



REGIONE  
SICILIA



PROVINCIA  
PALERMO



COMUNE DI  
CASTELLANASICULA

OGGETTO:

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRI-VOLTAICO  
DI POTENZA NOMINALE 31.047,8 kWp E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE  
ALLA RTN IN LOC. TUDIA, COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)

ELABORATO:

RELAZIONE TECNICA SOTTOSTAZIONE ELETTRICA  
DI UTENTE (SSE)



PROPONENTE:



SPK Sole S.r.l.  
VIALE ABRUZZI 94  
20131 - MILANO (MI)  
P.IVA - 12327840968  
REA - MI - 2654565

PROGETTAZIONE:



Ing. Carmen Martone  
Ischr. n. 1872  
Ordine Ingegneri Potenza  
C.F. MRTCMN73D56H703E




EGM PROJECT S.R.L.  
VIA VERRASTRO 15/A  
85100- POTENZA (PZ)  
P.IVA 02094310766  
REA PZ-206983



Geol. Raffaele Nardone  
Ischr. n. 243  
Ordine Geologi Basilicata  
C.F. NRDRFL71H04A509H

Livello prog.	Cat. opera	N°. prog.elaborato	Tipo elaborato	N° foglio	Tot. fogli	Nome file	Scala
PD	I.IF	10	R			RS06REL0049A0	
REV.	DATA	DESCRIZIONE			ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	NOVEMBRE 2022	Emissione				Ing. Carmen Martone EGM Project	Ing. Carmen Martone EGM Project

	<p align="center"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA AGRIVOLTAICO A TERRA IN LOCALITÀ TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p align="center"><b>RELAZIONE TECNICA SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI UTENTE</b></p>	<p align="right"><b>DATA:</b> <b>DICEMBRE 2022</b></p> <p align="right"><b>Pag. 1 di 30</b></p>
---	---	---


<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>NORME TECNICHE di riferimento .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE OPERE.....</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>PRINCIPALI COMPONENTI.....</b>	<b>9</b>
<b>3.1</b>	<b>Trasformatore .....</b>	<b>9</b>
4.1.1	Impianti all'esterno .....	10
4.1.2	Vasca raccolta Oli.....	14
<b>4.1</b>	<b>Cella protezione 36 kV.....</b>	<b>16</b>
<b>4.2</b>	<b>Descrizione del tracciato del cavo .....</b>	<b>17</b>
<b>4.3</b>	<b>Sistema di telecomunicazioni .....</b>	<b>19</b>
<b>4.4</b>	<b>Dimensionamento della rete di terra .....</b>	<b>19</b>
<b>4.5</b>	<b>Sistema di protezione, monitoraggio, comando e controllo .....</b>	<b>21</b>
<b>4.6</b>	<b>Sistema di protezione di sottostazione .....</b>	<b>22</b>
<b>4.7</b>	<b>Servizi ausiliari in c.a. e c.c. ....</b>	<b>24</b>
<b>4.8</b>	<b>UPS &amp; Gruppo Elettrogeno.....</b>	<b>25</b>
<b>4.9</b>	<b>Criteri generali per il dimensionamento del sistema di alimentazione in c.c. ....</b>	<b>26</b>
<b>4.10</b>	<b>Servizi ausiliari in c.c.....</b>	<b>27</b>
<b>4.11</b>	<b>Generatore diesel di emergenza .....</b>	<b>28</b>
<b>5</b>	<b>OPERE CIVILI.....</b>	<b>29</b>
<b>5.1</b>	<b>Fabbricati .....</b>	<b>29</b>
<b>5.2</b>	<b>Strade e piazzole.....</b>	<b>29</b>
<b>5.3</b>	<b>Ingressi e recinzioni .....</b>	<b>29</b>
<b>5.4</b>	<b>Smaltimento acque meteoriche e fognarie .....</b>	<b>30</b>
<b>5.5</b>	<b>Illuminazione .....</b>	<b>30</b>



**PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO  
AGRIVOLTAICO A TERRA AGRIVOLTAICO A TERRA IN  
LOCALITÀ TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)**

**RELAZIONE TECNICA SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI  
UTENTE**

**DATA:  
DICEMBRE  
2022  
Pag. 2 di 30**

	<p align="center"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA AGRIVOLTAICO A TERRA IN LOCALITÀ TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p align="center"><b>RELAZIONE TECNICA SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI UTENTE</b></p>	<p align="center"><b>DATA:</b> <b>DICEMBRE 2022</b></p> <p align="right"><b>Pag. 3 di 30</b></p>
---	---	--

## 1 PREMESSA


Il progetto prevede la costruzione e l'esercizio di un impianto agrivoltaico a terra di taglia pari a 31,0478 MWp ubicato in località Tudia nel comune di Castellana Sicula (PA) che si estende a nord rispetto alla strada provinciale SP 121 dalla quale è possibile giungere alla frazione in oggetto."

Il soggetto proponente è individuato nella società Spk Sole s.r.l, viale Abruzzi, n. 94, CAP 20131, Milano (MI).

Il parco fotovoltaico, mediante un cavidotto interrato della lunghezza di circa 20 km uscente dalla cabina di impianto alla tensione di 30kV, sarà collegato in antenna a 36 kV con la sezione 36 kV di una nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) 380/150/36 kV della RTN, da inserire in entra – esce sul futuro elettrodotto RTN a 380 kV della RTN “Chiaromonte Gulfi - Ciminna”, previsto nel Piano di Sviluppo Terna, cui raccordare la rete AT afferente alla SE RTN di Caltanissetta

Il Gestore di Rete competente territorialmente è TERNA S.p.A.


In particolare, nel presente documento vengono descritte le opere di connessione intese con impianto di impianto di utenza per la connessione.

	<p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA AGRIVOLTAICO A TERRA IN LOCALITÀ TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE TECNICA SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI UTENTE</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>DATA:</b> <b>DICEMBRE 2022</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Pag. 4 di 30</b></p>
---	---	---


## 2 NORME TECNICHE di riferimento

La normativa e le leggi di riferimento da rispettare per la progettazione e realizzazione degli impianti fotovoltaici sono:

- **CEI 64-8:** Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;
- **CEI 11-20:** Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria;
- **EN 61936-1 (CEI 99-2):** Impianti elettrici a tensione > 1 kV c.a.
- **EN 50522 (CEI 99-3):** Messa a terra degli impianti elettrici a tensione > 1 kV c.a.
- **CEI EN 60904-1:** Dispositivi fotovoltaici Parte 1: Misura delle caratteristiche fotovoltaiche tensione- corrente;
- **CEI EN 60904-2:** Dispositivi fotovoltaici - Parte 2: Prescrizione per le celle fotovoltaiche di riferimento;
- **CEI EN 60904-3:** Dispositivi fotovoltaici - Parte 3: Principi di misura per sistemi solari fotovoltaici per uso terrestre e irraggiamento spettrale di riferimento;
- **CEI EN 61727:** Sistemi fotovoltaici (FV) - Caratteristiche dell'interfaccia di raccordo con la rete;
- **CEI EN 61215:** Moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto e omologazione del tipo;
- **CEI EN 61000-3-2:** Compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 3: Limiti Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso =16 A per fase);
- **CEI EN 60555-1:** Disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili -Parte 1: Definizioni;
- **CEI EN 60439-1-2-3:** Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione;
- **CEI EN 60445:** Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico;


