

TITLE: Relazione tecnica antincendio

AVAILABLE LANGUAGE: IT

RELAZIONE TECNICA ANTINCENDIO

Progetto di un impianto agrivoltaico denominato “Masala”, di potenza pari a 48,76 MWp, e delle relative opere di connessione.

Da realizzarsi nei comuni di Ploaghe (SS) e Codrongianos (SS)



File: LS16943.ENG.REL.029.01_Relazione tecnica antincendio

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
01	26/02/2024	Rev.01	V.Nardo	A.Fata	L.Spaccino
00	15/12/2023	EMISSIONE	E.Tata	A.Fata	L.Spaccino

CLIENT VALIDATION

Name

APPROVED BY

CLIENT CODE

PLANT							GROUP			TYPE			PROGR.			REV	
L	S	1	6	9	4	3	E	N	G	R	E	L	0	2	9	0	1

CLASSIFICATION For Information or For Validation

UTILIZATION SCOPE Basic Design

This document is property of Lightsource bp. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Lightsource bp.

Indice

1. PREMESSA	4
2. DESCRIZIONE DEL SITO	4
3. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	9
3.1 IMPIANTO AGRIVOLTAICO	10
4. ATTIVITA' SOGGETTE	15
5. ATTIVITA' 48.1.B – MACCHINE ELETTRICHE	15
5.1 TITOLO I – CAPO I - DEFINIZIONI	15
5.2 TITOLO I – CAPO II – DISPOSIZIONI COMUNI	16
5.2.1 SICUREZZA DELLE INSTALLAZIONI	16
5.2.2 UBICAZIONE.....	16
5.2.3 CAPACITÀ COMPLESSIVA DEL LIQUIDO ISOLANTE COMBUSTIBILE	17
5.2.4 PROTEZIONI ELETTRICHE.....	17
5.2.5 ESERCIZIO E MANUTENZIONE	17
5.2.6 MESSA IN SICUREZZA	17
5.2.7 SEGNALETICA DI SICUREZZA	18
5.2.8 ACCESSIBILITÀ E PERCORSI PER LA MANOVRA DEI MEZZI DI SOCCORSO	18
5.2.9 ORGANIZZAZIONE E GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO.....	19
5.3 TITOLO II – MACCHINE ELETTRICHE FISSE DI NUOVA INSTALLAZIONE	20
5.3.1 CLASSIFICAZIONE DELLE INSTALLAZIONI DI MACCHINE ELETTRICHE FISSE.....	20
5.3.2 ACCESSO ALL'AREA	20
5.3.3 SISTEMA DI CONTENIMENTO	21
5.3.4 CAPO II – DISPOSIZIONI PER LE MACCHINE ELETTRICHE INSTALLATE IN LOCALI ESTERNI ...	21
5.3.4.1 UBICAZIONE.....	21
5.3.4.2 CARATTERISTICHE DEI LOCALI ESTERNI.....	21
5.3.5 CAPO V – MEZZI ED IMPIANTI DI PROTEZIONE ATTIVA.....	21
5.3.5.1 GENERALITÀ	21
5.3.5.2 MEZZI DI ESTINZIONE PORTATILE	21
5.3.5.3 IMPIANTI DI SPEGNIMENTO.....	22
5.3.5.4 IMPIANTI DI RILEVAZIONE E DI SEGNALAZIONE ALLARME INCENDIO	22
5.3.5.5 SISTEMA DI CONTROLLO DEI FUMI E DEL CALORE DI TIPO NATURALE O MECCANICO.....	22
5.3.5.6 ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA	22
6. ALTRE CARATTERISTICHE DELL'ATTIVITA'	23
6.1 LAVORAZIONI	23
6.2 MACCHINE, APPARECCHIATURE ED ATTREZZI.....	23
6.2.1 TRASFORMATORE BT/36 KV.....	23
6.2.2 CAVI	23

6.3	MOVIMENTAZIONI INTERNE.....	23
6.4	IMPIANTI TECNOLOGICI DI SERVIZIO.....	24
6.5	AREE A RISCHIO SPECIFICO	24
6.6	DESCRIZIONE DELLE CONDIZIONI AMBIENTALI.....	24
6.6.1	ACCESSIBILITÀ E VIABILITÀ	24
6.6.2	LAY-OUT AZIENDALE	24
6.6.3	CARATTERISTICHE DEGLI EDIFICI – ACCESSO E COMUNICAZIONI.....	24
6.6.4	CARATTERISTICHE DEGLI EDIFICI – VENTILAZIONE DEI LOCALI.....	24
6.6.5	CARATTERISTICHE DEGLI EDIFICI – ACCESSO E COMUNICAZIONI.....	25
6.6.6	CARATTERISTICHE DEGLI EDIFICI – PORTE.....	25
6.6.7	AFFOLLAMENTO DEGLI AMBIENTI.....	25
7.	VALUTAZIONE DEL RISCHIO INCENDIO	25

