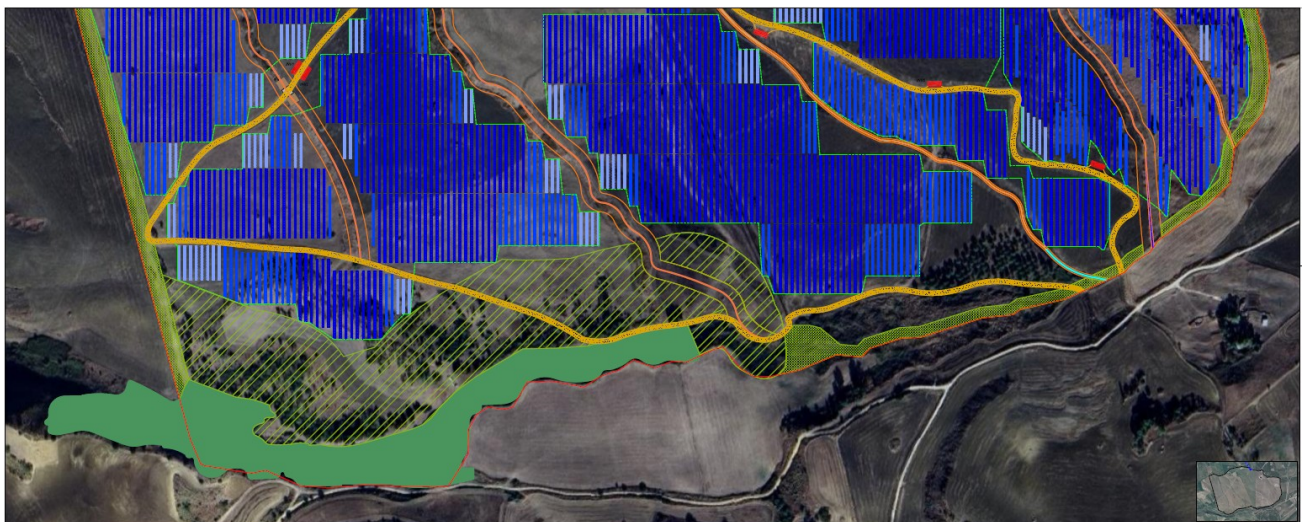


Figura 22: Planimetria generale del tracciato 2/2

5.15. Aree di mitigazione ambientale

Tenendo conto della tipologia e della giacitura dell'area e tenendo conto della natura del terreno e delle caratteristiche ambientali, il progetto prevede la realizzazione di opere di mitigazione

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.

ambientale, delle quali si darà più ampia descrizione nell'allegato "RS06REL0014A0_Relazione agronomica" costituente parte integrante del presente progetto, alla quale si rimanda per maggiori dettagli.

6. Opere di connessione alla RTN

6.1. S.T.M.G per la connessione dell'impianto

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.

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,

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.

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).

A seguito di apposita richiesta di connessione, il Proponente ha ottenuto da TERNA S.p.A., e successivamente accettato la Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) Codice Pratica n. 202300151, la quale 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 “Chiaramonte Gulfi - Ciminna”, previsto nel Piano di Sviluppo Terna, cui raccordare la rete AT afferente alla SE RTN di Caltanissetta.

7. Materiali di scavo e riutilizzo

Secondo le informazioni fornite allo scrivente da progettista la gestione delle terre e rocce da scavo in situ, riguarderanno le seguenti categorie di lavori:

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

Dall'esame della tabella è possibile evincere altresì che:

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.

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

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

7.1. Proposta di campionamento

In linea con quanto previsto dall’Allegato II e IV del DPR 120/2017, di seguito s’illustra come verrà articolata la campagna di campionamento e caratterizzazione dei terreni interessati dalla realizzazione dell’opera in oggetto.

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

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

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

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.

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

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

Figura 23: numero di campioni da prelevare per le successive determinazioni ambientali

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

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

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

8. Gestione dell'impianto

La centrale fotovoltaica viene tenuta sotto controllo mediante un sistema di supervisione che permette di rilevare le condizioni di funzionamento con continuità e da posizione remota.