	<p align="center"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA AGRIVOLTAICO A TERRA IN LOCALITÀ TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p align="center"><b>RELAZIONE TECNICA SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI UTENTE</b></p>	<p align="center"><b>DATA:</b> <b>DICEMBRE 2022</b> <b>Pag. 5 di 30</b></p>
---	---	---

- **CEI EN 60529:** Gradi di protezione degli involucri (codice 11’);
- **CEI EN 60099-1-2:** Scaricatori
- **CEI 20-19:** Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V; **CEI 20-20:** Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 **CEI 81-10/1/2/3/4:** Protezione contro i fulmini;
- **CEI 0-2:** Guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici;
- **CEI EN 60904-6:** Dispositivi fotovoltaici- Requisiti dei moduli solari di riferimento
- **CEI EN 61725:** Espressione analitica dell’andamento giornaliero dell’irraggiamento solare
- **CEI EN 61829:** Schiere di moduli FV in silicio cristallino-Misura sul campo della caratteristica I-V
- **CEI EN 50081-1-2:** Compatibilità elettromagnetica. Norma generica sull’emissione.
- **CEI 23-25:** Tubi per installazioni elettriche.
- **CEI 17-5:** Norme per interruttori automatici per c.a. a tensione nominale 1000V.
- **CEI EN 6100-6-3:** Compatibilità elettromagnetica. Parte 6: Norme generiche. Sezione 3. Emissioni per gli ambienti residenziali, commerciale e dell’industria leggera
- **CEI EN 6100-3-2:** Compatibilità elettromagnetica. Parte 3: Limiti Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (corrente di ingresso  $\leq 16$  A per fase)
- **CEI EN 6100-3-3:** Compatibilità elettromagnetica. Parte 3: tecniche di prova e di misura. Sezione 3. Limitazione delle fluttuazioni di tensione e dei flicker in sistemi di alimentazione in bassa tensione. (apparecchiature con corrente di ingresso  $\leq 16$  A per fase)
- **CEI EN 6100-3-11:** Compatibilità elettromagnetica. Parte 3: tecniche di prova e di misura.

	<p align="center"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA AGRIVOLTAICO A TERRA IN LOCALITÀ TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p align="center"><b>RELAZIONE TECNICA SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI UTENTE</b></p>	<p align="center"><b>DATA:</b> <b>DICEMBRE 2022</b></p> <p align="right"><b>Pag. 6 di 30</b></p>
---	---	--


- Sezione 3. Limitazione delle fluttuazioni di tensione e dei flicker in sistemi di alimentazione in bassa tensione. (apparecchiature con corrente di ingresso  $\leq 75$  A per fase)
- **CEI EN 6100-3-4:** Compatibilità elettromagnetica. Parte 3-4. Limiti per le emissioni di corrente armonica prodotte da apparecchi connesse alla rete pubblica di bassa tensione con corrente di ingresso  $>16$  A
- **CEI EN 6100-3-12:** Compatibilità elettromagnetica. Parte 3-12 Limiti per le emissioni di corrente armonica prodotte da apparecchi connessi alla rete pubblica di bassa tensione con corrente di ingresso  $>16$  A e  $\leq 75$  A per fase
- **CEI EN 5502 + A1(2001) + A2(2003) (CISPR22) :** Emissione di disturbi irradiati e condotti. Campo di applicazione 0.15 MHz-30 MHz
- **CEI EN 6100-2-2:** Compatibilità elettromagnetica. Parte 2-2: Ambiente: Livelli di compatibilità per i disturbi condotti in bassa frequenza e la trasmissione di segnali sulle reti pubbliche di alimentazione a bassa tensione
- **CEI EN 55011:** Apparecchi a radiofrequenza industriali, scientifici e medicali. Caratteristiche di radio disturbo. Limiti e metodi di misura.
- **CEI EN 55014-1:** Compatibilità elettromagnetica – Prescrizioni per gli elettrodomestici, gli utensili elettrici e gli apparecchi similari.
- **UNI 10349:** Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici.;
- **CEI EN 61724:** Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici. Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati.;
- **IEC 60364-7-712:** Electrical installations of buildings - Part 7-712: Requirements for special installations or locations Solar photovoltaic (PV) power supply systems.
- **DM 22/1/08 n. 37:** Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11 della Legge 2/12/05 (Riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti ex legge n° 46 del 5/3/1990 e relativo regolamento di attuazione.
- **Legge n° 186 del 1/3/1968:** Impianti elettrici.
- **DL 9/4/2008 n. 81 :** Tutela della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro.



	<p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA AGRIVOLTAICO A TERRA IN LOCALITÀ TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE TECNICA SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI UTENTE</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>DATA:</b> <b>DICEMBRE 2022</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Pag. 7 di 30</b></p>
---	---	---

- **DM 30852 1994:** Normative antisismiche per le strutture di sostegno
- **DM MLP 12/2/82:** Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e norme tecniche per i carichi ed i sovraccarichi per le strutture di sostegno
- **CNR-UNI 10011:** Costruzioni in acciaio Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione delle strutture di sostegno
- **CNR-UNI 10012:** Istruzioni per la valutazione delle "Azioni sulle costruzioni"
- **CNR-UNI 10022:** Profili in acciaio formati a freddo per l'impiego nelle costruzioni
- **DPR 462/01:** Verifica periodica impianti di terra.
- Allegato A alla **delibera ARG/elt** – Versione Integrata e modificata dalle deliberazioni ARG/elt 179/08, 205/08, 130/09, 125/10 Testo integrato delle condizioni tecniche ed economiche per la connessione alle reti con obbligo di connessioni di terzi degli impianti di produzione (testo integrato delle connessioni attive – **TICA**)
- **Delibera 18 ottobre 2021 39/2021/R/eel** - Verifica delle proposte di modifica dell'Allegato A.2 al Codice di trasmissione, dispacciamento, sviluppo e sicurezza della rete di Terna.
- **CEI 0-16:** Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle imprese distributrici di energia elettrica
- **CEI 82-25:** Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica e collegati alle reti elettriche di Media e Bassa Tensione
- Norme UNI/ISO per le strutture meccaniche di supporto e di ancoraggio dei moduli fotovoltaici;
- Delibere ARERA di pertinenza
- **Codice di trasmissione dispacciamento**, sviluppo e sicurezza della rete ex art. 1, comma 4, DPCM 11 maggio 2004.
- Quanto altro previsto dalla vigente normativa di legge, ove applicabile.




	<p align="center"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA AGRIVOLTAICO A TERRA IN LOCALITÀ TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p align="center"><b>RELAZIONE TECNICA SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI UTENTE</b></p>	<p align="center"><b>DATA:</b> <b>DICEMBRE 2022</b></p> <p align="right"><b>Pag. 8 di 30</b></p>
---	---	--

### **3 DESCRIZIONE DELLE OPERE**

L'impianto nel suo complesso sarà suddiviso in sezioni indipendenti; da ogni sezione partirà una linea in cavo MT che si attesterà presso Cabina MT di Impianto, da qui partirà una linea alla cabina centralizzata di trasformazione ed elevazione a 36 kV da cui partirà poi la linea a 36 kV che si attesterà alla sezione 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 “Chiamamonte Gulfi - Ciminna”

**Il nuovo elettrodotto in antenna a 36 kV per il collegamento della centrale sulla Stazione Elettrica della RTN costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 36 kV nella suddetta stazione costituisce impianto di rete per la connessione.**

	<p align="center"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA AGRIVOLTAICO A TERRA IN LOCALITÀ TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p align="center"><b>RELAZIONE TECNICA SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI UTENTE</b></p>	<p align="center"><b>DATA:</b> <b>DICEMBRE 2022</b></p> <p align="right"><b>Pag. 9 di 30</b></p>
---	---	--

## 4 PRINCIPALI COMPONENTI

L'impianto per la connessione consiste in


- cabina centralizzata di trasformazione ed elevazione a 36 kV
- linea a 36 kV che si atterrerà alla sezione 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”

### 3.1 Trasformatore

Il trasformatore trifase in olio per trasmissione in alta tensione, con tensione primaria 36 KV e secondaria 30 kV, è costruito secondo le norme CEI 14-4, con nuclei magnetici a lamierini al Fe e Si a cristalli orientati a bassa cifra di perdita ed elevata permeabilità. I nuclei sono realizzati a sezione gradinata con giunti a 45° e montati a strati sfalsati (esecuzione step lap) per assicurare una riduzione delle perdite a vuoto ed un migliore controllo del livello di rumore.