1. PREMESSA

Il progetto proposto da Lightsource Renewable Energy Italy SPV 23 S.R.L., prevede la realizzazione di un impianto di produzione dell'energia elettrica da fonte solare, della potenza nominale massima di 48,76 MWp, da realizzarsi all'interno del territorio comunale di Ploaghe (SS) e Codrongianos (SS) su un'area agricola. L'impianto sarà collegato in antenna a 36 kV con un futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione a 380/220/150 kV della RTN "Codrongianos", come indicato nella Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) fornita dal gestore di rete. La connessione dell'impianto alla SE Terna sarà diretta e avverrà tramite cavidotto a 36 kV a partire dalla cabina di raccolta 2, ubicata all'interno dell'area di impianto. I criteri generali adottati per lo sviluppo del presente progetto sono in linea con le prescrizioni contenute nel quadro normativo di riferimento per tali interventi.

2. DESCRIZIONE DEL SITO

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto agrivoltaico localizzato nel comune di Ploaghe (SS) e Codrongianos (SS) con opere connesse che interessano i medesimi comuni. L'area di impianto è situata a circa 4,5 km a nord-ovest dal centro abitato del comune di Ploaghe e a circa 6 km a nord-est dal centro abitato del comune di Codrongianos. L'area di intervento è raggiungibile tramite la Strada Provinciale SP76 oppure attraverso la viabilità locale che si snoda a partire dalla Strada Statale SS597.

Di seguito si riporta l'inquadramento dell' area interessata dall'intervento su ortofoto.