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.

A fronte di situazioni rilevate dal sistema di monitoraggio, di controllo e di sicurezza, è prevista l'attivazione di interventi da parte di personale tecnico addetto alla gestione e conduzione dell'impianto, le cui principali funzioni possono riassumersi nelle seguenti attività:

- servizio di guardiania;
- conduzione impianto, in conformità a procedure stabilite, di liste di controllo e verifica programmata;
- manutenzione preventiva ed ordinaria, programmate in conformità a procedure stabilite per garantire efficienza e regolarità di funzionamento;
- segnalazione di anomalie di funzionamento con richiesta di intervento di riparazione e/o manutenzione straordinaria da parte di ditte esterne specializzate ed autorizzate;
- predisposizione di rapporti periodici sulle condizioni di funzionamento dell'impianto e sull'energia elettrica prodotta.

La gestione dell'impianto sarà effettuata generalmente con ispezioni a carattere giornaliero, mentre la manutenzione ordinaria sarà effettuata con interventi a periodicità quindicinale.

9. Analisi dei vincoli

L'analisi puntuale dei vincoli è riportata nella documentazione allegata allo Studio di Impatto Ambientale, alla quale si rimanda integralmente per ogni approfondimento.

Con riferimento all'area oggetto di interventi, nella seguente tabella si riporta una sintesi del sistema vincolistico:

VINCOLO	NATURA VINCOLO
Zone di importanza storica, paesaggistica e archeologica ex D. Lgs. 42/2004 e s.m.i.	no
Riserve e parchi naturali	no
Vincolo idrogeologico ex R.D. 3267/1923	no
Boschi L.R. 16/96	no
Territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità ex D. Lgs. 228/2001	no
Zone classificate o protette in base alle direttive 79/409/CEE (Habitat) e 92/43/CEE (Uccelli)	no

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.

Zone classificate a rischio geomorfologico	no
Zone classificate a rischio idraulico	no
Aree con industrie ad elevato rischio di crisi ambientale ex D.Lgs. 105/2015	no

10. Interferenze

Le interferenze riscontrabili nella fase di realizzazione sono riconducibili a tre tipologie principali:

- interferenze aeree;
- interferenze superficiali;
- interferenze interrato.

Sono stati valutati in via preliminare i seguenti aspetti riguardanti la presenza di dotazioni impiantistiche interne ed esterne alle opere oggettivamente o potenzialmente interferenti, che sono:

- la presenza di linee elettriche aeree o interrato;
- il rischio di intercettazione (specie nelle operazioni di scavo) di linee o condotte e di interruzione del servizio idrico, di scarico, telefonico, ecc;
- l'eventuale adozione, a seconda del caso, di idonee misure preventive, protettive e/o operative, quali la richiesta all'ente erogatore di interruzione momentanea del servizio, qualora possibile.

10.1. Realizzazione delle opere di fondazione e viabilità

Il progetto non prevede la realizzazione di opere di fondazione dei moduli fotovoltaici; questi verranno collocati su strutture denominate tracker ad inseguimento solare, semplicemente infisse nel terreno. Fermo restando che l'area non risulta essere interessata da infrastrutture lineari interrato, si ritiene pertanto che tali strutture non presentino alcun elemento di interferenza.

Per la realizzazione della viabilità all'interno del parco, a seguito delle analisi descritte nel precedente paragrafo, non si rilevano interferenze di particolare rilievo. Nello specifico il progetto non contempla la realizzazione di una nuova viabilità ma esclusivamente la manutenzione straordinaria di quella esistente. La superficie complessiva di detta viabilità è di 19'700 mq.

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.

Si ritiene però opportuno segnalare la presenza di tre attraversamenti esistenti all'interno dell'impianto agrivoltaico avanzato: si tratta nello specifico di brevissimi tratti, di lunghezza massima inferiore ai 10 m, dove gli impluvi esistenti vanno ad intercettare la viabilità anch'essa esistente. Per come meglio riportato nelle relazioni specialistiche e nei grafici esecutivi, detti attraversamenti sono stati oggetto di studio e si è deciso di prevedere la realizzazione di manufatti scatolari per consentire un corretto deflusso delle acque garantendo un franco di almeno 1,5 m rispetto all'intradosso del manufatto stesso in ossequio alle prescrizioni di cui alle NTC 2018 e segnatamente del paragrafo 5.1.2.3.