Gli avvolgimenti vengono tutti realizzati con conduttori in rame elettrolitico E Cu 99.9%, ricotto o ad incrudimento controllato, con isolamento in carta di pura cellulosa. Allo scopo di mantenere costante la tensione dell'avvolgimento secondario al variare della tensione primaria il trasformatore è corredato di un commutatore di prese sull'avvolgimento collegato alla rete elettrica soggetto a variazioni di tensione. Lo smaltimento dell'energia termica prodotta nel trasformatore per effetto delle perdite nel circuito magnetico e negli avvolgimenti elettrici sarà del tipo ONAN/ONAF (circolazione naturale dell'olio e dell'aria/ circolazione naturale dell'olio e forzata dell'aria).

Le casse d'olio sono in acciaio elettrosaldato con conservatore e radiatori. Isolatori passanti in porcellana. Riempimento con olio minerale esente da PCB o, a richiesta, con fluido isolante siliconico ininfiammabile. Il trasformatore è dotato di valvola di svuotamento dell'olio a fondo cassa, valvola di scarico delle sovrappressioni sul conservatore d'olio, livello olio, pozzetto termometrico, morsetti per la messa a terra della cassa, golfari di sollevamento, rulli di scorrimento orientabili.

	<p align="center"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA AGRIVOLTAICO A TERRA IN LOCALITÀ TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p align="center"><b>RELAZIONE TECNICA SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI UTENTE</b></p>	<p align="center"><b>DATA: DICEMBRE 2022</b></p> <p align="right"><b>Pag. 10 di 30</b></p>
---	---	--

Il peso complessivo del trasformatore è stimabile attorno alle 40 t.


#### **4.1.1 Impianti all'esterno**

La disposizione di un impianto all'aperto deve essere tale che la combustione di un trasformatore con volume di liquido superiore a 1000 l non causi pericolo d'incendio ai trasformatori o altri oggetti, con l'eccezione di quelli direttamente connessi al trasformatore. A questo scopo, sono necessarie adeguate distanze G in aria. Valori guida sono dati nella tabella seguente:

Tipo di trasformatore	Volume del liquido  l	Distanza $G$ da	
		altri trasformatori o superfici non combustibili di edifici  m	superfici combustibili di edifici  m
Trasformatori isolati in olio (O)	1 000 <...< 2 000	3	7,5
	2 000 ≤...< 20 000	5	10
	20 000 ≤...< 45 000	10	20
	≥ 45 000	15	30
Trasformatori con liquido isolante a bassa infiammabilità tipo (K) senza protezione maggiorata	1 000 <...< 3 800	1,5	7,5
	≥ 3 800	4,5	15
Trasformatori con liquido isolante a bassa infiammabilità tipo (K) con protezione maggiorata	<b>Distanze <math>G</math> da superfici di edifici o da trasformatori adiacenti</b>		
	<b>Orizzontale</b> m	<b>Verticale</b> m	
	0,9	1,5	
Trasformatori a secco tipo (A)	Classe di comportamento al fuoco	<b>Distanze <math>G</math> da superfici di edifici o da trasformatori adiacenti</b>	
		<b>Orizzontale</b> m	<b>Verticale</b> m
	F0	1,5	3,0
F1	Nessuna	Nessuna	
<p>NOTA 1 Mezzi di protezione maggiorata</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- serbatoi resistenti alla rottura,</li> <li>- serbatoi a rilascio di pressione,</li> <li>- protezione dai guasti a correnti basse,</li> <li>- protezione dai guasti a correnti elevate.</li> </ul> <p>Per esempi di protezione maggiorata, vedere il Factory Mutual Global standard 3990 [33], o equivalente.</p> <p>NOTA 2 Dovrebbe essere previsto spazio sufficiente per la pulizia periodica dei avvolgimenti dei trasformatori incapsulati in resina, al fine di prevenire possibili guasti elettrici e rischi di incendio causati da depositi di inquinanti atmosferici.</p>			

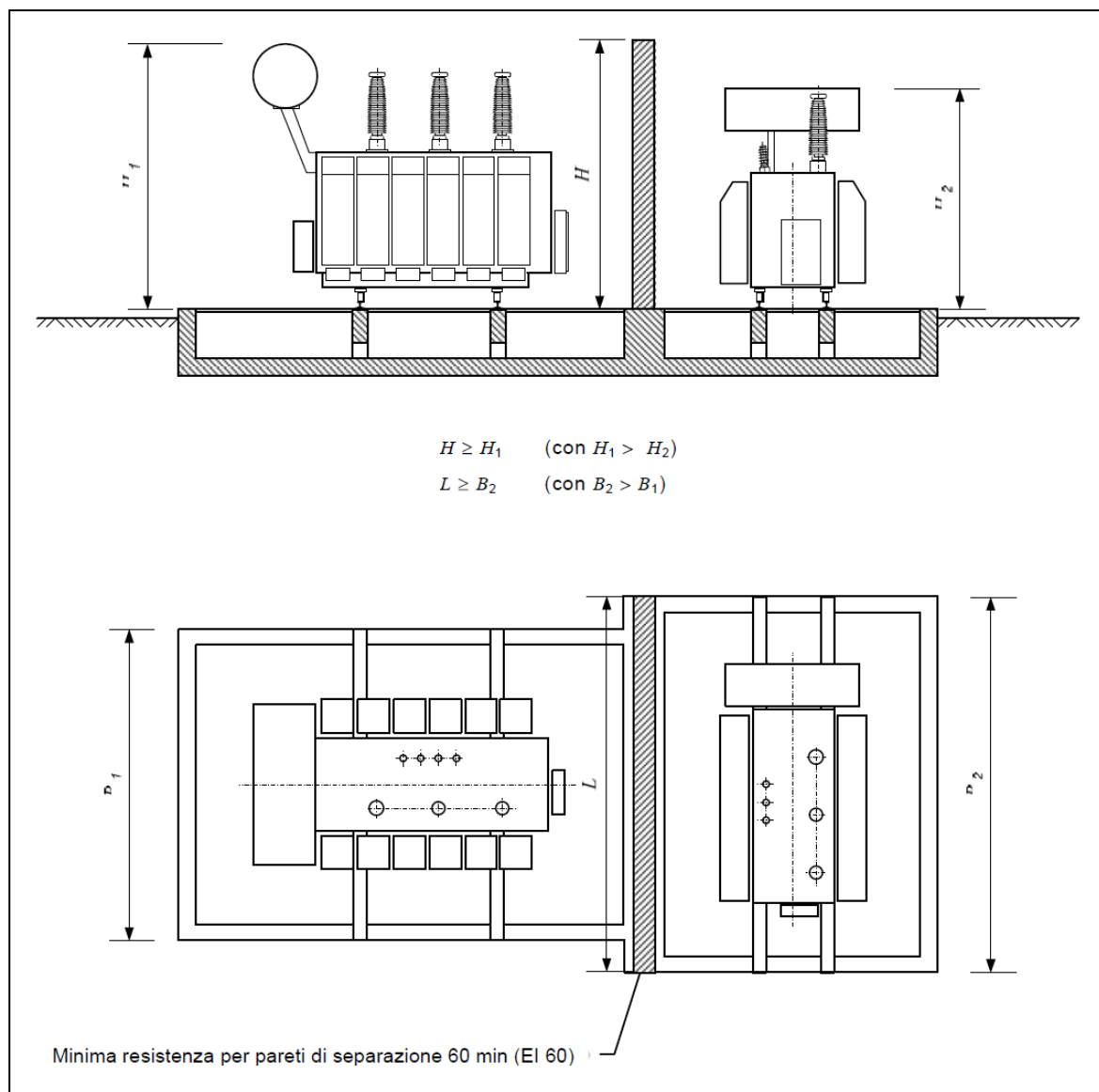
**Figura 1 – Distanze in aria trasformatori in olio**

