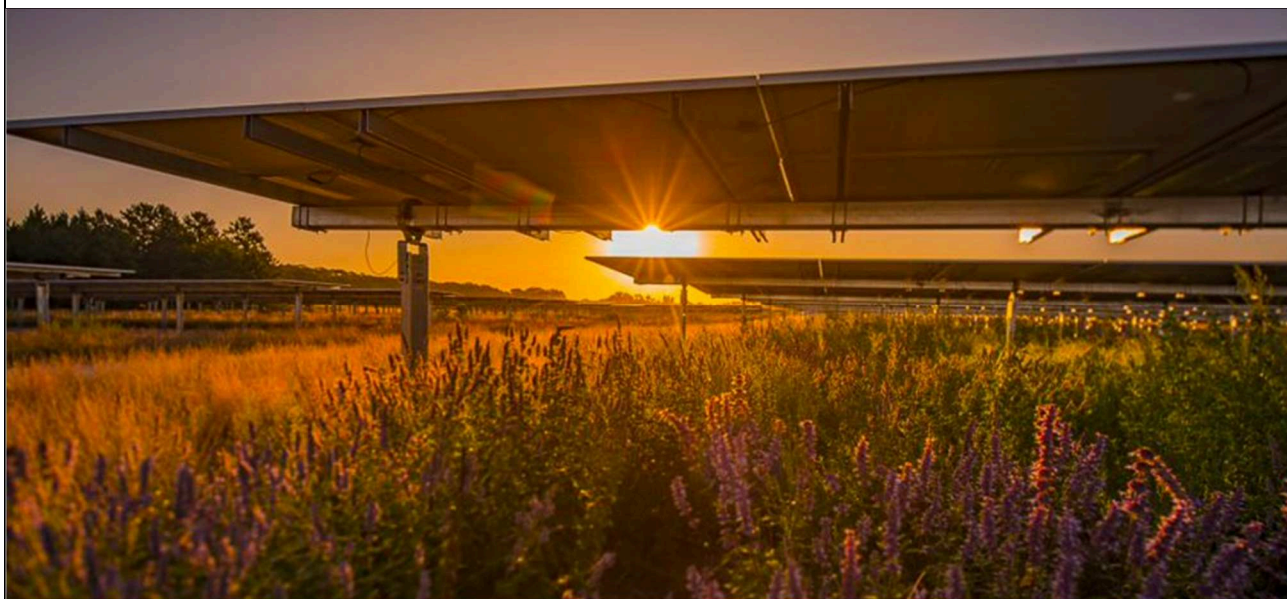


LOCALIZZAZIONE

REGIONE SICILIA
 PROVINCIA DI TRAPANI
 COMUNI DI TRAPANI E MARSALA



TITOLO BREVE

AGROVOLTAICO "CUDDIA"

SPAZIO PER ENTI (VISTI, PROTOCOLLI, APPROVAZIONI, ALTRO)

REVISIONI	00	10/02/2022	PRIMA EMISSIONE ELABORATO	Dario D'Angelo	Vincenzo Scarpinato	Claudio Rizzo
	REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

PROPONENTE

X-ELIO+

X-ELIO ITALIA 6 S.r.l.
 Corso Vittorio Emanuele II, 349
 00186 - ROMA
 C.F./P.IVA 15465311007

PROGETTAZIONE E SERVIZI



ENVLAB s.r.l.s. - C.F./P. IVA 02920050842
 Via Smeraldo n. 39 - 92016 RIBERA (AG)
 0925 096280 - envlab@pec.it - www.envlab.it

CODICE ELABORATO

XE-CUDDIA-AFV-PD-R-1.1.10.0-r0A-R00

FOGLIO

1/27

FORMATO

A4

SCALA



IL DIRETTORE TECNICO DI ENVLAB





PROGETTO

IMPIANTO AGROVOLTAICO "CUDDIA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DELLA
 POTENZA DI 46.39 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN
 RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI E MARSALA


OGGETTO ELABORATO

PROGETTO DEFINITIVO
 RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO
 SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI UTENTE (SSE)

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI UTENTE (SSE)	 X-ELIO ITALIA 6 S.r.l. Corso Vittorio Emanuele II, 349 00186 ROMA – C.F./P.IVA 15465311007
<i>IMPIANTO AGROVOLTAICO "CUDDIA"</i> PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DELLA POTENZA DI 46.39 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI E MARSALA		

Sommario

1. PREMESSA	3
2. NORME, LEGGI, REGOLAMENTI TECNICI.....	3
3. DESCRIZIONE GENERALE DELLA SOTTOSTAZIONE, UBICAZIONE E ACCESSO.....	6
3.1 Caratteristiche generali	6
3.2 Ubicazione e accesso	6
4. DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE DELLE OPERE.....	11
4.1 Opere elettromeccaniche	11
4.1.1 Trasformatore di potenza.....	14
4.1.2 Interruttori, sezionatore di terra, TA	15
4.1.3 Trasformatori di tensione capacitivi	16
4.1.4 Trasformatori di tensione induttivi	16
4.1.5 Sistema di sbarre	16
4.2 Servizi ausiliari	16
4.3 Rete di terra.....	17
4.4 Edificio SSE.....	18
4.5 Opere civili.....	18
4.6 Sistema di misura	19
4.7 Impianto luce e forza motrice (f.m.) di stazione.....	19
4.8 Collegamenti MT/BT.....	20
4.9 Sistema di Protezione Comando e Controllo.....	20
4.10 Teleconduzione e automatismo di impianto	21
4.11 Telecontrollo.....	21
4.12 Protezioni.....	22
4.13 Apparecchiatura di monitoraggio	22
4.14 Conduttori di energia	22
4.15 Fune di guardia.....	23
4.16 Isolatori.....	23
4.17 Morsetteria	23
4.18 Sostegni	23
4.19 Fondazioni	23
4.20 Franco sul suolo.....	23
5. ELETTRDOTTO DI COLLEGAMENTO CON LA SE RTN TERNA ESISTENTE	24
5.1 Caratteristiche generali.....	24
5.2 Caratteristiche elettriche.....	25
5.3 Datasheet cavo AT per collegamento da SSEU a SE RTN.....	26
6. CAMPI ELETTROMAGNETICI E FASCE DI RISPETTO.....	27

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center">RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI UTENTE (SSE)</p>	<p align="center">X-ELIO X-ELIO ITALIA 6 S.r.l. Corso Vittorio Emanuele II, 349 00186 ROMA – C.F./P.IVA 15465311007</p>
<p align="center"><i>IMPIANTO AGROVOLTAICO "CUDDIA"</i> PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DELLA POTENZA DI 46.39 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI E MARSALA</p>		

1. PREMESSA


Il presente documento costituisce la Relazione tecnica ed il dimensionamento della Sottostazione elettrica di utenza (SSE) dell'impianto agrovoltaiico "CUDDIA" della potenza di 46,39 MWp e delle relative opere di connessione alla RTN che la società X-ELIO ITALIA 6 S.r.l. intende realizzare nei Comuni di Trapani e Marsala in provincia di Trapani.

Il soggetto proponente dell'iniziativa è la Società X-ELIO ITALIA 6 S.r.l. avente sede legale ed operativa in ROMA, Corso Vittorio Emanuele II n. 349, iscritta nella Sezione Ordinaria della Camera di Commercio Industria Agricoltura ed Artigianato di Roma, C.F. e P.IVA N. 15465311007.



2. NORME, LEGGI, REGOLAMENTI TECNICI

Il contenuto della presente relazione tecnica è stato realizzato nel rispetto dei più moderni criteri della tecnica impiantistica, nel rispetto della "regola dell'arte", nonché delle leggi, norme e disposizioni vigenti, in osservanza alla legislazione e alle Norme CEI, IEC, CENELEC, ISO, UNI in vigore al momento della realizzazione dell'impianto in particolare si è fatto riferimento, tra l'altro, alla seguente normativa:

- D.Lgs. 387/2003;
- D.Lgs. 28/2011;
- Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775 "Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici;
- D.P.R. 18 marzo 1965, n. 342 "Norme integrative della legge 6 dicembre 1962, n. 1643 e norme relative al coordinamento e all'esercizio delle attività elettriche esercitate da enti ed imprese diversi dall'Ente Nazionale per l'Energia Elettrica";
- Legge 28 giugno 1986, n. 339 "Nuove norme per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne";
- Decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 112 "Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59";
- Norma CEI 11-32: Impianti di produzione di energia elettrica collegati a reti di III categoria;
- Norma CEI 0-16 Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica;
- Norma CEI 11-27 Lavori su impianti elettrici;
- Norma CEI EN 50110-1-2 Esercizio degli impianti elettrici;
- Norma CEI 11-1 Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata;
- Norma CEI 11-4 Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne;

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center">RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI UTENTE (SSE)</p>	<p align="center">X-ELIO X-ELIO ITALIA 6 S.r.l. Corso Vittorio Emanuele II, 349 00186 ROMA – C.F./P.IVA 15465311007</p>
<p align="center"><i>IMPIANTO AGROVOLTAICO "CUDDIA"</i> PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DELLA POTENZA DI 46.39 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI E MARSALA</p>		