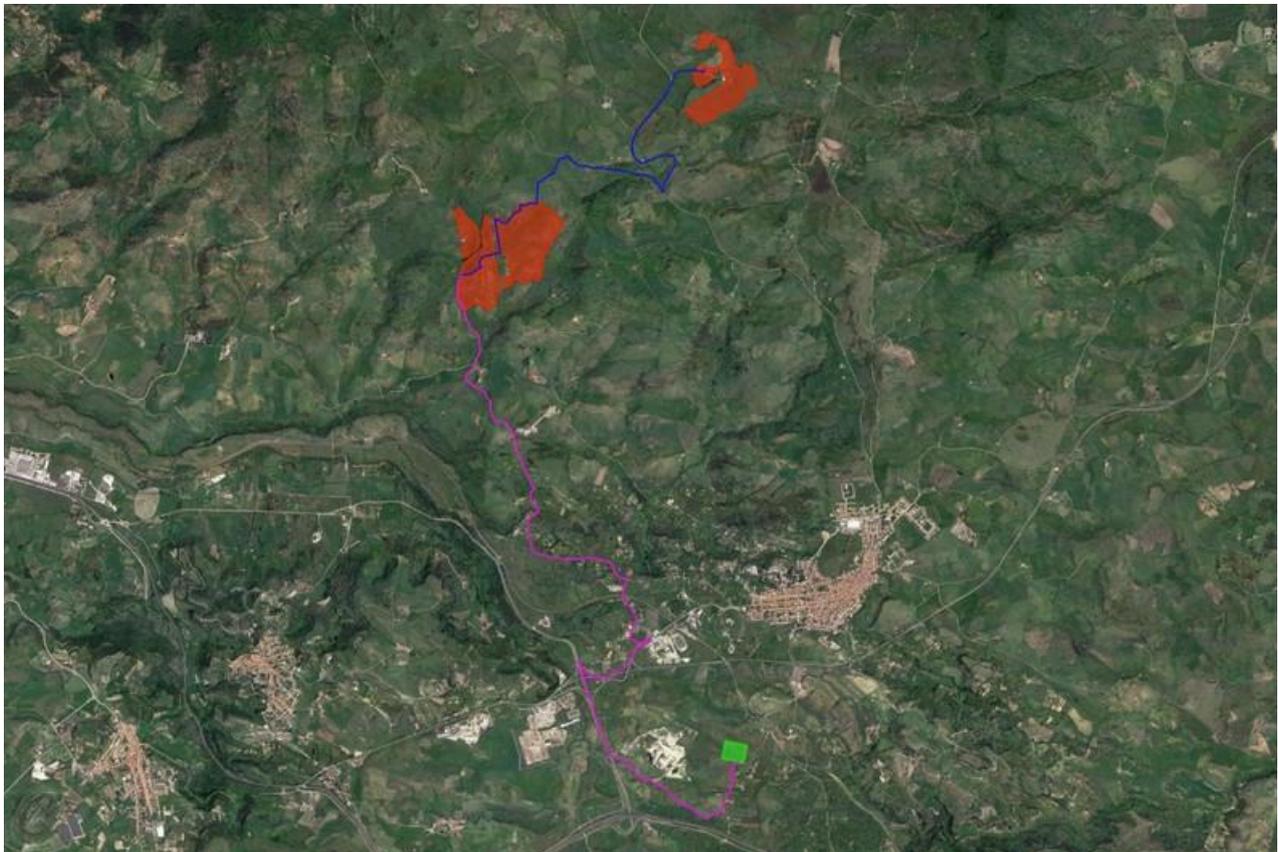


Figura 1 – Inquadramento su base ortofoto dell'area di impianto (in rosso), del cavidotto di connessione (in magenta) e di collegamento tra le due cabine di raccolta (in blu), e del futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) Terna a 380/220/150 kV "Codrongianos" (in verde)

Nella seguente **Tabella 1** si riportano i dati generali delle aree interessate dal progetto.

DATI GENERALI	Identificativo dell'impianto	Impianto Agrivoltaico Masala		
	Soggetto responsabile	Lightsource Renewable Energy Italy SPV 23 S.r.l		
	Ubicazione dell'impianto	Comune di Ploaghe e Codrongianos		
	Dati Catastali Area di Impianto (Comune di Ploaghe (SS), Comune di Codrongianos (SS))	Comune di Ploaghe	Foglio 5 p.lle 48, 88, 101 173,198, 294,367	
		Comune di Codrongianos	Foglio 3 p.lle 50, 51, 52, 60, 61, 62, 63, 67, 84, 88, 205, 260, 304	
	Dati Catastali Cavidotto di Impianto (Comune di Ploaghe (SS) e Codrongianos (SS))	Comune di Ploaghe	Foglio 5 p.lle 73, 100, 110, 113, 118, 119, 132, 133, 134, 135, 179, 180, 183, 189, 203, 250, 251, 252, 254, 258, 262, 264, 265, 288, 323, 352, 372	
			Foglio 8 p.lle 2, 5, 31, 94, 124, 129, 131, 139	
		Comune di Codrongianos	Foglio 3 p.lle 25, 47, 285	
	Dati Catastali Cavidotto Connessione (Comune di Ploaghe (SS), Comune di Codrongianos (SS))	Comune di Ploaghe	Foglio 11 p.lle 69, 71, 72, 73, 74, 79, 85, 86, 336	
			Foglio 16 p.lle 10, 13, 93, 94, 95, 115, 119, 120, 121, 161, 180, 183, 205, 212, 221, 233, 237, 243, 246, 270,271, 272, 273, 274, 288, 300, 301, 306, 315, 316, 318, 322, 325, 395, 398, 455, 462, 466, 470, 480, 485, 552, 571, 578, 588, 612	
Foglio 17 p.lle 15, 21, 22, 24, 25, 26, 30, 138, 140, 151, 152, 199, 215, 216, 218, 220, 274, 441, 442, 465, 480				
Foglio 25 p.lle 67, 79, 93, 95, 96, 101, 104, 119, 120, 129, 130, 131, 132, 135, 136, 319, 320, 322, 323, 324, 332, 333, 334, 335, 389, 393, 425, 862, 863, 1002, 1003, 1017, 1021, 1070, 1072, 1085, 1122, 1162				
		Foglio 26 p.lle 146, 171, 176, 288, 296, 315, 316, 319		

		Comune di Codrongianos	Foglio 3 p.lle 91, 99, 101, 114, 124, 125, 151, 162, 193, 199, 200, 231, 233, 297, 298
--	--	------------------------	--

Tabella 1 - Dati generali dell'area di progetto e del cavidotto di connessione

Occorre precisare che il tracciato del cavidotto di connessione interesserà per gran parte strade esistenti, ad eccezione dei tratti che interessano le particelle soprariportate. Si segnala che alcuni corpi stradali pubblici esistenti non risultano essere accatastati come tali. Questa non corrispondenza comporta l'interferenza tra il cavidotto di impianto e le seguenti particelle catastali private anche se in corrispondenza di corpi stradali esistenti:

- Comune di Ploaghe (SS): Foglio 5, p.lla 118;
- Comune di Codrongianos (SS): Foglio 3, p.lle 25, 47 e 285.

Si evidenzia, inoltre, che la posa del cavidotto di connessione interesserà le particelle 79, 130, 131, 135, 136 del Foglio 25 del comune di Ploaghe (SS) che, secondo quanto riportato dal WMS ufficiale dell'Agenzia delle Entrate, risultano essere accatastate come strade, seppur in corrispondenza di esse la strada non risulti realmente esistente.