In calce si riporta lo stralcio delle tavole grafiche ritenute più significative.

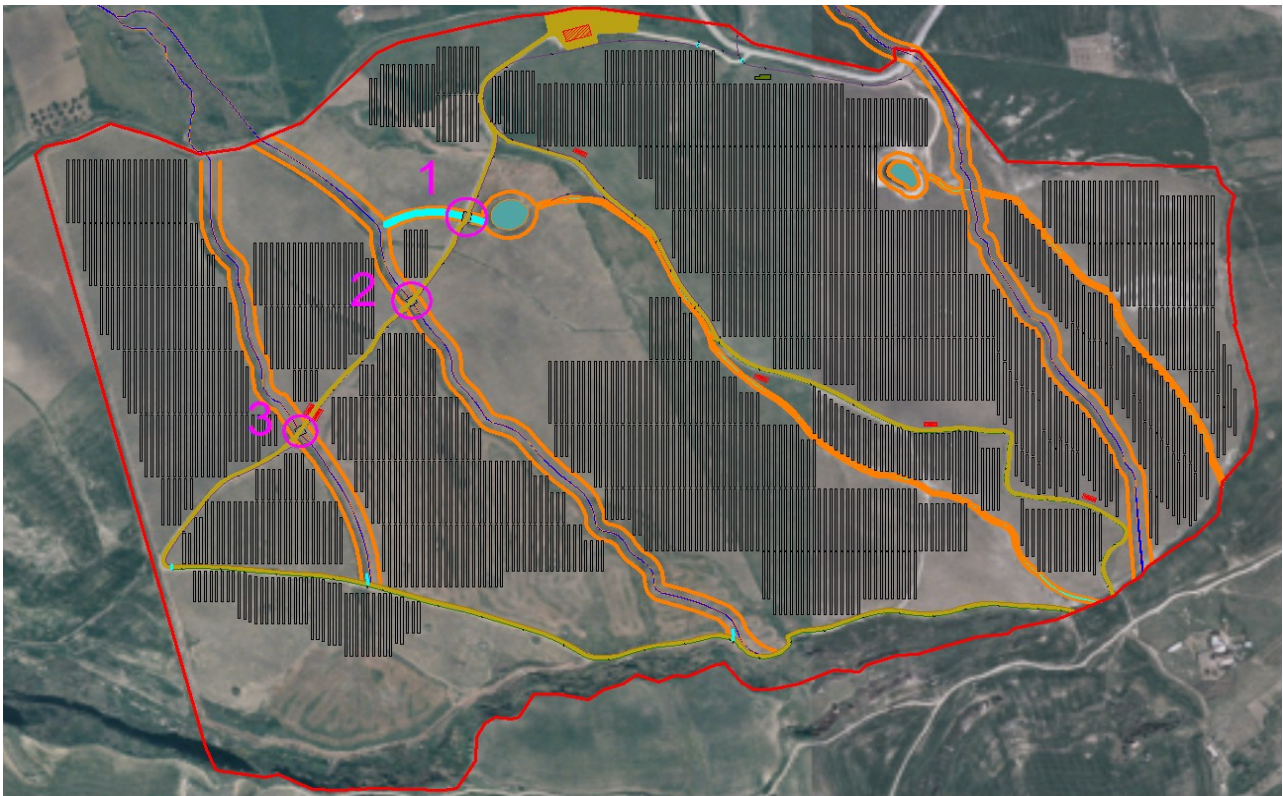


Figura 24: Layout generale d'impianto, con individuazione degli attraversamenti esistenti che si intende adeguare in fase realizzativa

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.