- Norma CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo;
- Norma CEI 11-20 Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria;
- Norma CEI 11-37: Guida per l'esecuzione degli impianti di terra nei sistemi utilizzatori di energia alimentati a tensione maggiore di 1 kV;
- Norma CEI 20-13 Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30 kV;
- Norma CEI EN 60721-3-3 Classificazioni delle condizioni ambientali;
- Norma CEI EN 60721-3-4 Classificazioni delle condizioni ambientali;
- Norma CEI EN 60068-3-3 Prove climatiche e meccaniche fondamentali Parte 3: Guida – Metodi di prova sismica per apparecchiature;
- Norma CEI 64-2 Impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione;
- Norma CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua;
- Norma CEI EN 62271-100 Interruttori a corrente alternata ad alta tensione;
- Norma CEI EN 62271-102 Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata per alta tensione;
- Norma CEI EN 61009-1 Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari;
- Norma CEI EN 60898-1 Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari;
- Norma CEI 33-2 Condensatori di accoppiamento e divisori capacitivi;
- Norma CEI 36-12 Caratteristiche degli isolatori portanti per interno ed esterno destinati a sistemi con tensioni nominali superiori a 1000 V;
- Norma CEI EN 60044-1 Trasformatori di corrente;
- Norma CEI EN 60044-2 Trasformatori di tensione induttivi;
- Norma CEI EN 60044-5 Trasformatori di tensione capacitivi;
- Norma CEI 57-2 Bobine di sbarramento per sistemi a corrente alternata;
- Norma CEI 57-3 Dispositivi di accoppiamento per impianti ad onde convogliate;
- Norma CEI EN 60076-1 Trasformatori di potenza;
- Norma CEI EN 60137 Isolatori passanti per tensioni alternate superiori a 1 kV;

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center">RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI UTENTE (SSE)</p>	<p align="center">X-ELIO </p> <p>X-ELIO ITALIA 6 S.r.l. Corso Vittorio Emanuele II, 349 00186 ROMA – C.F./P.IVA 15465311007</p>
<p align="center"><i>IMPIANTO AGROVOLTAICO "CUDDIA"</i> PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DELLA POTENZA DI 46.39 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI E MARSALA</p>		

- Norma CEI EN 60099-4 Scaricatori ad ossido di zinco senza spinterometri per reti a corrente alternata;
- Norma CEI EN 60099-5 Scaricatori – Raccomandazioni per la scelta e l'applicazione;
- Norme del Comitato Elettrotecnico Italiano (C.E.I.);
- Raccomandazioni IEC;
- Prescrizioni e raccomandazione dell'Impresa distributrice dell'energia elettrica;
- Guide tecniche GRTN;
- Specifiche tecniche GRTN;
- Prescrizioni e raccomandazioni della Struttura Pubblica di Controllo Competente (ASL/USSL/ISPELS);

Gli impianti dovranno rispondere ai seguenti requisiti generali:

- Sicurezza ed affidabilità;
- Capacità di ampliamento;
- Accessibilità;
- Facilità di gestione.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI UTENTE (SSE)	 X-ELIO ITALIA 6 S.r.l. Corso Vittorio Emanuele II, 349 00186 ROMA – C.F./P.IVA 15465311007
IMPIANTO AGROVOLTAICO "CUDDIA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DELLA POTENZA DI 46.39 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI E MARSALA		

3. DESCRIZIONE GENERALE DELLA SOTTOSTAZIONE, UBICAZIONE E ACCESSO

3.1 Caratteristiche generali

Il parco fotovoltaico in progetto convoglierà l'energia prodotta verso una nuova Sottostazione Elettrica di Utente (SSE) 220/30 kV, da ubicarsi presso il Comune di Marsala (TP), nelle immediate vicinanze della Stazione elettrica (SE) Terna 220 kV "Partanna 2" esistente ed in funzione, connessa alla rete di trasmissione nazionale.

La SSE consente l'elevazione della tensione che proviene dal parco fotovoltaico da 30 kV alla tensione della RTN di 220 kV attraverso un apposito trasformatore-elevatore di tensione.

Dalla Stazione Utente (SSE) si diparte la linea in cavo AT interrato lungo circa 650 m per il collegamento al livello di tensione 220 kV sino a giungere al sistema di sbarre dedicato presso la SE Terna che completa il collegamento alla direttrice della RTN.

Catastalmente, la stazione SSE X-ELIO è identificata al Comune di Marsala (TP) foglio 198, particella 26, come da planimetria catastale allegata al progetto.

La SSE sarà dotata di una rete di raccolta e trattamento, con dissabbiatore e disoleatore, delle acque di pioggia raccolte dai piazzali e dagli edifici conforme alla vigente normativa.

Le acque trattate in uscita saranno convogliate verso un impluvio naturale posto internamente all'area di progetto nella disponibilità del proponente.

3.2 Ubicazione e accesso


Catastalmente, la stazione SSE X-ELIO è identificata al Comune di Marsala (TP) foglio 189, particella 26, come da planimetria catastale allegata al progetto.

Di seguito la Tabella di riepilogo dei dati di inquadramento cartografico comprensiva delle coordinate assolute nel sistema UTM 33S WGS84 delle aree che saranno interessate dall'impianto agrovoltico e dalle opere di connessione alla RTN.

SITO DI INSTALLAZIONE E RIFERIMENTI CARTOGRAFICI							
DESCRIZIONE	SISTEMA UTM 33S WGS84			CATASTALI		CTR 1:10.000	IGM 1:25.000
	E	N	H (m)	Foglio	Particelle		
SSE Sottostazione Elettrica di Utente (Marsala)	294989	4187969	198	189	26 (in parte)	606130	606-III Salemi

Per l'inquadramento grafico delle opere sono consultabili le seguenti tavole di progetto:

- XE-CUDDIA-AFV-PD-D-1.1.0.0 "Corografia generale"
- XE-CUDDIA-AFV-PD-D-1.2.0.0 "Inquadramento impianto su IGM"
- XE-CUDDIA-AFV-PD-D-1.3.0.0 "Inquadramento impianto su CTR"

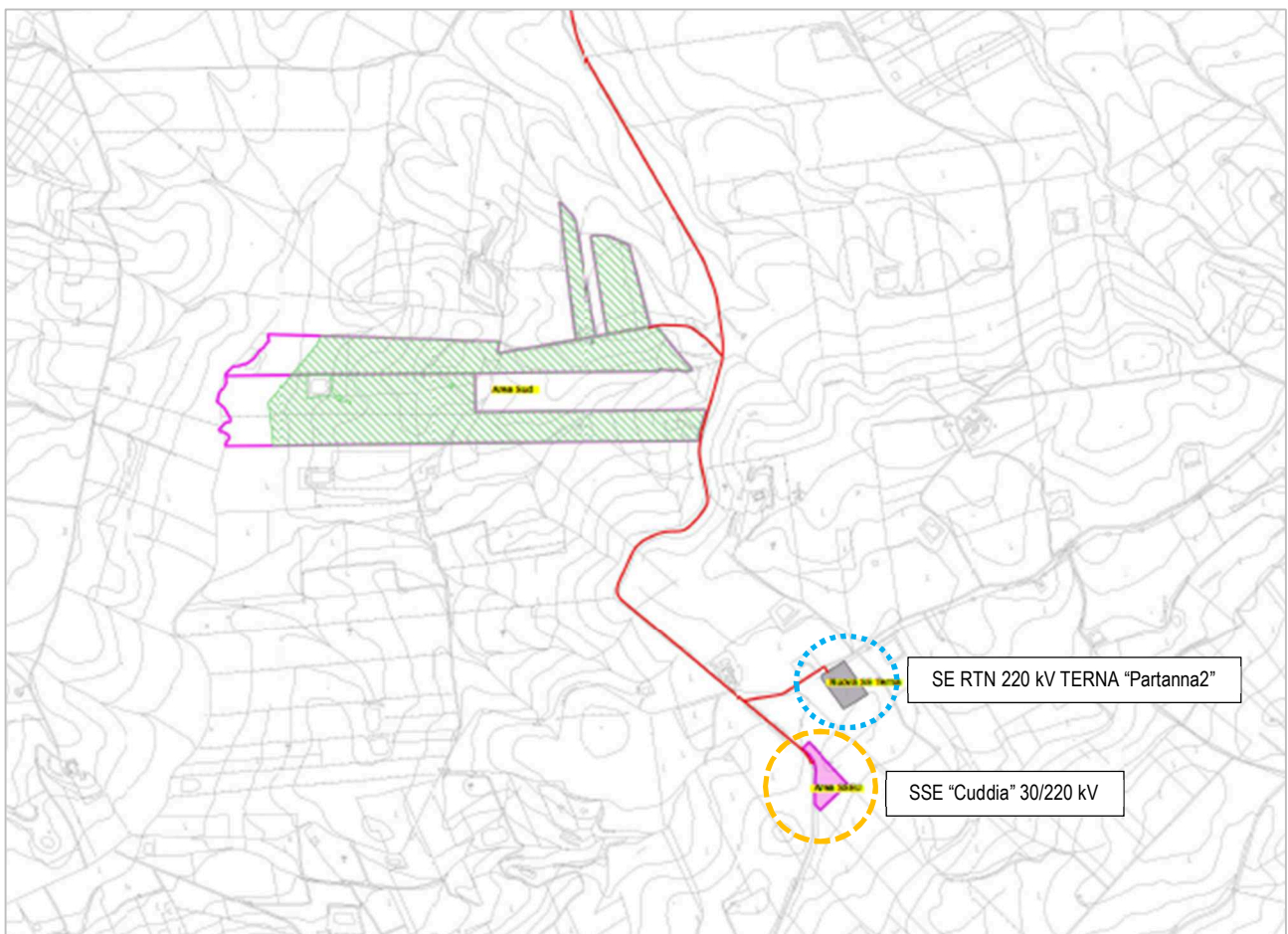
Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI UTENTE (SSE)	X-ELIO X-ELIO ITALIA 6 S.r.l. Corso Vittorio Emanuele II, 349 00186 ROMA – C.F./P.IVA 15465311007
<i>IMPIANTO AGROVOLTAICO "CUDDIA"</i> PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DELLA POTENZA DI 46.39 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI E MARSALA		

- XE-CUDDIA-AFV-PD-D-1.4.0.0 “Inquadramento impianto su Ortofoto”
- XE-CUDDIA-AFV-PD-D-1.5.0.0 “Inquadramento impianto su Catastale”