In **Figura 2** è riportato l'inquadramento su base catastale dell'area di impianto nel suo complesso e del cavidotto di connessione.

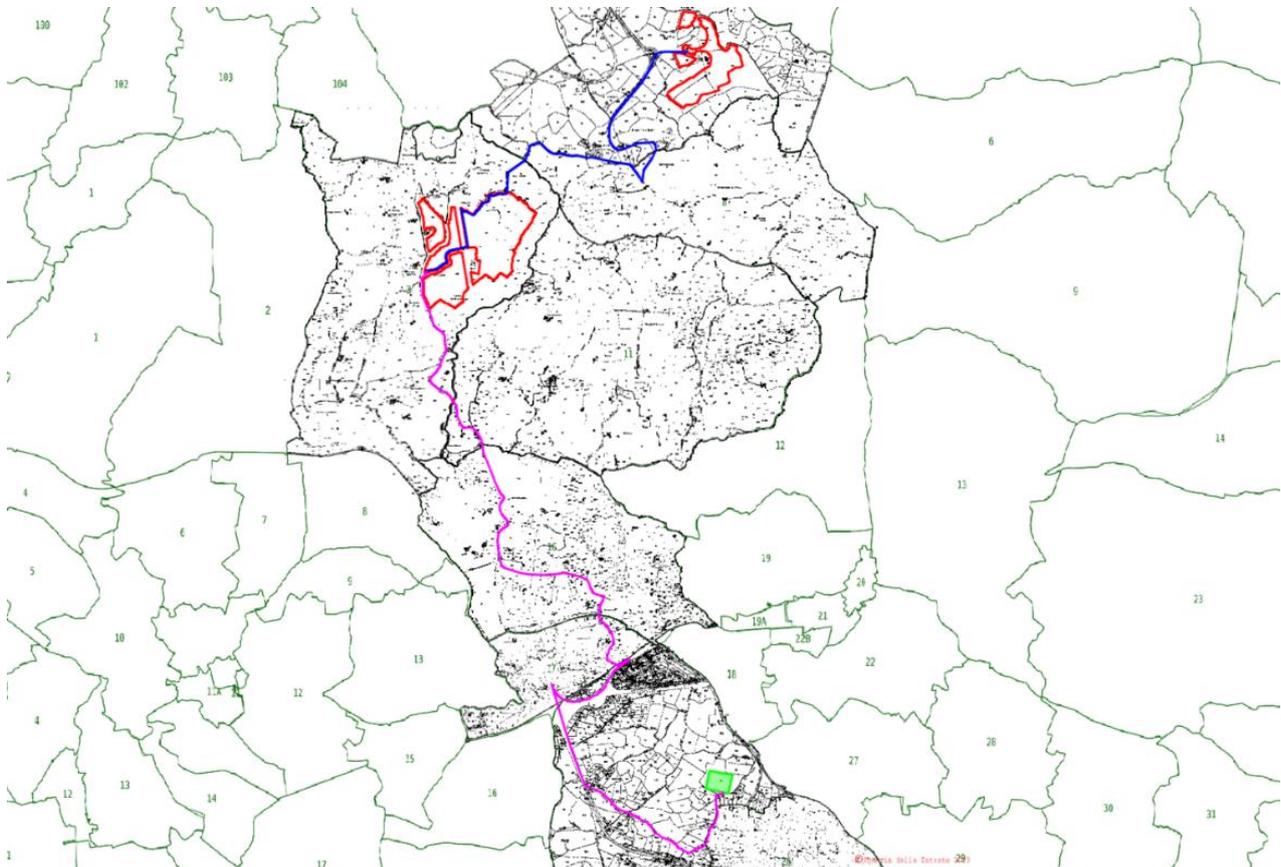


Figura 2 - Estratto di mappa catastale con confini dei fogli catastali (verde chiaro) con sovrapposizione dell'area di impianto (in rosso), del cavidotto di connessione (in magenta) e di collegamento tra le due cabine di raccolta (in blu) e del futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) Terna a 380/220/150 kV "Codrongianos" (in verde)

In **Tabella 2** vengono riportati i dati relativi all'ubicazione ed alle caratteristiche climatiche dell'area interessata dall'impianto in oggetto:

Nome Sito	Latitudine	Longitudine	Altitudine s.l.m.	Zona climatica	Classificazione sismica	Zona di vento
Masala	40°42'03"N	8°43'28"E	500 m	D	4	6

Tabella 2 – Dati relativi all'ubicazione ed alle caratteristiche climatiche dell'area interessata dall'impianto

L'area di intervento è raggiungibile tramite la Strada Provinciale SP76 oppure attraverso la viabilità locale che si snoda a partire dalla Strada Statale SS597. La viabilità di accesso all'area risulta in discrete condizioni e in alcuni limitati tratti la viabilità esistente sarà integrata da strade di nuova realizzazione per garantire l'accesso, attraverso cancelli di larghezza pari a 5 metri.