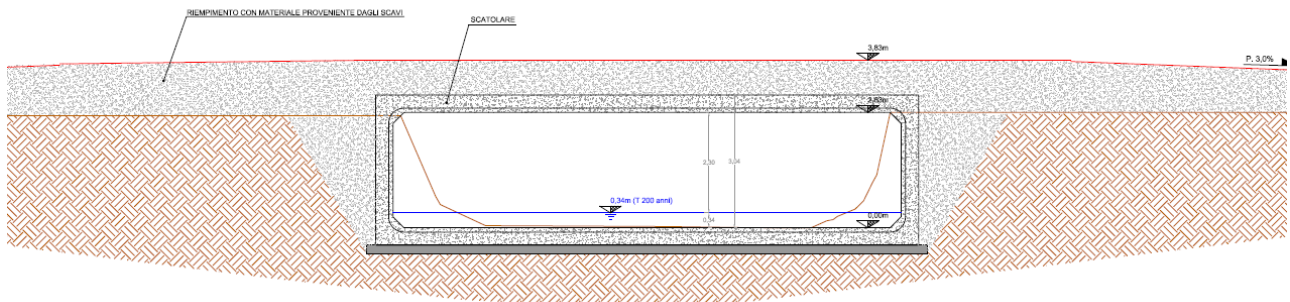


Figura 25: Attraversamento tra canale irriguo esistente e viabilità esistente (1)

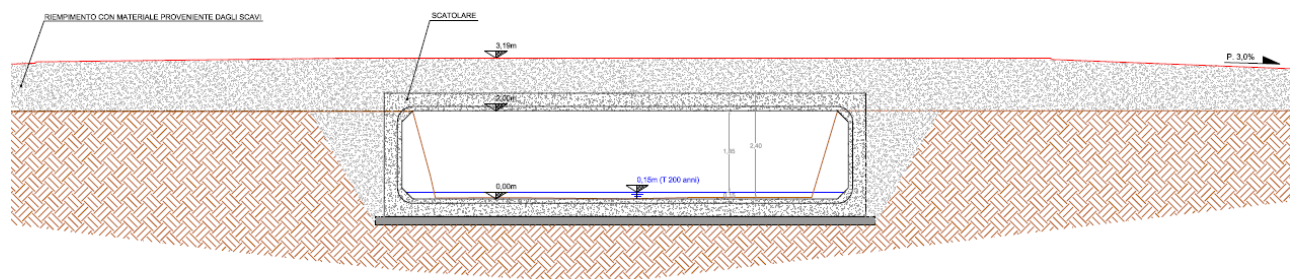


Figura 26: Attraversamento tra canale irriguo esistente e viabilità esistente (2)

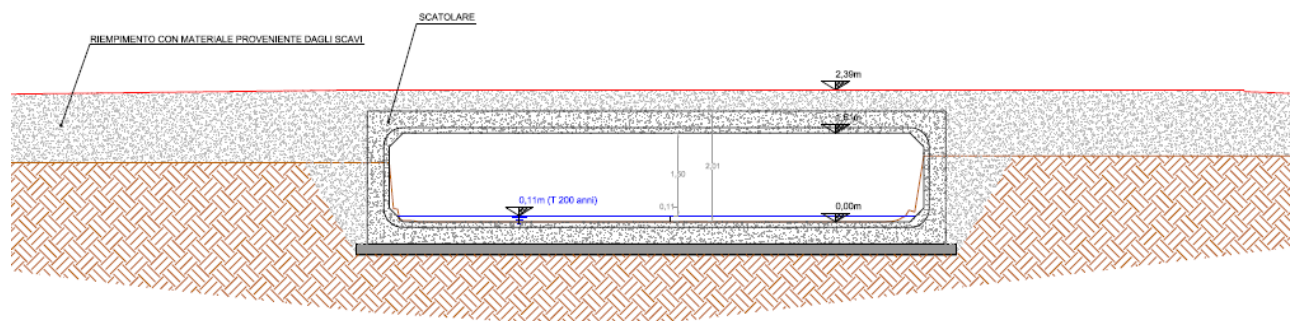


Figura 27: Attraversamento tra canale irriguo esistente e viabilità esistente (3)

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.

10.2. Cavidotti At 36 kV e fibra ottica per il collegamento con la Cabina di Sezionamento

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.