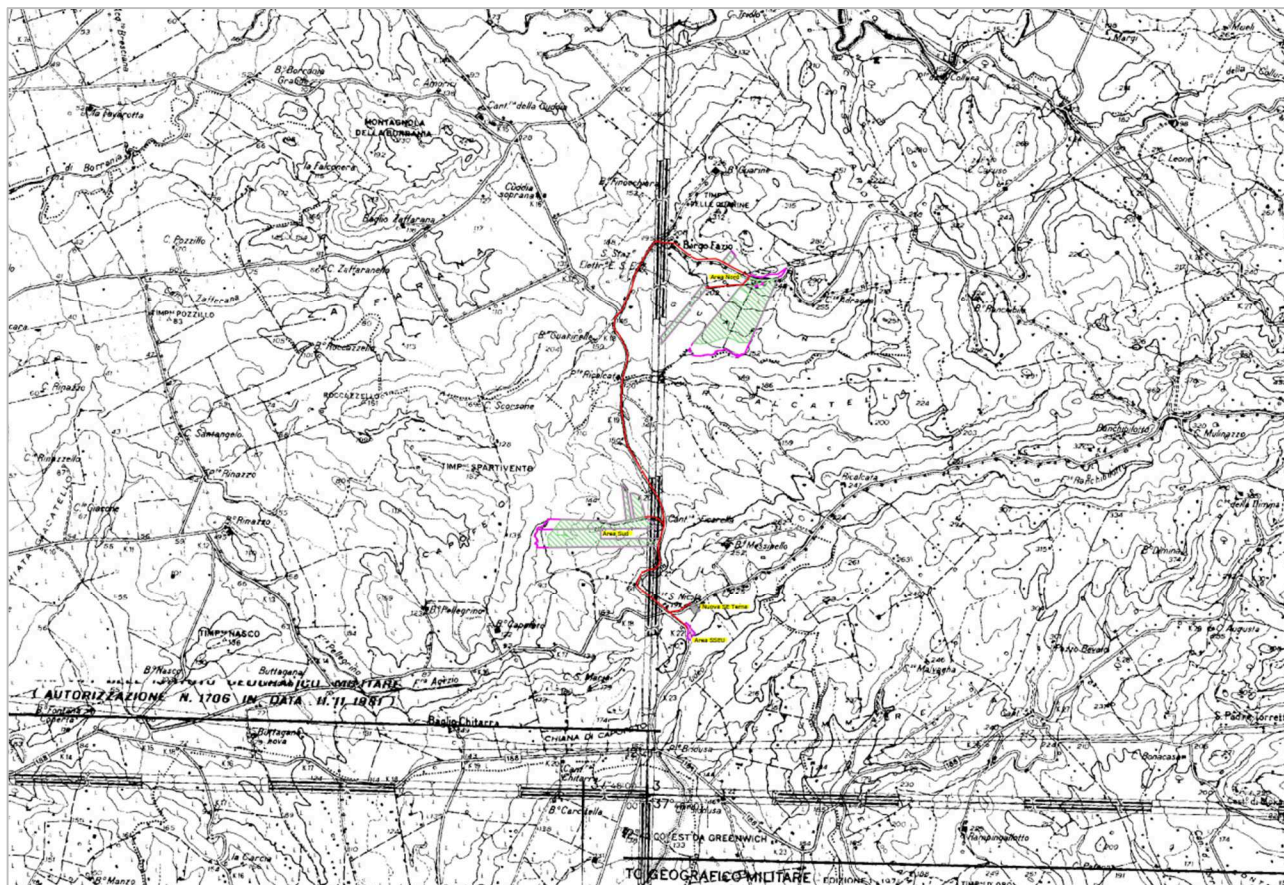
L’accesso alla Stazione di Utente avverrà tramite la Strada Provinciale SP8 Paceco-Castelvetrano a circa 1,55 km dall’innesto con la SS188.


Utilizzando un ingresso asfaltato su tale strada SP8, la “Stazione” potrà essere immediatamente accessibile.

Considerata l’attuale accessibilità della stazione, non si prevede con il presente progetto nessun adeguamento della viabilità di accesso, che risulta già idonea al transito dei mezzi pesanti per il trasporto delle componenti elettriche.

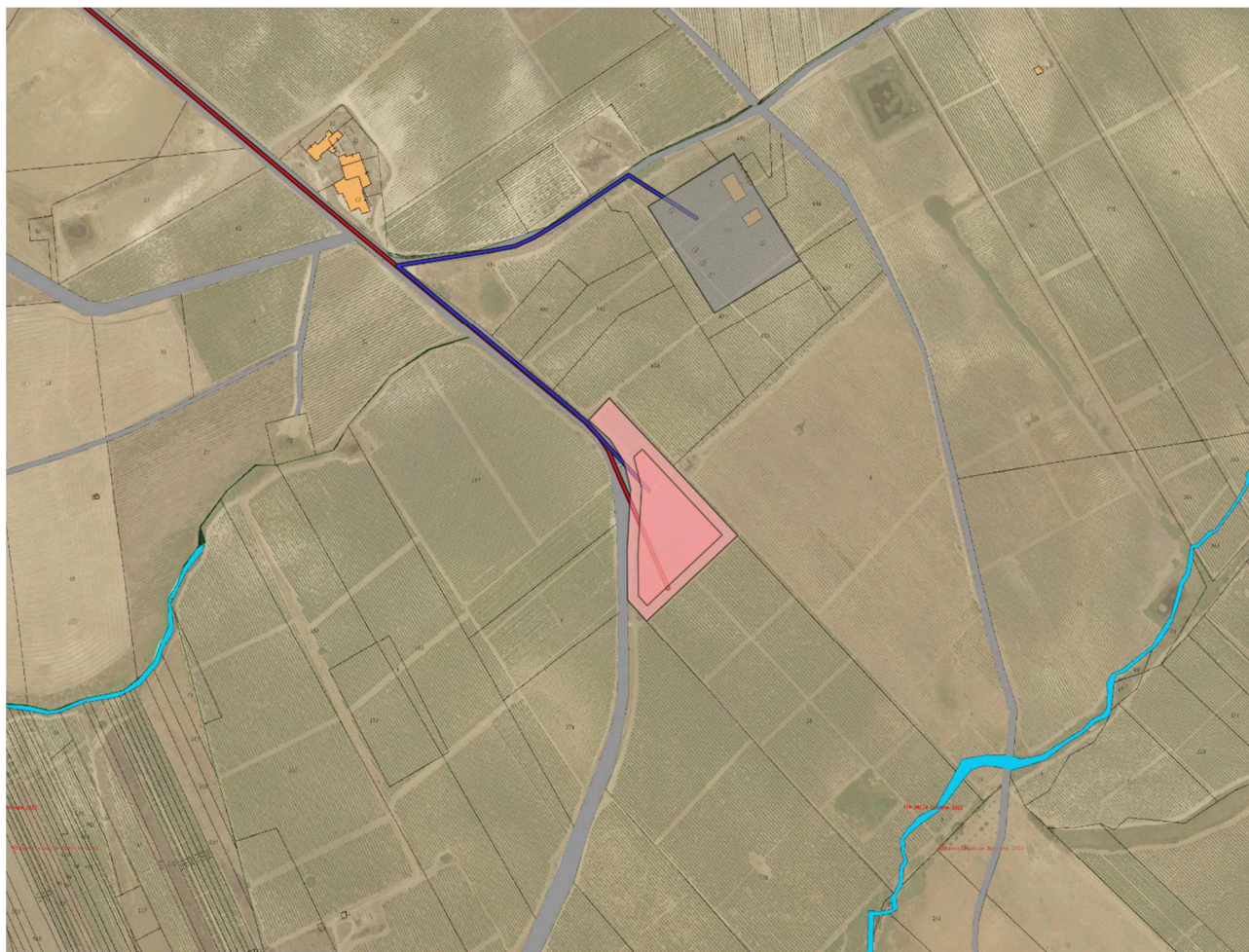


Inquadramento area SSE su C.T.R. (Elaborato XE-CUDDIA-AFV-PD-D-1.3.0.0)


**RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO
SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI UTENTE (SSE)****X-ELIO**X-ELIO ITALIA 6 S.r.l.
Corso Vittorio Emanuele II, 349
00186 ROMA – C.F./P.IVA 15465311007**IMPIANTO AGROVOLTAICO "CUDDIA"**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DELLA POTENZA DI 46.39 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN
RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI E MARSALA*Inquadramento aree di impianto su I.G.M. (Elaborato XE-CUDDIA-AFV-PD-D-1.3.0.0)*

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI UTENTE (SSE)	X-ELIO X-ELIO ITALIA 6 S.r.l. Corso Vittorio Emanuele II, 349 00186 ROMA – C.F./P.IVA 15465311007