Quando siano installati trasformatori con volume di liquido inferiore a 1 000 l vicino a pareti non ritardanti la fiamma, sono necessarie precauzioni contro il fuoco in relazione alla natura e alla destinazione d'uso dell'edificio.

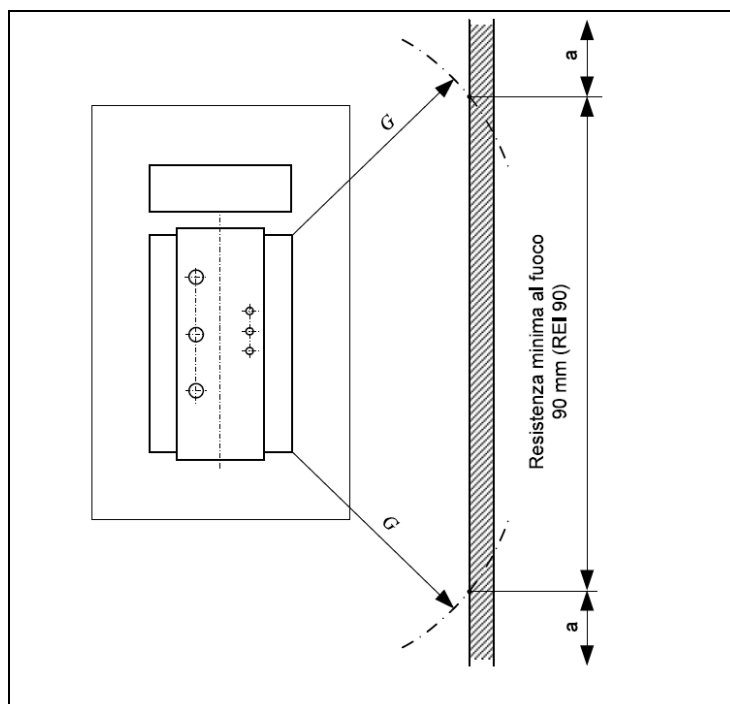
	<p><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA AGRIVOLTAICO A TERRA IN LOCALITÀ TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p><b>RELAZIONE TECNICA SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI UTENTE</b></p>	<p><b>DATA:</b> <b>DICEMBRE 2022</b></p> <p><b>Pag. 12 di 30</b></p>
---	---	--

Se non è possibile assegnare distanze adeguate quali indicate nella figura 1, si devono prevedere pareti divisorie resistenti al fuoco con le seguenti dimensioni:

- tra trasformatori e pareti divisorie EI 60 in accordo con la Gazzetta Ufficiale delle Comunità Europea, No. C 62/23:
- altezza: pari a quella della sommità del serbatoio di espansione (se esiste), in caso contrario pari a quella della sommità del cassone del trasformatore;
- lunghezza: pari alla larghezza od alla lunghezza della fossa per l'olio (nel caso di trasformatori a secco, larghezza o lunghezza del trasformatore a seconda dell'orientamento del trasformatore);
- tra trasformatori e pareti divisorie di edifici. EI 60:



**Figura 2** – Pareti divisorie per trasformatori in olio



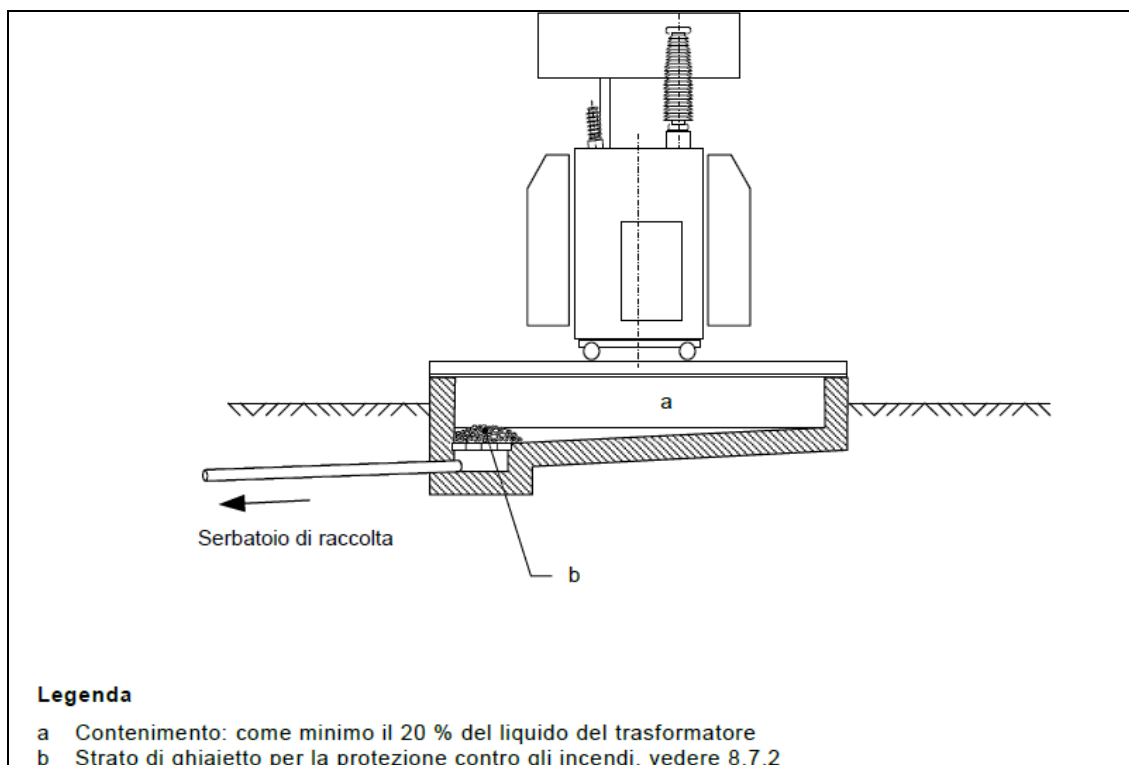
**Figura 3** – Pareti divisorie per trasformatori in olio

#### 4.1.2 Vasca raccolta Oli

In accordo con la norma CEI EN 61936-1 devono essere presi provvedimenti per contenere qualsiasi perdita da apparecchiature immerse in liquido per prevenire danni ambientali. Le norme o i regolamenti nazionali potrebbero specificare per quale contenuto minimo di liquido è prescritto il contenimento.