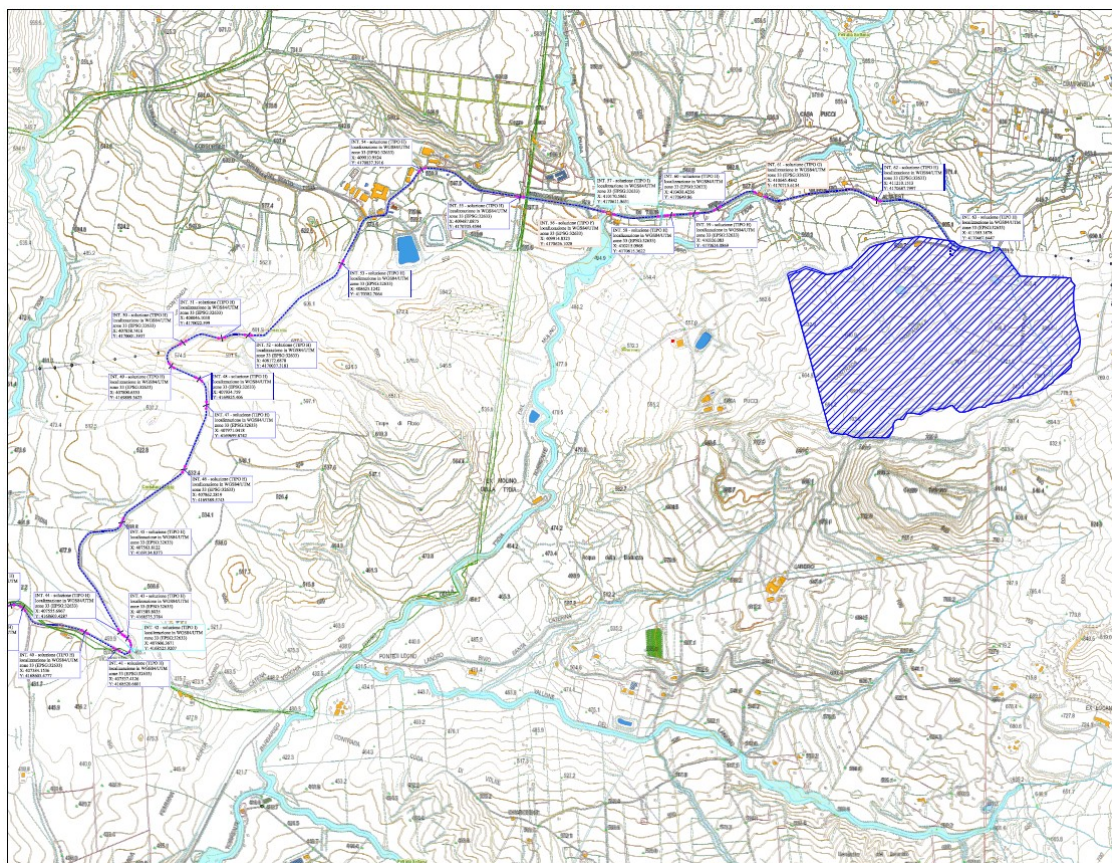


Figura 28: stralcio CTR con individuazione delle interferenze rilevate

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

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

10.3. L'interferenza con opere/infrastrutture pre-esistenti

Le 63 interferenze individuate sono state raggruppate in base alla soluzione individuata, di seguito si riportano in sintesi:

- TIPO A Cavi AT 36 kV e fibra ottica staffati lateralmente al manufatto di attraversamento esistente;
- TIPO B Cavi AT 36 kV e fibra ottica staffati lateralmente al manufatto di attraversamento esistente;
- TIPO C Cavi AT 36 kV e fibra ottica staffati lateralmente al manufatto di attraversamento esistente
- TIPO D Cavi AT 36 kV e fibra ottica staffati lateralmente al manufatto di attraversamento esistente
- TIPO E Cavi AT 36 kV e fibra ottica staffati lateralmente al manufatto di attraversamento esistente
- TIPO F Cavi AT 36 kV e fibra ottica attraversamenti in T.O.C.
- TIPO G Cavi AT 36 kV e fibra ottica attraversamenti in T.O.C.
- TIPO H Cavi AT 36 kV e fibra ottica attraversamenti in T.O.C.
- TIPO I Cavi AT 36 kV e fibra ottica attraversamenti in T.O.C.