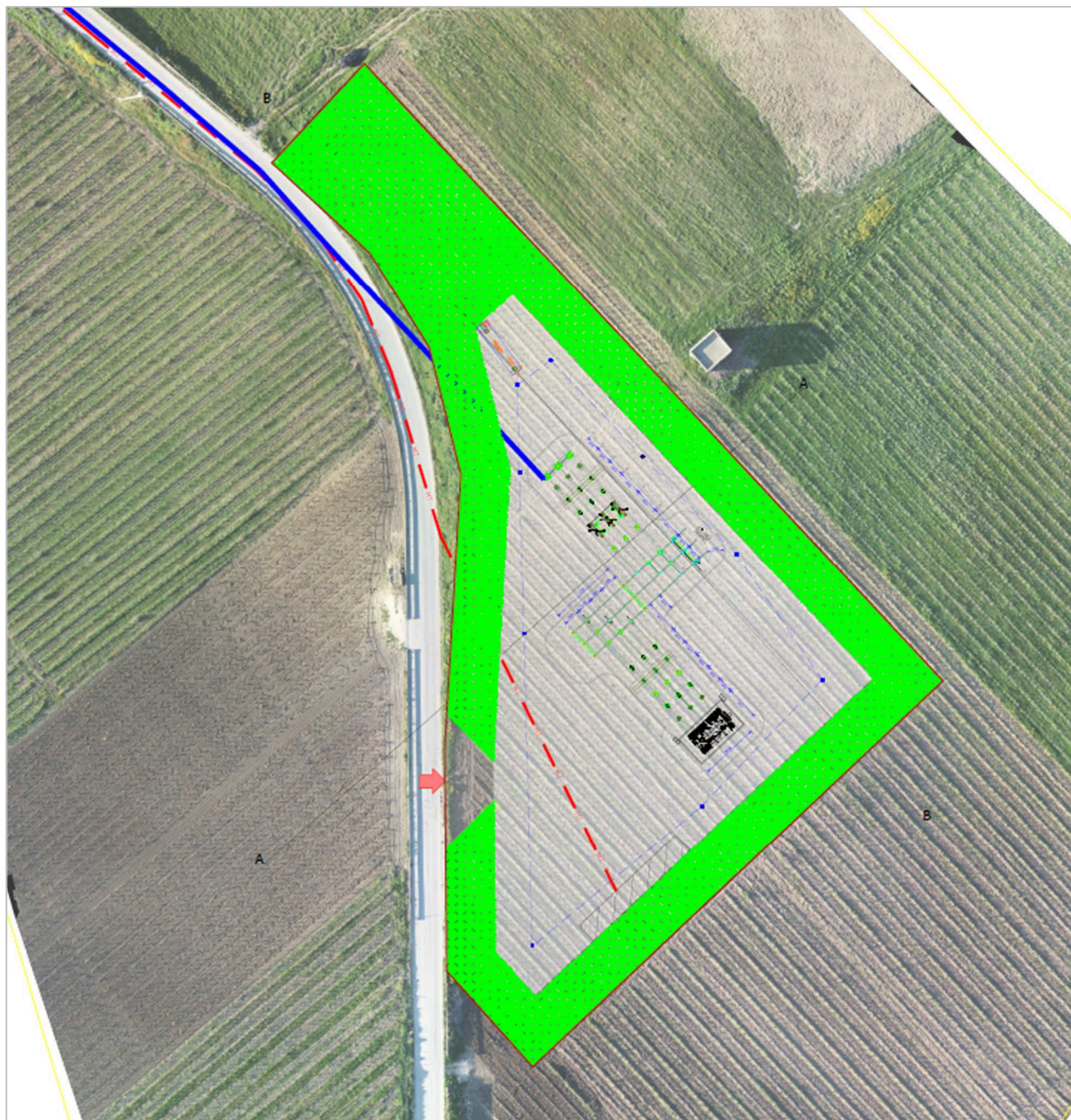
IMPIANTO AGROVOLTAICO "CUDDIA"
**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DELLA POTENZA DI 46.39 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN
RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI E MARSALA**





Inquadramento aree di impianto su Catastale (Elaborato XE-CUDDIA-AFV-PD-D-1.5.0.0)

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI UTENTE (SSE)	X-ELIO⁺ X-ELIO ITALIA 6 S.r.l. Corso Vittorio Emanuele II, 349 00186 ROMA – C.F./P.IVA 15465311007

IMPIANTO AGROVOLTAICO "CUDDIA"
PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DELLA POTENZA DI 46.39 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN
RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI E MARSALA



Planimetria generale della SSE (Tavola XE-CUDDIA-AFV-PD-D-5.2.1.0)

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI UTENTE (SSE)	 X-ELIO ITALIA 6 S.r.l. Corso Vittorio Emanuele II, 349 00186 ROMA – C.F./P.IVA 15465311007
IMPIANTO AGROVOLTAICO "CUDDIA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DELLA POTENZA DI 46.39 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI E MARSALA		

4. DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE DELLE OPERE


4.1 Opere elettromeccaniche

L'impianto AT della Sottostazione X-Elio sarà dotato di un sistema di trasformazione-elevazione della tensione (Trasformatore AT/MT 220/30 kV della potenza di 50-60 MVA) e delle relative apparecchiature elettromeccaniche come di seguito elencate:

- **TC** - terminale cavo 245KV;
- **SC** - n. 1 terna di scaricatori di sovratensione, per esterno ad ossido di zinco, completi di dispositivo contascariche (uso GRTN);
- **52A** - n. 1 interruttore tripolare per esterno in SF₆; 245 kV, 2000 A, 40 kA equipaggiato con un comando a molla;
- **TA** - n. 1 terna di trasformatori di corrente, unipolari isolati in gas SF₆ con rapporto 200/5-5-5 A, 20 VA 5P20, 10 VA, 20 VA 5P20, 20 VA Cl. 0.2 per misure (uso GRTN);
- **89A/T/L** - n. 1 sezionatore di linea tripolare rotativo, orizzontale a tre colonne/fase con terna di lame di messa a terra, completo di comando a motore per le lame principali e manuale per le lame di terra 245 kV – 2000 A - 40 kA;
- **TV** - n. 1 terna di trasformatori di tensione per esterno, con rapporto 220000:√3 - 100:√3 V, 20 VA - Cl. 0.2, 20 VA - 3P (uso GRTN);
- **SBARRE UTENTE** 245 kV – 2000 A - 40 kA ;
- **Y27** - n. 1 sezionatore di linea tripolare verticale a pantografo a tre colonne/fase, completo di comando a motore per le lame principali e manuale per le lame di terra 245 kV – 2000 A - 40 kA ;
- **TVC** - terna di trasformatori di tensione capacitivi per esterno, con rapporto 220000:√3 - 100:√3 V, 20 VA - Cl. 0.2, 20 VA - 3P (uso UTENTE);
- **52A** - n. 1 interruttore tripolare per esterno in SF₆; 245 kV, 2000 A, 40 kA equipaggiato con un comando a molla;
- **TVI** - n. 1 terna di trasformatori di tensione induttivi per esterno, con rapporto 220000:√3 - 100:√3 V, 20 VA - Cl. 0.2, 20 VA - 3P (uso UTENTE);
- **TA** - n. 1 terna di trasformatori di corrente, unipolari isolati in gas SF₆ con rapporto 200/5-5-5 A, 20 VA 5P20, 10 VA, 20 VA 5P20, 20 VA Cl. 0.2 per misure(uso UTENTE);
- **SC** - n. 1 terna di scaricatori di sovratensione, per esterno ad ossido di zinco, completi di dispositivo contascariche (uso UTENTE);
- **TR** - n. 1 trasformatore trifase di potenza 220/30 kV, 50-60 MVA, ONAN-ONAF, gruppo vettoriale YNd11, provvisto di commutatore sotto carico lato AT;

L'impianto sarà completato dalla sezione MT/BT, la quale sarà composta da:

- quadri MT generali 30kV completi di:
 - Scomparti di sezionamento linee di campo
 - Scomparti misure
 - Scomparti protezione generale

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI UTENTE (SSE)	X-ELIO X-ELIO ITALIA 6 S.r.l. Corso Vittorio Emanuele II, 349 00186 ROMA – C.F./P.IVA 15465311007
<i>IMPIANTO AGROVOLTAICO "CUDDIA"</i> PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DELLA POTENZA DI 46.39 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI E MARSALA		


- Scomparti trafo ausiliari
- Scomparti protezione di riserva
- Trasformatori MT/BT servizi ausiliari 30/0,4 kV
- Quadri servizi ausiliari
- Quadri misuratori fiscali
- Sistema di monitoraggio e controllo

Nel seguito si elencano le caratteristiche delle principali apparecchiature AT costituenti la sezione 220 kV della SSE in progetto. Tutte le apparecchiature saranno rispondenti alle Norme tecniche CEI citate al cap. 2 e alle prescrizioni Terna.

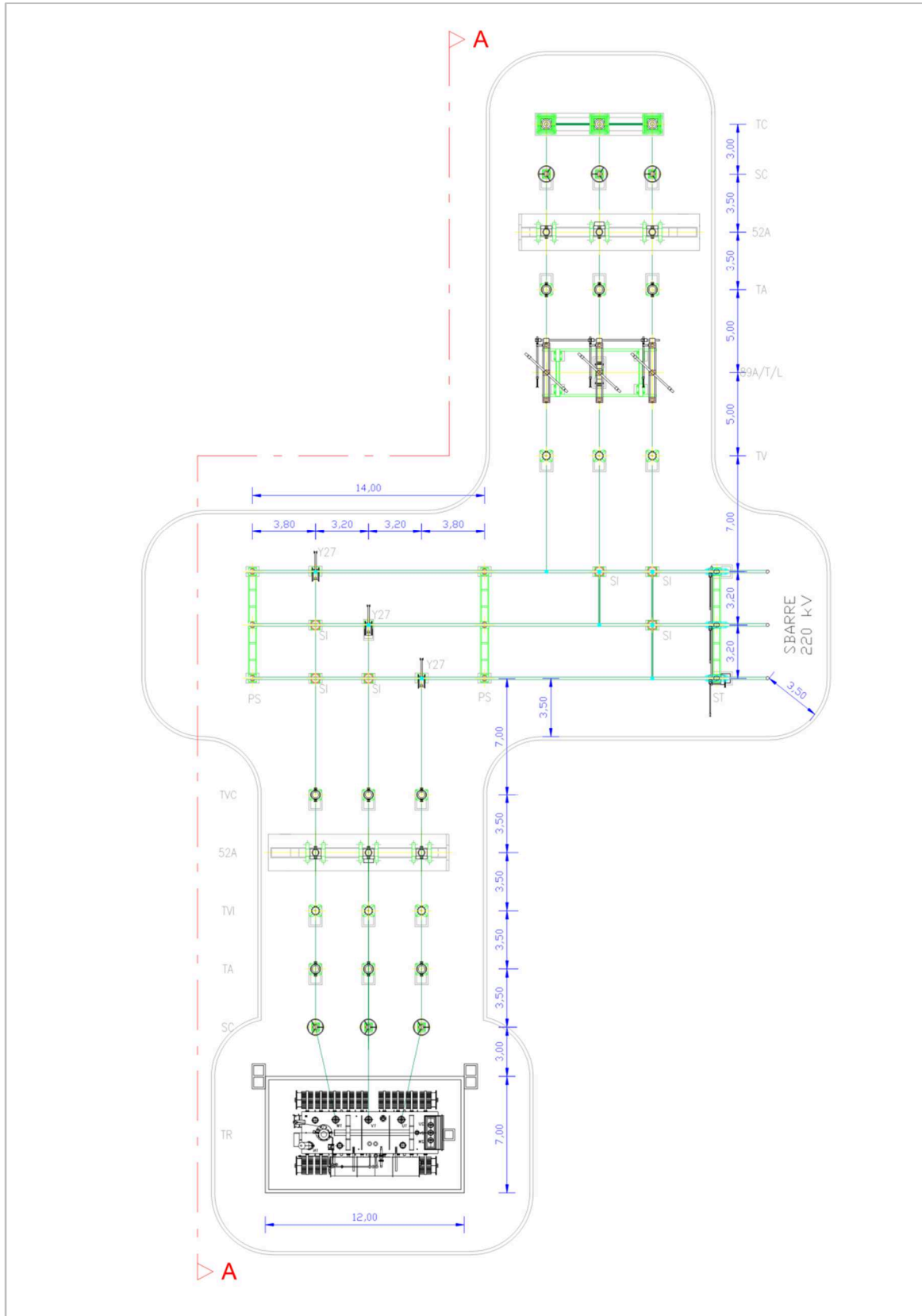
Le caratteristiche elettriche della sezione AT sono le seguenti