Di seguito si riportano alcuni dettagli della viabilità di accesso all'area di impianto con le foto scattate in sito:

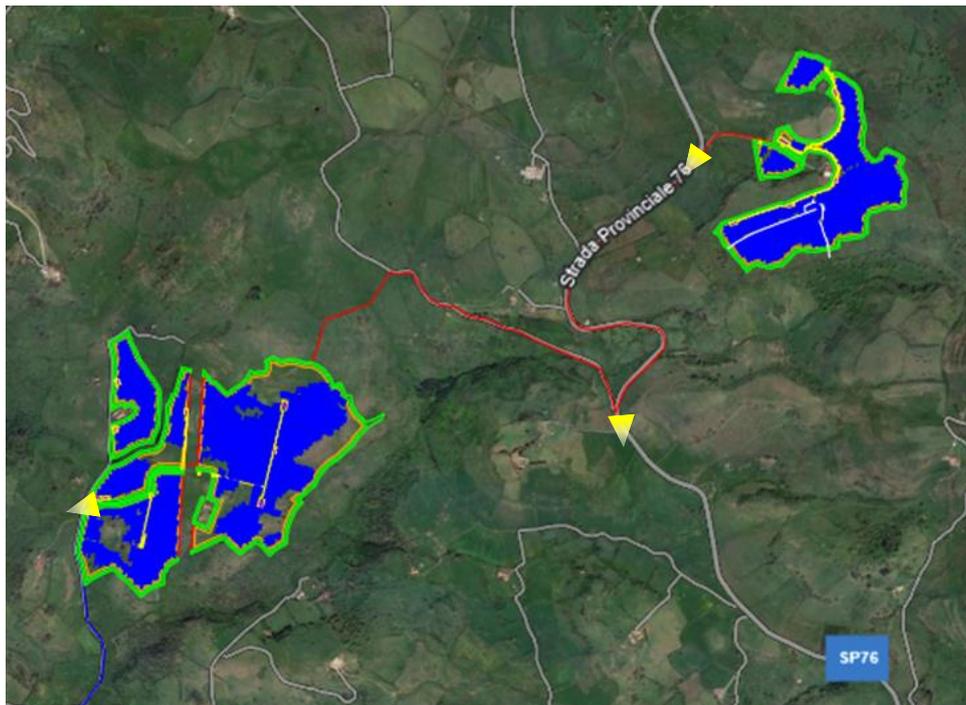


Figura 3 – Inquadramento su Google Earth dell'Impianto (in blu) con indicazione della strada di accesso e dei punti di vista delle foto scattate in sito



Figura 4 – Foto strada da SP76



Figura 5 – Foto strada ingresso area di impianto

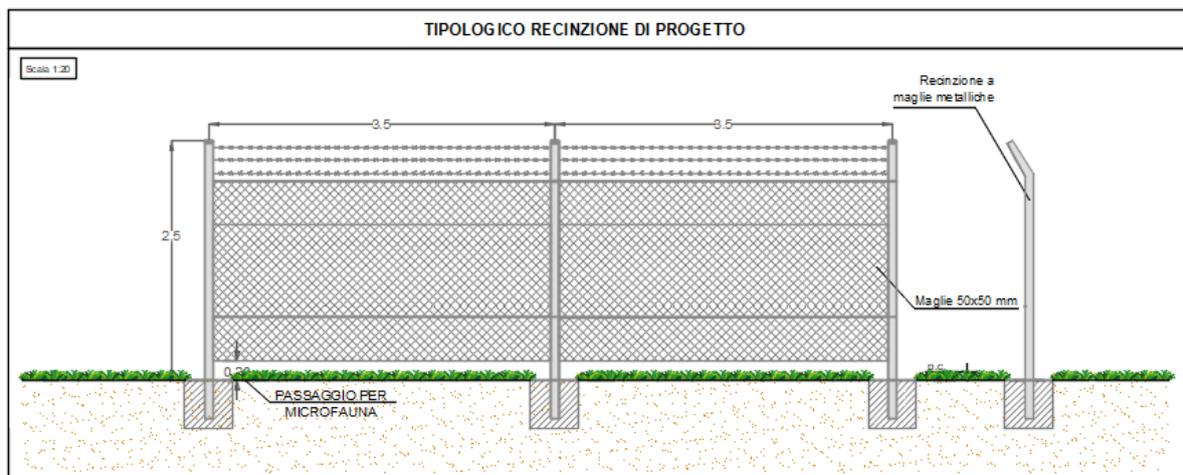


Figura 6 – Foto strada ingresso area di impianto

3. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Come già anticipato in premessa, il progetto in analisi prevede la realizzazione di un impianto agrivoltaico da n. 69.664 moduli fotovoltaici bifacciali o equivalenti, la cui potenza complessivamente installabile risulta essere pari a 48.764,80 kWp.