10.4. Risoluzione delle interferenze con le opere/infrastrutture pre-esistenti

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.

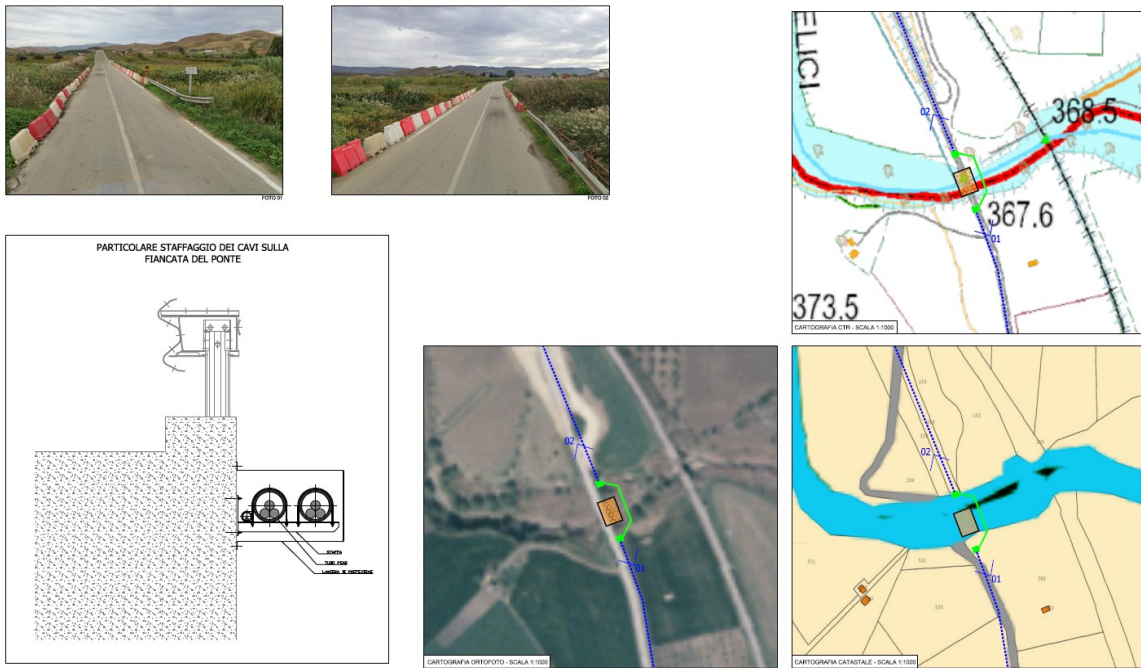


Figura 29: stralcio elaborato RS06EPD0061A0 per la risoluzione dell'interferenza costituita dal ponte sul torrente Belice nel comune di Villalba

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

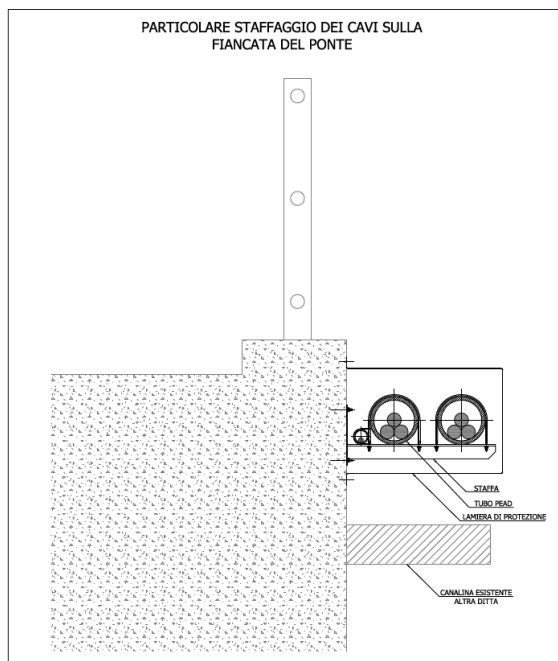


Figura 30: Soluzione per l'attraversamento del ponte sul torrente Belice nel comune di Villalba

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).