Tensione di esercizio AT	220 kV
Tensione massima di sistema	250 kV
Frequenza	50 Hz
Tensione di tenuta alla frequenza industriale	
<i>fase-fase e fase terra</i>	325 kV
<i>sulla distanza di isolamento</i>	375 kV
Tensione di tenuta ad impulso (1.2-50us)	
<i>fase-fase e fase terra</i>	750 kV
<i>sulla distanza di isolamento</i>	860 kV
Corrente nominale sulle sbarre	2000 A
Corrente nominale di stallo	1250 A
Corrente di corto circuito	31,5 kA


Il tutto come rappresentato nella pianta e sezione elettromeccanica di seguito riportate.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center">RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI UTENTE (SSE)</p>	<p>X-ELIO X-ELIO ITALIA 6 S.r.l. Corso Vittorio Emanuele II, 349 00186 ROMA – C.F./P.IVA 15465311007</p>

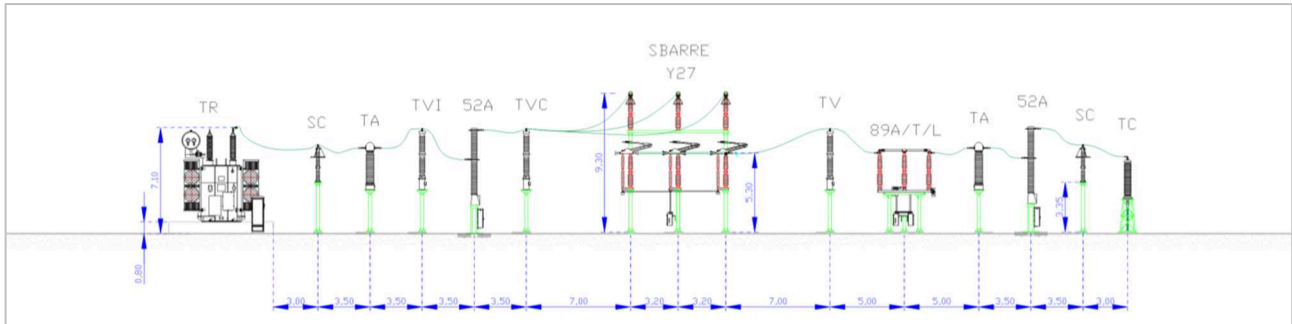
IMPIANTO AGROVOLTAICO "CUDDIA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DELLA POTENZA DI 46.39 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN
 RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI E MARSALA



Pianta elettromeccanica della SSE (Tavola XE-CUDDIA-AFV-PD-D-5.2.2.0)

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI UTENTE (SSE)	X-ELIO⁺ X-ELIO ITALIA 6 S.r.l. Corso Vittorio Emanuele II, 349 00186 ROMA – C.F./P.IVA 15465311007

IMPIANTO AGROVOLTAICO "CUDDIA"
PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DELLA POTENZA DI 46.39 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN
RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI E MARSALA



Sezione elettromeccanica della SSE (Tavola XE-CUDDIA-AFV-PD-D-5.2.2.0)

4.1.1 Trasformatore di potenza

La corrente massima che giungerà al primario del trasformatore di sottostazione, ritenendo trascurabili gli assorbimenti dei circuiti ausiliari, sarà data dalla somma delle correnti di ciascuna linea, pertanto:

$$IMTSSE = 853,13 \text{ A}$$

che, riportata alla tensione di 220 kV, risulta pari a:

$$IATSSE = 853,13 \times 30.000 / 220.000 = 116,34 \text{ A}$$

La potenza massima apparente cui verrà sottoposto il trasformatore nelle ipotesi di $\cos\phi=1$ e trascurando le perdite per effetto Joule, risulta:

$$S = \sqrt{3} \cdot U \cdot I = 44,33 \text{ MVA}$$


ed incrementato del 20% secondo le specifiche del Gestore di rete TERNA si ottiene un valore di 53,20 MVA; pertanto, si sceglierà un trasformatore da 54 MVA (ONAN-ONAF).

Per la trasformazione 30/220 kV si impiegherà quindi un trasformatore trifase in olio minerale per installazione all'esterno, con raffreddamento naturale dell'aria e dell'olio (ONAN) e con solo raffreddamento forzato dell'aria (ONAF), con radiatori addossati al cassone, completo di serbatoio dell'olio per il funzionamento e di serbatoio dell'olio di riserva. I dati nominali del trasformatore sono di seguito riportati:

Il basamento di appoggio sarà di calcestruzzo armato, di dimensioni tali da sopportare il carico pari al peso totale del trasformatore in opera, indicativamente, di 80.000 kg.

Seguono le principali caratteristiche del trasformatore di potenza:


- Rapporto di trasformazione AT/MT: 220+/-10x1,25% / 30 kV;
- Potenza di targa: 54 MVA;
- Tipo di raffreddamento: ONAN/ONAF;
- Gruppo vettoriale: YNd11 (stella/triangolo con neutro esterno lato 220 kV previsto per collegamento a terra);
- Tensione di cortocircuito: $V_{cc}=13\%$;

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center">RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI UTENTE (SSE)</p>	<p align="center">X-ELIO X-ELIO ITALIA 6 S.r.l. Corso Vittorio Emanuele II, 349 00186 ROMA – C.F./P.IVA 15465311007</p>
<p align="center"><i>IMPIANTO AGROVOLTAICO "CUDDIA"</i> PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DELLA POTENZA DI 46.39 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI E MARSALA</p>		

- Tipo di commutatore: sotto carico;
- Tipo di regolazione della tensione: sull'avvolgimento 220 kV;
- Tipo di isolamento degli avvolgimenti AT e MT: uniforme;
- Tensione massima avvolgimento AT: 250 kV;
- Tensione massima avvolgimento MT: 36 kV;

4.1.2 Interruttori, sezionatore di terra, TA

- Tensione nominale: 170 kV
- Corrente nominale 2500 A
- Max tensione di prova:
 - Tra fase e terra
 - tensione nominale di tenuta a frequenza di esercizio: 325 kV;
 - tensione nominale di tenuta ad impulso atmosf.: 750 kV;
 - Sulla distanza di sezionamento
 - tensione nominale di tenuta a frequenza di esercizio: 375 kV;
 - tensione nominale di tenuta ad impulso atmosf.: 860 kV;
- Corrente nominale di breve durata 40 kA
- Corrente nominale di picco 100 kA
- Temperatura ambiente -30°C +55 °C
- Caratteristiche interruttore
 - Interruttore singolo tipo LTB-D
 - Potere di interruzione nominale in cc 40 kA
 - Potere di stabilimento nominale di picco in cc 100 kA
 - Interruzione di correnti induttive su linea a vuoto 63 A
 - Interruzione di correnti capacitive su cavi a vuoto 160 A
 - Comando a molla
- Caratteristiche sezionatore di terra
 - Comando tripolare a motore
 - Tensione ausiliari 110 Vcc

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI UTENTE (SSE)	X-ELIO X-ELIO ITALIA 6 S.r.l. Corso Vittorio Emanuele II, 349 00186 ROMA – C.F./P.IVA 15465311007
<i>IMPIANTO AGROVOLTAICO "CUDDIA"</i> PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DELLA POTENZA DI 46.39 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI E MARSALA		

- Tempo di manovra da linea a terra 5,5s
- Caratteristiche trasformatore di corrente
 - Tipo ad anello
 - Classe di misura 0,2/0,5/1,0
 - Corrente massima permanente 1,2 In
- Caratteristiche isolatori passanti
 - Tipo composito
 - Tensione nominale 245 kV
 - Distanza in aria 1304mm/1633mm
 - Linea di fuga 4670mm/5462mm

4.1.3 Trasformatori di tensione capacitivi

- Rapporto di trasformazione nominale $220.000:\sqrt{3} / 100:\sqrt{3} \text{ V}$
- Rapporto di tensione nominale con tempo di funzionamento di 30 s: 1,5

4.1.4 Trasformatori di tensione induttivi

- Tensione nominale primaria $220.000:\sqrt{3} \text{ V}$
- Tensione nominale primaria $100:\sqrt{3} \text{ V}$
- Rapporto di tensione nominale con tempo di funzionamento di 30 s: 1,5

4.1.5 Sistema di sbarre

- Corrente nominale 2000 A


4.2 Servizi ausiliari

I servizi ausiliari necessari presso la SSE saranno alimentati tramite trasformatori MT/bt 30/0,4 kV, in derivazione dai quadri generali MT.

Al fine di garantire la massima continuità di servizio e il riarmo delle apparecchiature, è prevista l'installazione di un generatore ausiliario.