A protezione dell'impianto verrà realizzata una recinzione perimetrale intorno all'area prevista in progetto. La recinzione, di nuova realizzazione, avrà un'altezza di 2,5 m e sarà costituita da una maglia metallica 50x50 mm, ancorata a pali in acciaio zincato, sorretti da fondamenta che saranno dimensionate in funzione delle proprietà geomeccaniche del terreno.



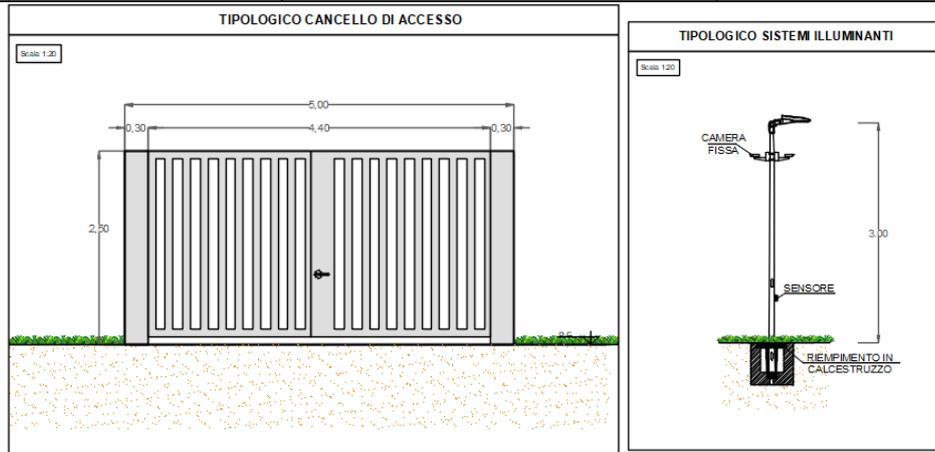


Figura 7 – Tipologico recinzione di progetto (Stralcio elaborato “LS16943.ENG.TAV.027._Tipico recinzione, cancelli e illuminazione”)

Nei seguenti sottoparagrafi si riportano le principali caratteristiche tecniche dell’impianto.

3.1 Impianto agrivoltaico

L’impianto fotovoltaico sarà realizzato con moduli fotovoltaici bifacciali provvisti di diodi di by-pass e ciascuna stringa di moduli farà capo ad uno string inverter, a sua volta connesso a cabine di trasformazione necessarie per l’innalzamento dalla bassa tensione ai 36 kV richiesti per la connessione alla RTN. L’impianto sarà gestito come sistema IT, ovvero con nessun polo connesso a terra.

L’impianto sarà complessivamente costituito da n. 69.664 moduli fotovoltaici bifacciali o equivalenti, la cui potenza complessivamente installabile risulterà essere pari a 48.764,80 kWp.

Le strutture di supporto dei moduli, di tipo tracker monoassiale a 2 moduli-portrait, consentiranno di poggiare su di esse 2x28 o 2x14 moduli fotovoltaici di tipo bifacciale, come riportato nelle figure seguenti:

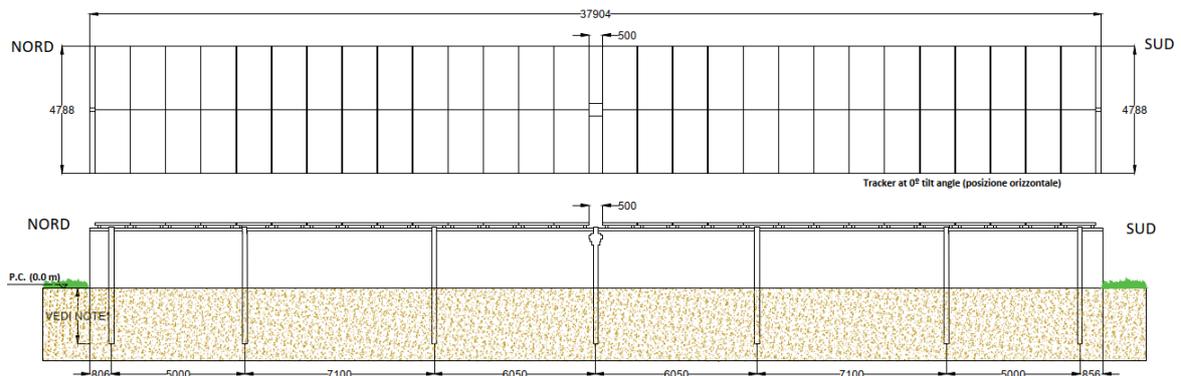


Figura 7 – Struttura tracker 2x28

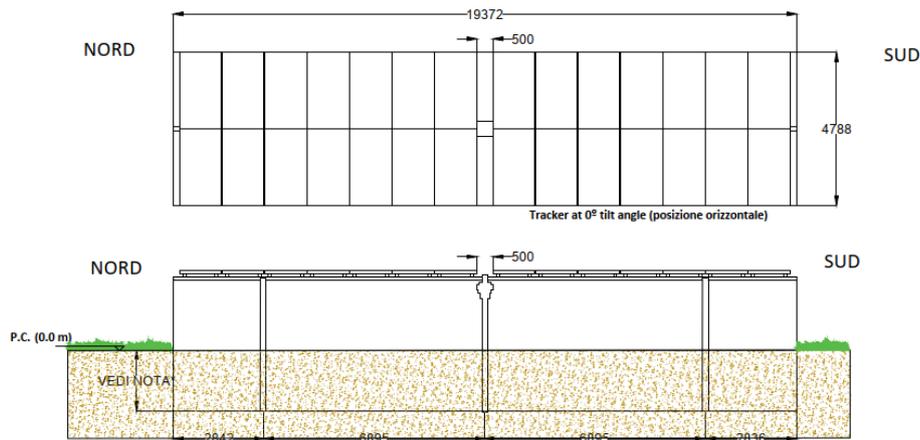


Figura 8 – Struttura tracker 2x14

La **Tabella 3** riassume le principali caratteristiche tecniche dell'impianto.

GENERATORE FOTOVOLTAICO	Potenza nominale	49,600 MW
	Potenza di picco	48.764,80 kW _p
	N° totale di moduli	69.664
STRUTTURE DI SOSTEGNO	Tipologia	Tracker monoassiali ±60°
	2x28 - Lunghezza (NS)	37,904 m
	2x28 - Larghezza (EW)	4,788 m
	2x28 - Interasse strutture (EW)	10 m
	2x28 - Spazio tra le strutture (NS)	0,50 m
	2x28 - numero strutture	1122
	2x14 - Lunghezza (NS)	19,372 m
	2x14 - Larghezza (EW)	4,788 m
	2x14 - Interasse strutture (EW)	10 m
	2x14 - Spazio tra le strutture (NS)	0,5 m
2x14 - numero strutture	244	
MODULO FOTOVOLTAICO	Tipo celle fotovoltaiche	Heterojunction
	Potenza nominale, P_n	700 Wp
	Tensione alla massima potenza, V_m	41,78 V
	Corrente alla massima potenza, I_m	16,77 A
	Tensione di circuito aperto, V_{oc}	49,83 V
	Corrente di corto circuito, I_{sc}	17,82 A
	Efficienza del modulo	22,5%
INVERTER 320 kVA	Numero di inverter	155
	Corrente massima per MPPT	40 A
	Numero di MPPT	12
	Massima tensione d'ingresso MPPT	1500 V
	Corrente AC massima	254 A
	Tensione d'uscita BT per singolo inverter	800 V
	Rendimento europeo	98,8%
	Potenza nominale	4000 / 2500 kVA

TRASFORMATORI BT/36 kV	Tensione secondaria	800 V
	Livello di isolamento	40,5 kV
	Tensione Primario	36 kV
	Tensione Ucc %	6 %
	Numero totale	19 (n.11 x 3200 kVA + n.1 x 2880 kVA + n.3 x 1920 kVA + n.2 x 1600 kVA + n.2 x 1280 kVA)