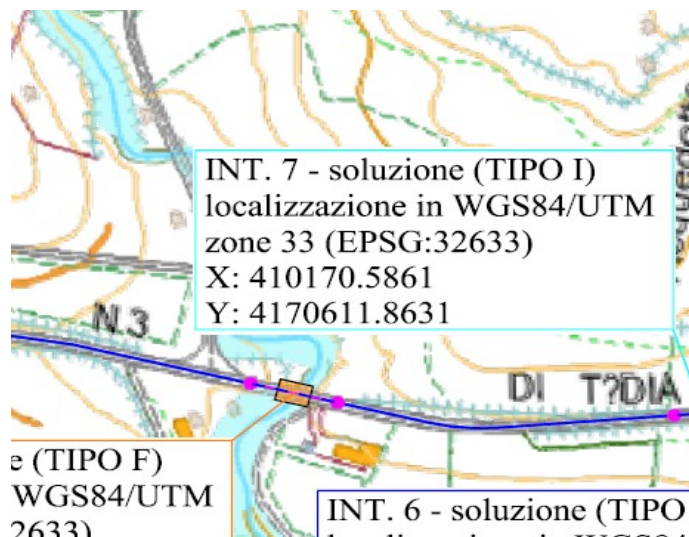


Figura 31: interferenza n.23 - acquedotto esistente nel comune di Petralia Sottana (PA)

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.

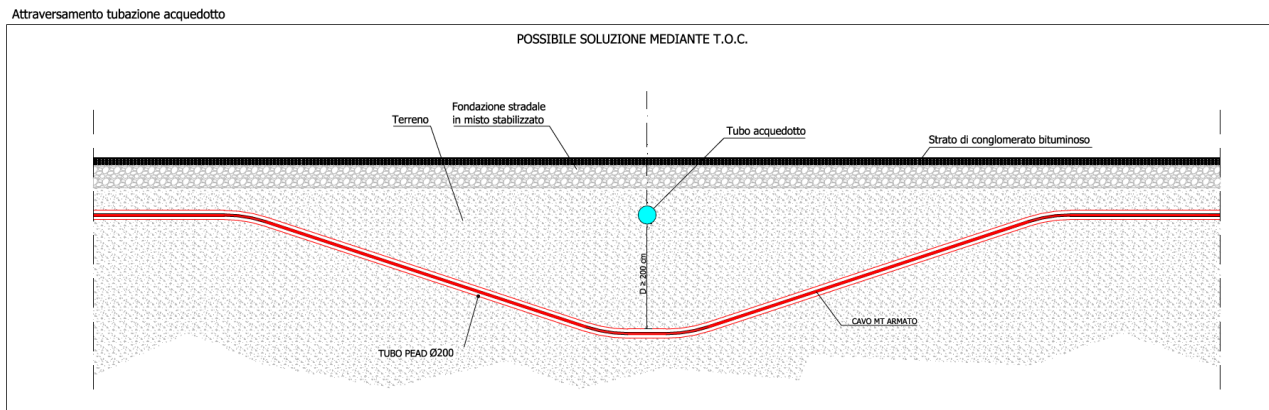


Figura 32: Soluzione per l'interferenza con l'acquedotto esistente mediante T.O.C.

In generale, le risoluzioni per le interferenze individuate sono di seguito elencate:

- TIPO A Cavi AT 36 kV e fibra ottica - staffati lateralmente al manufatto di attraversamento esistente;
- TIPO B Cavi AT 36 kV e fibra ottica - staffati lateralmente al manufatto di attraversamento esistente;
- TIPO C Cavi AT 36 kV e fibra ottica - staffati lateralmente al manufatto di attraversamento esistente
- TIPO D Cavi AT 36 kV e fibra ottica - staffati lateralmente al manufatto di attraversamento esistente
- TIPO E Cavi AT 36 kV e fibra ottica - staffati lateralmente al manufatto di attraversamento esistente
- TIPO F Cavi AT 36 kV e fibra ottica - attraversamenti in T.O.C.
- TIPO G Cavi AT 36 kV e fibra ottica - attraversamenti in T.O.C.
- TIPO H Cavi AT 36 kV e fibra ottica - attraversamenti in T.O.C.
- TIPO I Cavi AT 36 kV e fibra ottica - attraversamenti in T.O.C.