Da tali trasformatori/generatori verrà alimentato il quadro QSA, al quale saranno collegate tutte le utenze in c.a. in bassa tensione, quali:

- Ausiliari sezione MT;
- Ausiliari sezione AT;
- Illuminazione aree esterne;

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center">RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI UTENTE (SSE)</p>	<p align="center">X-ELIO X-ELIO ITALIA 6 S.r.l. Corso Vittorio Emanuele II, 349 00186 ROMA – C.F./P.IVA 15465311007</p>
<p align="center"><i>IMPIANTO AGROVOLTAICO "CUDDIA"</i> PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DELLA POTENZA DI 46.39 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI E MARSALA</p>		

- Circuiti prese e circuiti illuminazione edificio SSE;
- Motori e pompe;
- Raddrizzatore BT;
- Sistema di monitoraggio;
- Altre utenze minori.

Dal quadro QSA verrà derivata l'alimentazione dei circuiti di protezione e comando, alimentati a 110 Vcc mediante un banco di batterie, alimentate dal raddrizzatore.

4.3 Rete di terra

Presso la sottostazione verrà realizzato un sistema di terra dimensionato secondo le norme CEI EN 50522 (CEI 99-3) e CEI EN 61936-1 (CEI 99-2), nonché alle prescrizioni Terna, considerando una corrente di corto circuito monofase pari a 31,5 kA e un tempo di eliminazione del guasto a terra pari a 0,5 s.

L'impianto di terra consisterà in una maglia di terra in corda di rame nudo di sezione adeguata calcolata in sede di progettazione esecutiva, interrata alla profondità di circa 70 cm dal piano di calpestio, che seguirà l'intero perimetro della SSE, con maglie interne di lato massimo pari a 4,5 m.

Il sistema di terra sarà integrato dalla presenza di dispersori verticali lungo il perimetro della SSE, in prossimità dei trasformatori AT/MT.

Il sistema di terra verrà collegato con l'impianto di terra presso l'edificio SSE, nonché potrà essere collegato anche con l'impianto di terra della limitrofa SE Terna, attraverso collegamenti sconnettibili in pozzetti ispezionabili.

In tal modo l'impianto di terra costituirà un sistema di terra globale, con i benefici che ne derivano in termini di capacità di dispersione e incremento del livello di sicurezza.


Il collegamento fra la rete di terra e le apparecchiature di AT saranno effettuati in corda di rame nudo di adeguata sezione calcolata in sede di progettazione esecutiva.

Le connessioni fra i conduttori in rame avverranno mediante morsetti a compressione in rame, mentre il collegamento fra i conduttori e i sostegni metallici delle apparecchiature avverrà mediante capicorda e bulloni di fissaggio.

Al fine di garantire il rispetto delle tensioni limite entro i valori individuati dalla norma, in sede di progettazione esecutiva verranno individuate le aree da integrare con sistemi di dispersione ausiliaria, o sulle quali adottare provvedimenti particolari.

A seguito della realizzazione dell'opera, i valori di tensione saranno comunque oggetto di verifica strumentale.

Al fine di garantire la compatibilità elettromagnetica dei sistemi, in corrispondenza delle apparecchiature AT verrà realizzato un infittimento della maglia del dispersore, così pure verranno installati conduttori di terra suppletivi per il collegamento delle apparecchiature.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI UTENTE (SSE)	X-ELIO X-ELIO ITALIA 6 S.r.l. Corso Vittorio Emanuele II, 349 00186 ROMA – C.F./P.IVA 15465311007
<i>IMPIANTO AGROVOLTAICO "CUDDIA"</i> PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DELLA POTENZA DI 46.39 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI E MARSALA		

4.4 Edificio SSE

Presso la sottostazione verrà realizzato un edificio destinato a locali tecnici e uffici, di dimensioni in pianta pari a 31,16 x 2,54 m, presso il quale verranno ubicati i quadri MT, i trasformatori MT/BT, nonché i quadri ausiliari.



Layout edificio produttore presso SSE

L'edificio è articolato in più locali interni, adibiti a:

- Locale quadri MT;
- Locale gruppo elettrogeno;
- Locale quadri BT;
- Locale misure;
- Locale uffici e servizi.


L'edificio sarà completo di tutti gli impianti elettrici civili interni (illuminazione e prese).

Per approfondimenti si rimanda ai disegni e grafici correlati.

4.5 Opere civili

Di seguito le principali opere civili previste in progetto:

- Scavo di sbancamento per una profondità di circa 120 cm da piano di calpestio finale;
- Eventuali opere strutturali necessarie alla site preparation (palificate e/o gabbionate)
- Realizzazione della rete di terra ;
- Realizzazione della rete idraulica di smaltimento acque bianche;
- Realizzazione fondazioni in c.a. per apparecchiature AT;
- Sistemazione delle aree sottostanti le apparecchiature AT con area inghiaziata;
- Realizzazione di sottofondo stradale per lo spessore complessivo di 0,50 cm;
- Finitura aree con conglomerato bituminoso, con strato binder (7 cm) e strato usura (3 cm);
- Realizzazione dell'impianto di illuminazione esterna, con l'installazione di corpi illuminanti LED su

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center">RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI UTENTE (SSE)</p>	<p align="center">X-ELIO X-ELIO ITALIA 6 S.r.l. Corso Vittorio Emanuele II, 349 00186 ROMA – C.F./P.IVA 15465311007</p>
<p align="center"><i>IMPIANTO AGROVOLTAICO "CUDDIA"</i> PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DELLA POTENZA DI 46.39 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI E MARSALA</p>		

pali tronco conici a stelo dritto lungo il perimetro;

- Realizzazione muro perimetrale, del tipo chiuso con pannelli prefabbricati in calcestruzzo e paletti in cls, infissi su fondazione in c.a., per una altezza complessiva

4.6 Sistema di misura

Per la contabilizzazione dell'energia prodotta dal parco in progetto è prevista l'installazione di un complesso di misura UTF, che verrà posto sullo stallo a 220 kV, prima del parallelo sulla sbarra 220 kV, e sarà collegato con i dispositivi di lettura ubicati all'interno dell'edificio, nel locale misure.

Un ulteriore complesso di misura sarà installato sul tratto di collegamento con la SE 220 kV di Terna, per la misura dell'energia totale immessa in RTN.

Per la contabilizzazione dell'energia prodotta e immessa è prevista l'installazione di un complesso di misura per usi fiscali, così costituito:

- lato AT sarà installato il contatore MIS1 sul tratto di collegamento con la SE 220 kV di Terna per la misura dell'energia immessa in RTN dal parco in progetto;
- lato MT, è prevista l'installazione di un contatore su ciascuna delle 3 linee MT, Linea 1, Linea 2 e Linea 3, per la misura dell'energia prodotta;
- un contatore per la contabilizzazione dei servizi ausiliari di sottostazione.


Nel caso di ampliamento, oltre ai contatori testé menzionati, saranno installati:

- nel caso di parallelo in AT (realizzazione dello 'Stallo TR2'): o un contatore AT sullo stallo dedicato all'ampliamento per la misura della energia immessa da quest'ultimo;
 - il contatore MIS 2A per la misura della energia immessa dall'impianto in progetto;
 - un contatore sulla sezione MT dello stallo dedicato all'ampliamento per la misura della energia prodotta da quest'ultimo.
- nel caso di parallelo in MT (realizzazione della linea 'Riserva'):
 - un contatore sulla linea 'Riserva', in arrivo al montante MT.

4.7 Impianto luce e forza motrice (f.m.) di stazione.

L'impianto di illuminazione sarà realizzato conformemente a quanto indicato nella Norma CEI EN 61936-1 e dovrà garantire:

- livelli di illuminazione medi tali da consentire operazioni di esercizio, pronto intervento e messa in sicurezza anche di notte;
- l'illuminazione dell'ingresso e delle aree esterne agli edifici (piazzale);

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI UTENTE (SSE)	X-ELIO X-ELIO ITALIA 6 S.r.l. Corso Vittorio Emanuele II, 349 00186 ROMA – C.F./P.IVA 15465311007
<i>IMPIANTO AGROVOLTAICO "CUDDIA"</i> PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DELLA POTENZA DI 46.39 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI E MARSALA		

- illuminazione interna degli edifici di stazione;
- l'illuminazione di sicurezza delle strade interne e periferiche della stazione, nonché per i locali degli edifici dove è prevista la presenza di personale.

Ai fini della sicurezza, oltre all'illuminazione privilegiata indicata al successivo, deve essere prevista un'illuminazione di emergenza per gli edifici comandi e servizi ausiliari e per le strade principali.

L'illuminazione di emergenza dovrà entrare in funzione automaticamente al mancare dell'alimentazione normale.

4.8 Collegamenti MT/BT

Le caratteristiche tecniche, i materiali ed i metodi di prova relativi a tutti i cavi BT per circuiti di potenza e controllo, cavi unipolari per cablaggi interni dei quadri, cavi MT e per impianti luce e f.m. dovranno essere rispondenti alle Norme CEI e alle tabelle CEI UNEL di riferimento in materia.

Tutti i cavi dovranno essere del tipo non propaganti l'incendio secondo quanto indicato dalla Norma CEI 20-22; i cavi per i collegamenti interni agli edifici dovranno essere rispondenti anche alle Norme CEI 20-37.

I cavi di comando e controllo dovranno essere di tipo schermato, con lo schermo opportunamente collegato a terra. I cavi di comando e controllo ed i cavi di potenza, durante i loro percorsi, dovranno essere sempre tra loro segregati.

Ulteriori suggerimenti inerenti la posa, la possibilità di installare impianti antincendio nelle gallerie dei cavi ecc. sono illustrati della Norma CEI EN 61936-1.


4.9 Sistema di Protezione Comando e Controllo

L'impianto dovrà essere dotato di una sala quadri locale e di un adeguato automatismo, tali da poter governare l'impianto stesso sia "in locale" che "in remoto".