Nel progetto in oggetto è prevista fossa con serbatoio di raccolta separato. Dove ci sono più fosse di raccolta, le tubazioni di drenaggio possono confluire in un unico serbatoio di raccolta; questo dovrebbe essere capace di contenere il liquido del trasformatore maggiore:





**Figura 4 – Vasca raccolta oli**

Le pareti e le tubazioni relative alle fosse e ai serbatoi di raccolta devono essere impermeabili al liquido.

Si deve verificare che la capacità delle fosse/serbatoi di raccolta dei liquidi isolanti e refrigeranti non sia ridotta eccessivamente dalla presenza dell'acqua. Deve essere possibile il drenaggio o l'estrazione dell'acqua.

È raccomandato un dispositivo che indichi il livello del liquido. Si deve fare attenzione al pericolo di gelo.

Si devono inoltre adottare le seguenti misure per la protezione delle vie d'acqua e della falda freatica:

- si deve impedire l'uscita del liquido isolante e refrigerante dalla fossa/serbatoio/pavimento


- l'acqua drenata dovrebbe fluire attraverso dispositivi di separazione dei liquidi; a questo scopo, si dovrebbe tenere conto dei rispettivi pesi specifici.

#### 4.1 Cella protezione 36 kV

La protezione della rete AT a 36 kV sarà realizzata con un quadro tipo RMU isolato in gas SF6 avente le seguenti caratteristiche:



**Figura 5 – Cella 36 kV**

	<b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA AGRIVOLTAICO A TERRA IN LOCALITÀ TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b>	<b>DATA:</b> <b>DICEMBRE 2022</b>
	<b>RELAZIONE TECNICA SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI UTENTE</b>	<b>Pag. 17 di 30</b>

Rated voltage	kV	36
Rated power frequency withstand voltage	kV	80
Rated lightning impulse withstand voltage	kV	170
Insulation to:		DIN VDE/IEC
Rated frequency	Hz	50/60
Rated current of busbars	A	...3150
Rated current of tee-offs, circuit-breaker	A	...3150 <sup>3)</sup>
Rated peak withstand current <sup>1)</sup>	kA	...80 <sup>5)</sup>
Rated short-circuit breaking current of circuit-breaker	kA	...31.5 <sup>4)</sup>
Rated short-time current 3 s <sup>1)</sup>	kA	...31.5 <sup>4)</sup>
Auxiliary voltage	V	DC <sup>2)</sup> 60, 110, 125; AC 110, 220

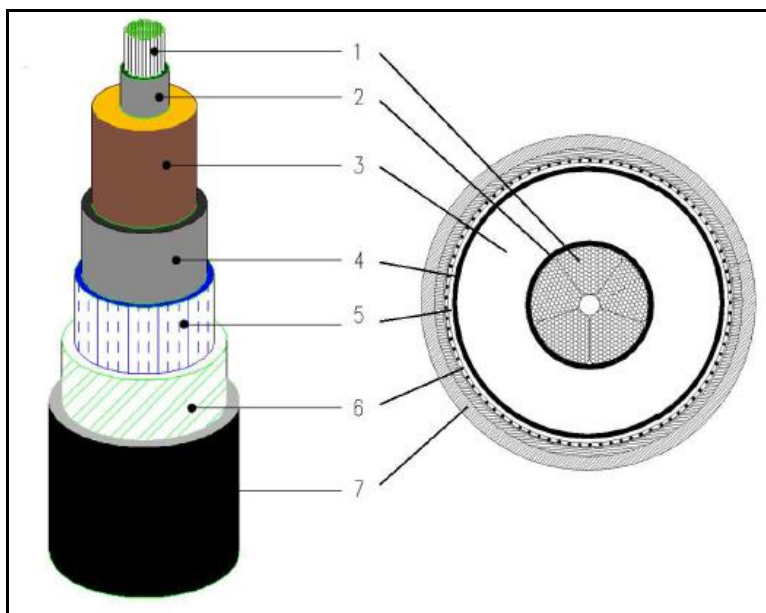
**Figura 6** – Caratteristiche tecniche Celle 36 kV

## 4.2 Descrizione del tracciato del cavo

I cavi utilizzati saranno del tipo unipolare ad isolamento solido estruso con conduttori di alluminio, aventi una sezione nominale di 630 mm<sup>2</sup>: il cavo rispetta le prescrizioni della norma HD 620 per quanto riguarda l'isolante; per tutte le altre caratteristiche rispetta le prescrizioni della IEC 60502-2. le caratteristiche dei suddetti cavi sono riportate nella figura di seguito

- Ciascun cavo d'energia a 52/90 kV sarà costituito da un conduttore in alluminio compatto di sezione indicativa pari a circa 630 mm<sup>2</sup>
- Tamponato (1),
- schermo semiconduttivo sul conduttore (2),
- isolamento in polietilene reticolato (XLPE) (3),
- schermo semiconduttivo sull'isolamento (4),
- nastri in materiale igroespandente (5),
- guaina in alluminio longitudinalmente saldata(6),

- rivestimento in politene con grafitatura esterna (7).



**Figura 7 – Schema tipico del cavo**

Le condizioni di posa del cavo sono le seguenti:

Posa	Interrata in letto di sabbia a bassa resistività termica
Messa a terra degli schermi	“cross bonding” o “single point- bonding”
Profondità di posa del cavo	Minimo 1,60 m
Formazione	Una terna a Trifoglio
Tipologia di riempimento	Con sabbia a bassa resistività termica o letto di cemento magro h 0,50 m
Profondità del riempimento	Minimo 1,10 m
Copertura con piastre di protezione in C.A. (solo per riempimento con sabbia)	spessore minimo 5 cm
Tipologia piano terra di riempimento fino a	Terra di riporto adeguatamente selezionata
Posa di Nastro Monitore in PVC – profondità	1,00 m circa

L'elettrodotto in oggetto avrà una lunghezza complessiva di circa 20 km per il collegamento in antenna a 36 kV del parco con la sezione 36 kV di una nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) 380/150/36 kV della RTN.