Per quanto sopra esposto non sono state identificate interferenze rilevanti ed ostative alla realizzazione dell'impianto de quo.

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. Quadro Tecnico Economico

E' stato redatto il Computo Metrico Estimativo applicando alle quantità delle lavorazioni, dedotte dagli elaborati grafici esecutivi, i prezzi di cui all'elenco prezzi. Si precisa che l'elenco prezzi è costituito dal prezzario Regione Sicilia anno corrente e da analisi prezzi. Le analisi prezzi sono relative alle apparecchiature e/o lavorazioni che non sono contenute nel Prezzario Regione Sicilia. Le analisi prezzi contemplano la fornitura, il trasporto, la manodopera, il noli per eventuali attrezzature, spese generali pari al 15,00% ed utile di impresa pari al 10%. Per quanto concerne, in particolare, la manodopera si è fatto riferimento alla valutazione ANCE SICILIA corrente.

QUADRO ECONOMICO GENERALE			
Valore complessivo dell'opera "privata"			
DESCRIZIONE	IMPORTI IN €	Iva %	Totale € (IVA compresa)
A) COSTO DEI LAVORI			
A.1) Interventi previsti	€ 18.076.606,75	10,00%	€ 19.884.267,43
A.2) Oneri di sicurezza	€ 1.005.886,70	10,00%	€ 1.106.475,37
A.3) Opere di mitigazione	€ 650.000,00	10,00%	€ 715.000,00
A.4) Spese previste da Studio di Impatto Ambientale, Studio Preliminare Ambientale e Progetto di Monitoraggio Ambientale	€ 350.000,00	22,00%	€ 427.000,00
A.5) Opere connesse	€ 4.494.789,20	10,00%	€ 4.944.268,12
TOTALE A	€ 24.577.282,65	-	€ 27.077.010,92
B) SPESE GENERALI			
B.1) Spese tecniche relative alla progettazione, ivi inclusa la redazione dello studio di impatto ambientale o dello studio preliminare ambientale e del progetto di monitoraggio ambientale, alle necessarie attività preliminari, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze di servizi, alla direzione lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, all'assistenza giornaliera e contabilità,	€ 622.727,10	22,00%	€ 759.727,06
B.2) Spese consulenza e supporto tecnico	€ 380.000,00	22,00%	€ 463.600,00
B.3) Collaudo tecnico e amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici	€ 196.618,26	22,00%	€ 239.874,28
B.4) Spese per Rilievi, accertamenti, prove di laboratorio, indagini (incluse le spese per le attività di monitoraggio ambientale)	€ 145.454,50	22,00%	€ 177.454,49
B.5) Oneri di legge su spese tecniche B.1), B.2), B.4) e B.3)	€ 53.791,99	22,00%	€ 65.626,23
B.6) Imprevisti	€ 1.474.636,96	22,00%	€ 1.799.057,09
B.7) Spese varie	€ 279.540,90	22,00%	€ 341.039,90
TOTALE B	€ 3.152.769,71	-	€ 3.846.379,05
C) eventuali altre imposte e contributi dovuti per legge	-	-	-
"VALORE COMPLESSIVO DELL'OPERA" TOTALE (A+B+C)	€ 27.730.052,36	-	€ 30.923.389,97

12. Cronoprogramma

Il progetto è stato corredato dal cronoprogramma delle lavorazioni. Il cronoprogramma è composto da un [dRS06SIA0001](#) aiagramma che rappresenta graficamente la pianificazione delle

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.

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 "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 33: Work Breakdown Structure

La durata prevista dei lavori è di 365 giorni naturali e consecutivi per un maggiore dettaglio si rimanda all'elaborato identificato con codice alfanumerico "RS06REL0019A0".

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.