La conduzione locale dovrà essere sia manuale che automatizzata e inoltre, dovrà prevedere la manovrabilità degli organi sul campo.

Per sistema di protezione comando e controllo si intende il complesso degli apparati e circuiti predisposti ai fini di:

- comando degli organi di protezione,
- registrazione eventi locale e remota,
- misura,
- rilevazione di segnali di stato,
- segnali di anomalia,
- registrazione di perturbazione,

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center">RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI UTENTE (SSE)</p>	<p align="center">X-ELIO X-ELIO ITALIA 6 S.r.l. Corso Vittorio Emanuele II, 349 00186 ROMA – C.F./P.IVA 15465311007</p>
<p align="center"><i>IMPIANTO AGROVOLTAICO "CUDDIA"</i> PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DELLA POTENZA DI 46.39 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI E MARSALA</p>		

- segnali di sintesi degli allarmi,
- segnalazione sui quadri locali di comando,
- interfacciamento con gli apparati di teleoperazioni.

4.10 Teleconduzione e automatismo di impianto

L'automatismo di impianto e le interfacce con la postazione dell'operatore remoto dovranno essere tali da garantire un'elevata efficienza della teleconduzione.


Pertanto sono richieste:

- *semplicità nei sistemi di automazione;*
- *omogeneità del tipo di informazione/comandi da inviare in remoto con quelli inviati dagli altri impianti telecondotti;*
- *capacità di avvertire in maniera precisa ed inequivocabile l'operatore in remoto della presenza di anomalie al fine di ottimizzare le attività di pronto intervento e di manutenzione;*
- *facilità di comprensione delle segnalazioni tramite segnali di sintesi che facciano particolare riferimento alle azioni che l'operatore deve conseguentemente intraprendere;*
- *numero delle misure ridotto a quelle indispensabili;*
- *ridondanza delle misure e segnalazioni (ove necessaria);*
- *affidabilità delle misure;*
- *possibilità di utilizzare contemporaneamente due tipi di conduzione (ad esempio uno stallo in conduzione manuale in locale e tutti gli altri in conduzione centralizzata automatizzata);*
- *condizionamento delle manovre da parte di interblocchi che impediscano l'attuazione di comandi non compatibili con lo stato degli organi di manovra e di sezionamento;*
- *per i soli sezionatori di linea-terra deve essere previsto il "Dispositivo di Blocco Sezionatori" (DBS), al fine di lucchettare da remoto il "sezionatore di terra";*
- *utilizzo di dispositivi di parallelo automatici (escludibili a richiesta dell'operatore) per la chiusura volontaria degli interruttori AT.*

4.11 Telecontrollo

Il tipo di comandi attualmente usato per gli impianti TERNA adeguati all'esigenza della teleconduzione è "sintetico" (cioè comandi di sequenze) ed applicato sia al controllo remoto che quello della sala controllo locale di impianto.

Le segnalazioni di stato e le misure riportate presso i centri di conduzione Terna assicurano l'osservabilità in remoto della stazione elettrica.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI UTENTE (SSE)	X-ELIO X-ELIO ITALIA 6 S.r.l. Corso Vittorio Emanuele II, 349 00186 ROMA – C.F./P.IVA 15465311007
IMPIANTO AGROVOLTAICO "CUDDIA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DELLA POTENZA DI 46.39 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI E MARSALA		

4.12 Protezioni

La parte del sistema di controllo riguardante le protezioni dovrà essere conforme all'allegato A4 al Codice di Rete "Criteri generali di protezione delle reti a tensione uguale o superiore a 120 kV".

4.13 Apparecchiatura di monitoraggio

Il documento di riferimento è l'allegato A7 al Codice di Rete "Specifica funzionale per sistemi di monitoraggio per le reti a tensione uguale o superiore a 120 kV".

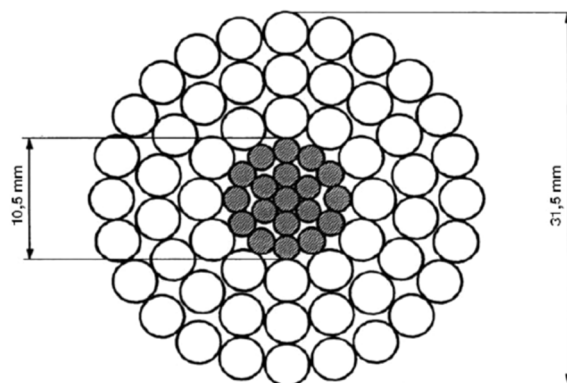
4.14 Conduttori di energia

Le Connessioni tra le varie apparecchiature AT a partire dal sezionatore di ingresso zona utente fino agli isolatori passanti AT del trasformatore di potenza dovranno essere realizzate con conduttori in lega di alluminio.


I conduttori sono gli elementi preposti al trasporto dell'energia. Nelle linee elettriche in alta e altissima tensione vengono adoperati conduttori nudi, opportunamente distanziati tra loro.

Per elettrodotti a 132-150 e 220 kV usualmente si utilizza per ciascuna fase elettrica n.1 conduttore. In questo caso ciascun conduttore di energia è costituito da una **corda di alluminio-acciaio della sezione complessiva di 585,3 mm²** composta da **n. 19 fili di acciaio del diametro 2,10 mm** e da **n. 54 fili di alluminio del diametro di 3,50 mm**, con un diametro complessivo di **31,50 mm** (nel caso del binato il diametro complessivo è di 40,5 mm).

Per zone ad alto inquinamento salino può essere impiegato in alternativa il conduttore con l'anima a "zincatura maggiorata" ed ingrassato fino al secondo mantello di alluminio.



Materiale	Sezione (mm ²)	Massa teorica (kg/m)	Resistenza a 20° C (Ω/km)	Carico di rottura (daN)
Alluminio-Acciaio	585	1,953	0,05564	16852

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI UTENTE (SSE)	X-ELIO X-ELIO ITALIA 6 S.r.l. Corso Vittorio Emanuele II, 349 00186 ROMA – C.F./P.IVA 15465311007
<i>IMPIANTO AGROVOLTAICO "CUDDIA"</i> PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DELLA POTENZA DI 46.39 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI E MARSALA		

Le giunzioni lungo il sistema di sbarre dovranno consentire le normali espansioni e contrazioni dei tubi, previste con il variare della temperatura; i morsetti destinati allo scopo non dovranno trasmettere, durante le oscillazioni dei tubi, alcun momento sugli isolatori portanti del sistema di sbarre.

4.15 Fune di guardia

Sarà impiegata una corda di guardia in acciaio. Essa è destinata oltre che a proteggere la palificata dalle scariche elettriche atmosferiche, anche a migliorare la messa a terra dei sostegni

La corda di guardia avrà un diametro di 11,5 mm, con carico di rottura di 12231 daN e risponde alle norme CEI 7-2

4.16 Isolatori

L'isolamento del tratto di linea aerea sarà realizzato per la tensione nominale di 245 kV, mediante catene di n.14 isolatori in vetro temperato del tipo antisale LJ 2/2 a cappa e perno, aventi carico di rottura pari a 120 kN. Gli isolatori utilizzati per le sbarre e per le colonne portanti dovranno essere realizzati in conformità alle Norme CEI 36-12 e CEI EN 60168.

4.17 Morsetteria

Tutti gli elementi della morsetteria saranno realizzati con materiali Unificati TERNA, adatti allo scopo e collaudati secondo quanto prescritto dalle Norme CEI 7-9. Il carico minimo di rottura previsto è di 118 kN.

I massimi carichi di lavoro applicati alla morsetteria (CEI 11-4 2.3.04 ip. 2) non supereranno il 50% del carico di rottura (CEI 11-4 – 2.3.04).

4.18 Sostegni

I sostegni sono del tipo troncopiramidale, in singola terna, della serie unificata TERNA, realizzati in carpenteria metallica a traliccio, con aste in angolari di acciaio zincato a fuoco, aventi caratteristiche come da UNI 7070 - Fe 360B - Fe 430 B.


I collegamenti delle aste saranno realizzati con bulloni di acciaio, classe di resistenza 6.8 come da UNI 3740. Tutti i sostegni sono provvisti di impianto di messa a terra, di cartelli monitori e difese parasalita.

4.19 Fondazioni

Le fondazioni sono del tipo a piedini separati con pilastrini e plinti in calcestruzzo o su pali trivellati, gettati in opera, conformi a quelli previsti dall'Unificazione TERNA.

4.20 Franco sul suolo

I conduttori avranno un'altezza da terra superiore al valore minimo prescritto dalle Norme vigenti.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI UTENTE (SSE)	X-ELIO X-ELIO ITALIA 6 S.r.l. Corso Vittorio Emanuele II, 349 00186 ROMA – C.F./P.IVA 15465311007
<p style="text-align: center;"><i>IMPIANTO AGROVOLTAICO "CUDDIA"</i></p> PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DELLA POTENZA DI 46.39 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI E MARSALA		