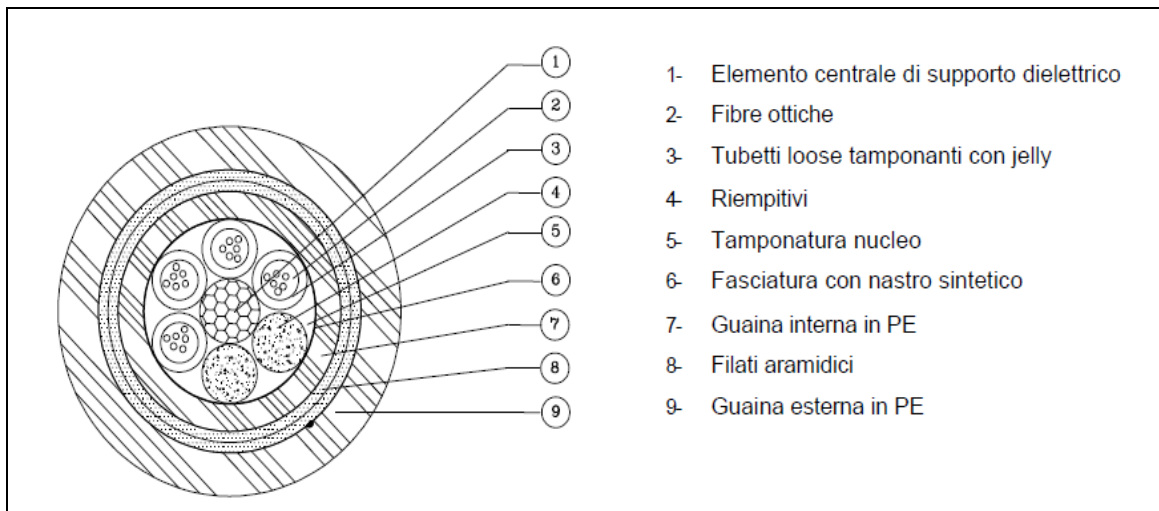
Il dimensionamento del cavo è stato pensato in modo da contenere la caduta di tensione entro il 3%

### 4.3 Sistema di telecomunicazioni

Il sistema di telecomunicazioni sarà realizzato per la trasmissione dati dalla stazione di Torremaggiore alla stazione di utenza.

Sarà costituito da un cavo con 12 o 24 fibre ottiche.


Nella figura seguente è riportato lo schema del cavo f.o. che potrà essere utilizzato per il sistema di telecomunicazioni.



**Figura 8** – Schema cavo fibra ottica (F.O.)

### 4.4 Dimensionamento della rete di terra

L'impianto di terra deve essere rispondente alle prescrizioni del Cap. 10 della Norma CEI EN 61936-1, alla Norma CEI EN 50522 ed alle prescrizioni della Guida CEI 11-37. Nel seguito sono illustrati alcuni aspetti generici di riferimento.

	<p align="center"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA AGRIVOLTAICO A TERRA IN LOCALITÀ TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p align="center"><b>RELAZIONE TECNICA SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI UTENTE</b></p>	<p align="center"><b>DATA:</b> <b>DICEMBRE 2022</b></p> <p align="right"><b>Pag. 20 di 30</b></p>
---	---	---

L'impianto di terra sarà realizzato mediante:


- maglia realizzata con conduttori di rame nudo da 63 mm<sup>2</sup> interrati ad una profondità di almeno 0,70 metri il lato della maglia sarà di 5 metri;
- collegamento della maglia di terra alle apparecchiature mediante almeno due conduttori da 125 mm<sup>2</sup>.
- intorno agli edifici, la posa di un anello perimetrale costituito da conduttore da 125 mm<sup>2</sup>.
- al di sotto degli edifici ed all'interno del suddetto anello perimetrale viene realizzata una maglia più fitta (3 x 3 m) con conduttore da 63 mm<sup>2</sup>.

Precauzioni particolari devono essere prese in presenza di tubazioni metalliche, cavi MT o AT schermati ed ogni altra struttura metallica interrata in vicinanza o interferente con l'area di stazione. Inoltre si dovrà ricomprendere nella maglia di terra il cancello di ingresso e gli edifici di consegna MT posti al confine dell'impianto, vicino al cancello e si dovrà fare in modo che le tensioni di passo e contatto siano al di sotto di quanto prescritto dalle norme sia all'interno che all'esterno della recinzione di stazione.

Nei casi in cui la presenza di terreno con elevata resistività induca al collegamento delle funi di guardia delle linee in ingresso alla maglia di terra della stazione, bisognerà attenersi a quanto riportato alla CEI 11-37.

Qualora, per la realizzazione della stazione elettrica siano previste opere di riempimento per il raggiungimento della quota di imposta, la maglia di terra dovrà essere comunque posata su un letto di terreno vegetale.

Nel caso in cui la stazione elettrica risulti essere realizzata nelle immediate vicinanze dell'impianto/i di un nuovo Utente ad essa collegato (come accade, per esempio, se la stazione elettrica e il suddetto impianto/i risultano essere confinanti, separati da opportune delimitazioni), i rispettivi impianti di terra devono essere tra loro collegati galvanicamente mediante collegamenti ispezionabili e sezionabili (in pozzetti).

	<p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA AGRIVOLTAICO A TERRA IN LOCALITÀ TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE TECNICA SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI UTENTE</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>DATA: DICEMBRE 2022</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Pag. 21 di 30</b></p>
---	---	---

Se dovessero esserci aree con tensione di passo e contatto superiori a quanto previsto dalla norma, si potranno effettuare modifiche al progetto, quali:

- infittimento locale della maglia di terra;
- utilizzo di dispersori orizzontali e/o verticali per il controllo del potenziale;
- realizzazione di superfici ad elevata resistenza (stesura di ghiaia o asfalto);
- segregazione delle aree critiche.

Infine, nella realizzazione dell'impianto di terra si dovrà considerare l'estensione della maglia di terra anche nelle aree destinate alle eventuali future espansioni d'impianto, qualora previste.


#### **4.5 Sistema di protezione, monitoraggio, comando e controllo**

La stazione sarà controllata da: un sistema centralizzato di controllo in sala quadri e un sistema di telecontrollo da una o più postazioni remote. Vedere computo

I sistemi di controllo, di protezione e di misura centralizzati sono installati nell'edificio di stazione ed interconnessi tra loro e con le apparecchiature installate tramite cavi a fibre ottiche e hanno la funzione di connettere l'impianto con i sistemi remoti di telecontrollo, di provvedere al controllo e all'automazione a livello di impianto di tutta la stazione, alla restituzione dell'oscillografia e alla registrazione cronologica degli eventi.

Dalla sala quadri centralizzata è possibile il controllo della stazione qualora venga a mancare il sistema di teletrasmissione o quando questo è messo fuori servizio per manutenzione. In sala quadri la situazione dell'impianto (posizione degli organi di manovra), le misure e le segnalazioni sono rese disponibili su un display video dal quale è possibile effettuare le manovre di esercizio.



	<p align="center"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA AGRIVOLTAICO A TERRA IN LOCALITÀ TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p align="center"><b>RELAZIONE TECNICA SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI UTENTE</b></p>	<p align="center"><b>DATA: DICEMBRE 2022</b></p> <p align="right"><b>Pag. 22 di 30</b></p>
---	---	--

#### 4.6 Sistema di protezione di sottostazione

Il sistema di controllo e protezione della sottostazione, installato all'interno della cabina elettrica di sottostazione, è necessario per il buon funzionamento degli organi di alta tensione e per la gestione dei dati di interfaccia con il Gestore della Rete e dovrà essere totalmente conforme alle specifiche riportate nell'allegato A68 di Terna.


Inoltre, se sarà necessario, in questo pannello dovrà essere implementato il sistema di logiche di gestione automatica dell'impianto (interblocchi elettronici, ecc..).

Pertanto, il sistema di controllo dovrà essere in grado di ricevere dati da Terna, secondo quanto prescritto dalle Regole di Connessione di Terna stessa e attualizzarli verso le apparecchiature AT, nei tempi e nei modi che saranno stabiliti in fase di realizzazione dell'opera in funzione delle specifiche caratteristiche dei componenti.

Questi segnali, ai sensi delle suddette regole di connessione, serviranno in special modo per gestire le manovre degli interruttori (ed eventualmente degli organi di sezionamento) a 36 kV, al fine di modificare l'assetto della rete verso la condizione più opportuna per garantire la migliore continuità e la qualità del servizio.

Sarà inoltre necessario un sistema di misura, in grado di monitorare costantemente le principali grandezze elettriche nelle varie parti d'impianto, riassumendole in questo pannello per renderle disponibili al sistema di gestione dell'impianto e al Gestore della Rete, con particolare attenzione per:

- Tensione
- Corrente
- Potenza Attiva trasferita su ogni stallo
- Potenza Reattiva trasferita su ogni stallo


	<p align="center"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA AGRIVOLTAICO A TERRA IN LOCALITÀ TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p align="center"><b>RELAZIONE TECNICA SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI UTENTE</b></p>	<p align="center"><b>DATA: DICEMBRE 2022</b></p> <p align="right"><b>Pag. 23 di 30</b></p>
---	---	--

Inoltre, sulla base degli accordi che saranno presi con le Autorità competenti, potrebbe essere richiesto un pannello di misura di tipo Fiscale, per il computo dell'energia elettrica direttamente assorbita dalla sottostazione.

Oltre al controllo a distanza e alla gestione automatica locale, dovrà essere previsto un pannello per l'alloggiamento delle protezioni elettriche di rete, che agiranno sugli interruttori a 36 kV della nuova sottostazione ed eventualmente su quelli immediatamente adiacenti (anche all'altro capo delle linee a 36 kV).

Pertanto dovranno essere previsti i seguenti relè di protezione per ciascun interruttore di linea:

- relè di massima corrente istantanea/ritardata (codice ANSI 50/51)
- relè di protezione per discordanza poli
- relè di mancata apertura interruttore (codice ANSI 50BF), che agirà sulle bobine di apertura degli interruttori adiacenti, se necessario anche a livelli di tensione diversi)
- relè di protezione distanziometrica (codice ANSI 21L)
- relè di autorichiusura (codice ANSI 79)
- relè di massima tensione (codice ANSI 59)
- relè di minima tensione (codice ANSI 27)
- relè di blocco per l'intervento delle protezioni (codice ANSI 86)
- relè di allarme, che raccoglie gli interventi delle protezioni elettriche originanti un allarme (codice ANSI 74)
- relè di scatto verso terzi (codice ANSI 94)

	<p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA AGRIVOLTAICO A TERRA IN LOCALITÀ TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE TECNICA SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI UTENTE</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>DATA:</b> <b>DICEMBRE 2022</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Pag. 24 di 30</b></p>
---	---	--

In più, per l'eventuale trasformatore AT/MT dovranno essere previsti gli spazi per alloggiare:

- relè di protezione differenziale totale del trasformatore (Codice ANSI 87T)
- relè di protezione direzionale di terra (Codice ANSI 64T) per il neutro
- relè di blocco trasformatore (Codice ANSI 86T), che raccoglie gli interventi delle protezioni elettriche originanti uno scatto
- relè di allarme trasformatore (Codice ANSI 74T) ), che raccoglie gli interventi delle protezioni elettriche originanti un allarme

Sia il sistema di controllo che quello di misura che quello di protezione dovranno essere alimentati da sorgente ininterrompibile, in modo da permettere la messa in sicurezza dell'impianto in caso di fuori servizio dell'alimentazione principale.


Tali apparati dovranno essere in grado di mettere a disposizione i segnali registrati per la teletrasmissione in tempo reale.

#### **4.7 Servizi ausiliari in c.a. e c.c.**

Il sistema dei servizi ausiliari in c.a. è costituito da:

- quadro MT (costituito da due semiquadri)
- trasformatori MT/BT
- quadro BT centralizzato di distribuzione (costituito da due semiquadri)

I servizi ausiliari in c.c. a 110 V sono alimentati da due raddrizzatori carica-batteria in tampone con una batteria prevista per un'autonomia di 4 ore. Ciascuno dei due raddrizzatori è in grado di alimentare i carichi di tutto l'impianto e contemporaneamente di fornire la corrente di carica della batteria; in caso di anomalia su un raddrizzatore i carichi vengono commutati automaticamente sull'altro.

	<p align="center"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA AGRIVOLTAICO A TERRA IN LOCALITÀ TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p align="center"><b>RELAZIONE TECNICA SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI UTENTE</b></p>	<p align="center"><b>DATA:</b> <b>DICEMBRE 2022</b></p> <p align="right"><b>Pag. 25 di 30</b></p>
---	---	---

Il sistema dei servizi ausiliari in c.c. è costituito da: batteria, raddrizzatori, quadro di distribuzione centralizzato e quadri di distribuzione nei chioschi (comuni per c.a. e c.c.).

#### **4.8 UPS & Gruppo Elettrogeno**

Al fine di garantire la continuità dell'alimentazione dei servizi ausiliari anche in condizioni di funzionamento anomalo della stazione (black out), il sistema dovrà sempre assicurare almeno il funzionamento dei dispositivi di protezione, degli automatismi e la manovra degli organi di sezionamento e di interruzione.

L'alimentazione in corrente continua dovrà essere realizzata mediante gruppi raddrizzatoricarica batteria.


In caso di mancanza della sorgente alternata, la capacità della batteria dovrà essere tale da assicurare il corretto funzionamento dei circuiti alimentati almeno per il tempo necessario affinché il personale possa intervenire.

Si riporta di seguito un elenco generale delle principali utenze privilegiate di una stazione elettrica; queste dovranno essere alimentate, in caso di black-out totale tramite il gruppo elettrogeno (commutato automaticamente, con disinserzione delle utenze non essenziali per il funzionamento dell'impianto).

In corrente alternata dovranno essere alimentati i seguenti carichi:

- raddrizzatori;
- illuminazione e f.m. privilegiata (sia in campo che nell'edificio);
- motori di manovra dei sezionatori (se alimentati in c.a.);
- motori per il comando degli interruttori;
- motori degli aerotermini dei trasformatori, se necessario e se presenti;
- raddrizzatori delle teletrasmissioni.

In corrente continua dovranno essere alimentati i seguenti carichi:

	<p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA AGRIVOLTAICO A TERRA IN LOCALITÀ TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE TECNICA SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI UTENTE</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>DATA:</b> <b>DICEMBRE 2022</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Pag. 26 di 30</b></p>
---	---	--

- protezioni elettriche;
- comando e controllo delle apparecchiature e macchinario principale;
- motori di manovra dei sezionatori (se alimentati in c.c.);
- pannelli vari.

L'alimentazione dei servizi ausiliari in c.c. è, di norma, 110 V con il campo di variazione compreso tra +10%,-15%.


Lo schema di alimentazione dei S.A. in c.c. sarà composto da:

- n. 2 complessi raddrizzatore/batteria in tampone, dimensionati in modo tale da poter svolgere ognuno funzione di riserva in caso di avaria di un complesso (previo commutazione automatica). Ogni raddrizzatore dovrà avere la capacità di erogare complessivamente la corrente permanente richiesta dall'impianto e la corrente della batteria in fase di ricarica (sia di conservazione che rapida); la batteria dovrà assicurare la manovrabilità dell'impianto, in assenza d'alimentazione in c.a., per un'autonomia di 4 ore e dovrà essere in grado di erogare eventuali picchi di corrente richiesti dal carico c.c. durante il normale funzionamento dei raddrizzatori;
- n. 1 quadro BT (suddiviso in due semiquadri) di distribuzione opportunamente dimensionato ed equipaggiato di dispositivo di scambio automatico delle fonti di alimentazione.