5. ELETTRODOTTO DI COLLEGAMENTO CON LA SE RTN TERNA ESISTENTE

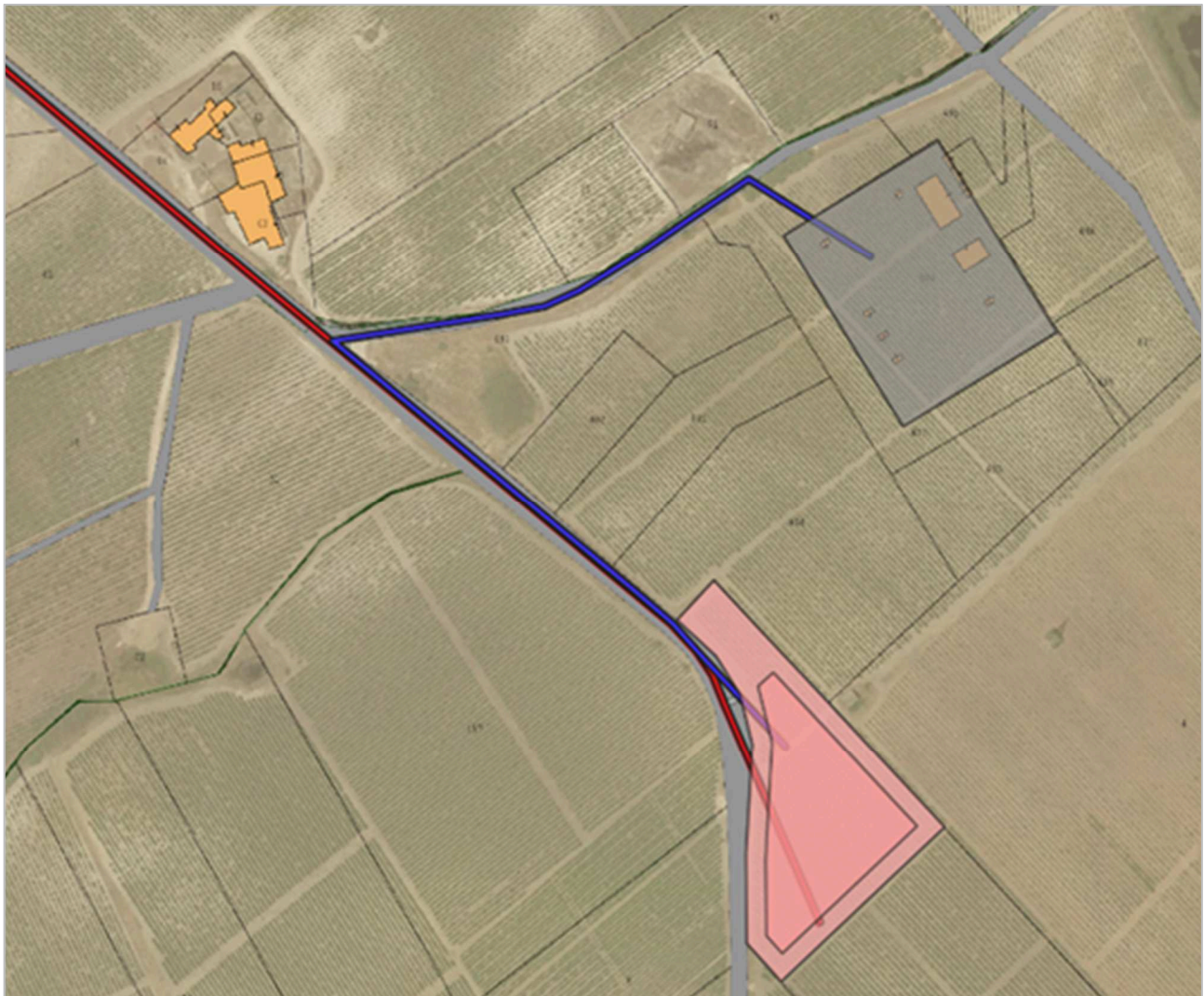
5.1 Caratteristiche generali

Il presente progetto prevede un collegamento diretto fra la sottostazione elettrica di utente e la stazione Terna 220kV denominata “Partanna 2”.


Il collegamento fra la SSE Xelio e la SE Terna avverrà attraverso un sistema di cavi AT interrati, che partiranno dallo stallo AT presente nella nuova SSE X-ELIO sino a giungere al castelletto cavi dedicato presso la SE Terna.

L’elettrodotto in oggetto sarà costituito da una terna di cavi AT in alluminio con isolamento XPLE, tensione di esercizio 220 kV, in formazione 3x1x500 mm², posati ad una profondità minima di 1,50 m.

Di seguito viene mostrato uno stralcio planimetrico del percorso dell’elettrodotto.



Il tracciato dell’elettrodotto ricade interamente sulla viabilità pubblica SP8 della provincia di Trapani fino a giungere alla seguente/i particella/e particella/e catastale/i:

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI UTENTE (SSE)	X-ELIO X-ELIO ITALIA 6 S.r.l. Corso Vittorio Emanuele II, 349 00186 ROMA – C.F./P.IVA 15465311007
<i>IMPIANTO AGROVOLTAICO "CUDDIA"</i> PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DELLA POTENZA DI 46.39 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI E MARSALA		

- Comune di Marsala, Fg. 189 plla 26 (Area SSE Xelio)
- Comune di Marsala, Fg. 189 plla 497 (Area di pertinenza SE Terna, di proprietà di Terna)
- Comune di Marsala, Fg. 189 plla 496 (Area SE Terna)

Per il dettaglio del tracciato e le sezioni di posa si rimanda agli specifici elaborati del Progetto Definitivo.

5.2 Caratteristiche elettriche



Di seguito si riportano le caratteristiche elettriche del raccordo AT fra la SSE Xelio e la SE Terna.

- Sistema di corrente: alternata trifase
- Frequenza nominale: 50 Hz
- Tensione d esercizio: 220.000 Volt
- Potenza nominale: 44,43 MVA
- Intensità di corrente nominale: 116,34 A

I dati riportati nel seguito risultano strutturati e suddivisi secondo quanto riportato nella Guida CEI 0-2.

La presente stazione realizza la connessione dell'impianto d'utente costituito dal Campo Fotovoltaico e la rete AT, secondo le prescrizioni Terna.

Lo schema di inserimento adottato è quello in antenna, con una stazione di smistamento a 220 kV e con cavo interrato sulle linee a 220 kV. Per antenna si intende l'inserimento di una stazione di consegna su una linea dedicata al solo utente.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI UTENTE (SSE)	 X-ELIO ITALIA 6 S.r.l. Corso Vittorio Emanuele II, 349 00186 ROMA – C.F./P.IVA 15465311007

IMPIANTO AGROVOLTAICO "CUDDIA"
PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DELLA POTENZA DI 46.39 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN
RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI E MARSALA

5.3 Datasheet cavo AT per collegamento da SSEU a SE RTN

HV-Cables XLPE (AI)

XDRCU-ALT Single-core Cable 220/127 (245) kV

220/127 kV

with Copper wire screen and Aluminium laminated sheath

Construction

- Aluminium conductor, round stranded or segmented, optionally with longitudinal water barrier
- Inner semi-conductive layer firmly bonded to the XLPE insulation
- XLPE main insulation, cross-linked
- Outer semi-conductive layer firmly bonded to the XLPE insulation
- Copper wire screen with semi-conductive swelling tapes above and below as longitudinal water barrier
- Aluminium foil, overlapped and glued as radial diffusion barrier bonded to the oversheath
- Thermoplastic oversheath as mechanical protection, optionally with semi-conductive and/or flame-retardant layer

Remarks

The inner semi-conductive layer, the XLPE main insulation and the outer semi-conductive layer are extruded in a single operation applying a dry curing and a water or nitrogen cooling method.

Features

- Very low weight
- Low losses
- Low cost
- Internationally proven design
- Suitable for most applications

Standards

IEC 62067
ICEA S-108-720
AEIC CS9-06



Technical data

Conductor cross-section	Outer diameter (approx.)	Cable weight (approx.)	AC resistance	AC resistance	Reactance	Reactance	Capacitance	Min. bending radius	Max. pulling force
mm ²	mm	kg/m	mΩ/km	mΩ/km	mΩ/km	mΩ/km	μF/km	mm	kN
400	97	10	101.0	101.0	147	232	0.126	2000	12
500	97	10	78.9	78.7	141	227	0.136	2000	15
630	98	10	62.0	61.5	132	217	0.158	2000	19
800	101	11	49.5	48.8	126	209	0.173	2100	24
1000	103	12	40.5	39.5	121	203	0.190	2100	30
1200	106	13	35.5	34.3	117	197	0.208	2200	36
1400	111	14	27.6	27.5	111	188	0.238	2300	42
1600	115	15	24.4	24.2	110	185	0.248	2300	48
2000	119	16	19.8	19.5	107	180	0.263	2400	60
2500	126	18	17.1	16.8	104	173	0.285	2600	75

Capacity

Installation Amb. temp. Soil resist. Load factor	20 °C 1.0 Km/W			36 °C in air		
	1.0	1.0	0.7	0.7	-	-
Cross-section mm ²	A	A	A	A	A	A
400	531	581	629	674	645	706
500	606	665	720	774	743	819
630	694	767	831	900	871	969
800	785	873	945	1030	1003	1125
1000	876	982	1060	1165	1139	1290
1200	944	1065	1148	1270	1246	1423
1400	1079	1207	1320	1449	1459	1656
1600	1153	1293	1412	1555	1571	1790
2000	1283	1450	1577	1751	1776	2040
2500	1389	1579	1716	1919	1962	2275


Calculation basis: Conductor temperature: 90°C, Frequency: 50 Hz, Laying depth: 1200 mm, Phase distance at flat formation: 30 cm, Earthing method: Single-Point Bonding or Cross-bonding
Values apply for cables with rated voltages from 220 kV to 230 kV acc. to IEC 62067

BRUGG CABLES
We'll connect you
TERNA GROUP

BRUGG CABLE INC
Phone +41 56 201 37 77 • info@bruggcables.com

Subject to change without notice

2023M09-1

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI UTENTE (SSE)	X-ELIO X-ELIO ITALIA 6 S.r.l. Corso Vittorio Emanuele II, 349 00186 ROMA – C.F./P.IVA 15465311007
<p style="text-align: center;"><i>IMPIANTO AGROVOLTAICO "CUDDIA"</i></p> <p style="text-align: center;">PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DELLA POTENZA DI 46.39 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI E MARSALA</p>		

6. CAMPI ELETTROMAGNETICI E FASCE DI RISPETTO

Relativamente ai campi elettromagnetici generati dalla presenza della sottostazione elettrica e dall'elettrodotto interrato di collegamento in AT, nonché per la determinazione delle fasce di rispetto (DPA) da apporre, si rimanda allo specifico elaborato XE-CUDDIA-AFV-PD-R-1.1.12.0-r0A-R00 "Relazione sui campi elettromagnetici".