Si precisa che le protezioni elettriche "principali" e le protezioni elettriche "di riserva" devono essere alimentate da circuiti di alimentazione distinti; deve essere prevista per tutte le utenze in c.c. l'alimentazione di tipo radiale con la possibilità (a livello di singolo chiosco) di "soccorso alimentazioni".

#### **4.9 Criteri generali per il dimensionamento del sistema di alimentazione in c.c.**

Ai fini del dimensionamento del sistema c.c. si dovrà ipotizzare il verificarsi contemporaneo delle seguenti condizioni:

	<p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA AGRIVOLTAICO A TERRA IN LOCALITÀ TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE TECNICA SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI UTENTE</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>DATA:</b> <b>DICEMBRE 2022</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Pag. 27 di 30</b></p>
---	---	--

a) guasto su una batteria, resta quindi una sola batteria in servizio che alimenta l'intero impianto;

b) mancanza dell'alimentazione in c.a. per 4 ore;

c) apertura contemporanea di tutti gli interruttori di una semisbarra, considerando l'intervento della Mancata Apertura Interruttore (MAI) su tutta la sezione.

Durante la fase di scarica, le batterie dovranno essere in grado di fornire la corrente permanente richiesta dal sistema in c.c. per la durata di 8 ore, nonché di fornire, per la durata convenzionale di trenta secondi e dopo le assunte quattro ore, la corrente transitoria richiesta dal sistema in c.c., relativa alla peggiore delle ipotesi di cui sopra. Durante il funzionamento delle batterie è opportuno che la tensione misurata ai morsetti non scenda mai al di sotto di 99 V.


#### **4.10 Servizi ausiliari in c.c.**

L'alimentazione dei servizi in corrente continua sarà assicurata da un idoneo sistema raddrizzatore/batterie a 110 Vcc. Le caratteristiche di raddrizzatore e batterie saranno:

Raddrizzatore :

- Ingresso (c.a.): 3 x 400 / 230 Vca
- Uscita (c.c.): 125 Vcc +10%, -15%
- Corrente nominale : 40 A
- Batteria: Capacità: 120 Ah
- Autonomia minima (guasto c.a.): 8 h

Tali dimensionamenti sono indicativi ed andranno verificati in funzione delle reali caratteristiche dei dispositivi che saranno forniti dall'impresa esecutrice dei lavori.

	<p><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA AGRIVOLTAICO A TERRA IN LOCALITÀ TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p><b>RELAZIONE TECNICA SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI UTENTE</b></p>	<p><b>DATA:</b> <b>DICEMBRE 2022</b> <b>Pag. 28 di 30</b></p>
---	---	---

Le apparecchiature alimentate alla tensione di 110 Vcc funzionano ininterrottamente. Il processo di carica delle batterie sarà gestito automaticamente, senza la necessità di alcun tipo di vigilanza o controllo, quindi più sicuro per il mantenimento di un servizio permanente. Le apparecchiature saranno idonee a funzionare con temperature interne all'edificio comprese tra 10°C e 40°C.

In condizioni di normale funzionamento (corrente alternata presente), il raddrizzatore fornisce sia la corrente di funzionamento degli ausiliari in corrente continua, sia la corrente di mantenimento o di carica necessaria per la batteria. In assenza di corrente alternata di alimentazione, la batteria deve essere in grado di alimentare i circuiti ausiliari in corrente continua per il tempo prefissato

#### **4.11 Generatore diesel di emergenza**


Dovrà essere prevista la fornitura e l'installazione di un Gruppo Elettrogeno di emergenza, in bassa tensione, ovvero a 400 V 50 Hz, trifase con neutro disponibile, necessario per l'alimentazione dei carichi in caso di black-out delle linee di alimentazione a 30 kV.

L'autonomia minima di questo generatore non dovrà essere inferiore a 10 ore, considerando le condizioni più gravose di funzionamento per tutta la durata del servizio. Tale generatore dovrà alimentare direttamente il quadro elettrico LV-00, mediante sistema di intervento automatico per minima tensione di sbarra dello stesso quadro, in modo da sopperire anche agli interventi intempestivi delle protezioni sugli arrivi linea a 30 kV.

Sarà dotato di un sistema di parallelo breve per permettere il ripristino dell'alimentazione da linea normale senza buchi di tensione.

Sarà alloggiato all'esterno dell'edificio SA/SQ, in un container o edificio in muratura, dotato di tutte le apparecchiature di illuminazione e sicurezza previste per l'edificio principale. Il dimensionamento del generatore verrà verificato in sede di esecuzione dei lavori, sulla base dei



	<p><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA AGRIVOLTAICO A TERRA IN LOCALITÀ TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p><b>RELAZIONE TECNICA SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI UTENTE</b></p>	<p><b>DATA:</b> <b>DICEMBRE 2022</b></p> <p><b>Pag. 29 di 30</b></p>
---	---	--

carichi realmente necessari per la continuità del servizio della sottostazione, considerando un margine del 20% sulla potenza installata che dovrà essere alimentata.

## **5 OPERE CIVILI**

### **5.1 Fabbricati**

I fabbricati sono costituiti da un edificio quadri comando e controllo, composto da un locale comando e controllo e telecomunicazioni; un locale per i trasformatori, un locale quadri MT ed un locale misure e rifasamento. Il pavimento potrà essere realizzato di tipo flottante con area sottostante adibita al passaggio cavi.

### **5.2 Strade e piazzole**


Le piazzole per l'installazione delle apparecchiature saranno ricoperte con adeguato strato di ghiaione stabilizzato; tali finiture superficiali contribuiranno a ridurre i valori di tensione di contatto e di passo effettive in caso di guasto a terra sul sistema AT.

### **5.3 Ingressi e recinzioni**

Il collegamento dell'impianto alla viabilità sarà garantito dalla vicina strada provinciale di Leonessa, che sarà eventualmente adeguata per il transito dei mezzi pesanti e d'opera.

Per l'ingresso alla stazione, è previsto un cancello carrabile largo m 7,00 ed un cancello pedonale, ambedue, sul lato nord-est della stazione, inseriti fra pilastri e pannellature in conglomerato cementizio armato.

La recinzione perimetrale sarà essere conforme alla norma CEI 99-3.

	<p align="center"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA AGRIVOLTAICO A TERRA IN LOCALITÀ TUDIA NEL COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)</b></p> <p align="center"><b>RELAZIONE TECNICA SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI UTENTE</b></p>	<p align="center"><b>DATA: DICEMBRE 2022</b></p> <p align="right"><b>Pag. 30 di 30</b></p>
---	---	--

#### **5.4 Smaltimento acque meteoriche e fognarie**

Per la raccolta delle acque meteoriche sarà realizzato un sistema di drenaggio superficiale che convoglierà la totalità delle acque raccolte dalle strade e dai piazzali in appositi collettori (tubi, vasche di prima pioggia, pozzi perdenti, ecc.).

Lo smaltimento delle acque, meteoriche, è regolamentato dagli enti locali; pertanto, a seconda delle norme vigenti, si dovrà realizzare il sistema di smaltimento più idoneo, che potrà essere in semplice tubo, da collegare alla rete fognaria mediante sifone o pozzetti ispezionabili, da un pozzo perdente, da un sistema di sub- irrigazione o altro.

#### **5.5 Illuminazione**

L'illuminazione della stazione sarà realizzata pali tradizionali di tipo stradale, con proiettori orientabili.