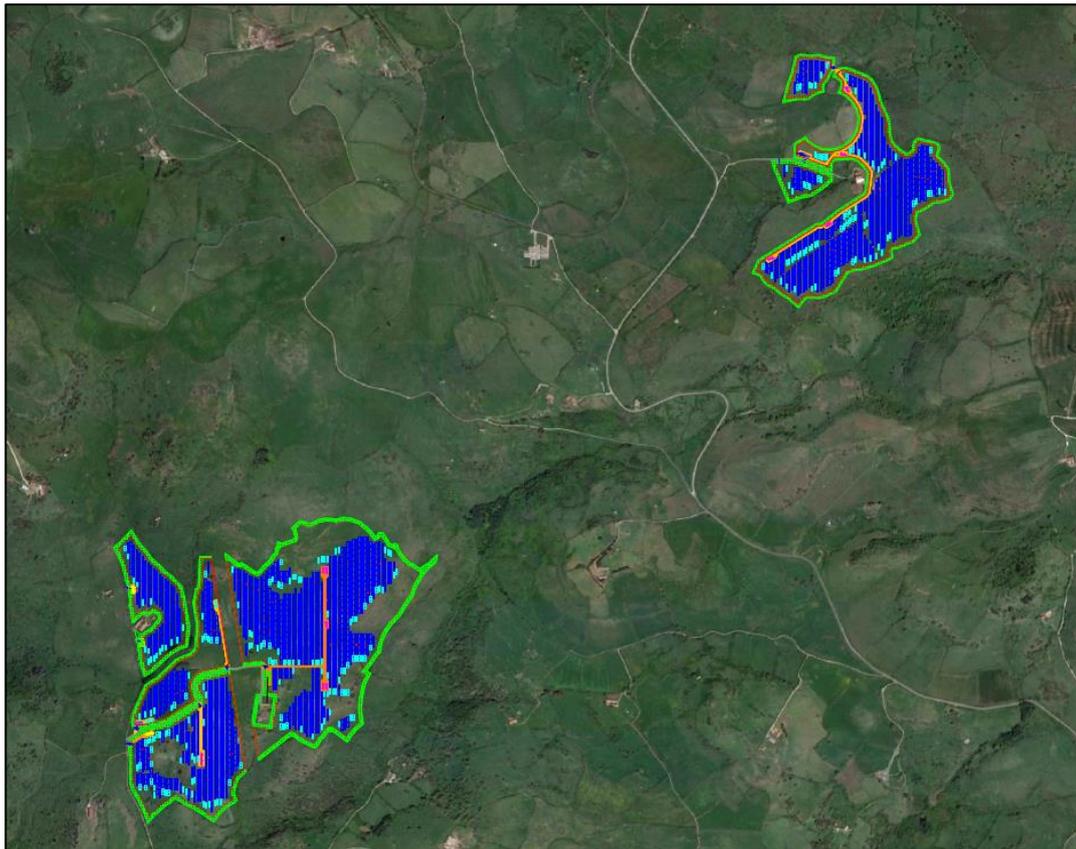
Tabella 3 - Dettagli tecnici dell'impianto

L'impianto avrà le seguenti caratteristiche tecniche:

- Potenza di picco: 48.764,80 kW_p
- Numero di String Inverter: 155
- Numero di moduli: 69.664

Nelle seguente figura si riporta il layout dell'area di impianto.

Per maggiori dettagli si veda l'elaborato "LS16943.ENG.TAV.015._Layout di impianto quotato, descrittivo dell'intervento, in scala 1:250".



	Recinzione
	Accesso
	Fascia di mitigazione (10 m)
	Strutture 2x28
	Strutture 2x14
	T.U. 1280 kVA
	T.U. 1600 kVA
	T.U. 1920 kVA
	T.U. 2880 kVA
	T.U. 3200 kVA
	Cabina SCADA
	Cabina di raccolta
	Viabilità interna
	String Inverter Sungrow (SG350HX)

Figura 9 – Sovrapposizione su ortofoto del layout di impianto

L'impianto sarà collegato in antenna a 36 kV con un futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione a 380/220/150 kV della RTN "Codrongianos", come indicato nella Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) fornita dal gestore di rete. La connessione dell'impianto alla SE Terna sarà diretta e avverrà tramite cavidotto a 36 kV a partire dalla cabina di raccolta 2, ubicata all'interno dell'area di impianto.

I cavi di bassa tensione per collegamento tra gli string inverter e le tranformation unit verranno posate in trincee profonde 0,8 m, con larghezza variabile 0,28 m o 0,55 m, a seconda che al loro interno vengano rispettivamente alloggiati una terna o due terne di cavidotti in contemporanea. Il tracciato dei cavidotti in bassa tensione verrà dettagliato in fase esecutiva.

Per quanto riguarda, invece, i cavi a 36 kV che consentiranno il collegamento in tra le Transformation Unit e tra queste ultime e le cabine di raccolta sono previste le seguenti tipologie di trincee:

- Trincea larga 0,30 m e profonda 1,20 m, per l'alloggiamento di una terna di cavi interrata;
- Trincea larga 0,70 m e profonda 1,20 m, per l'alloggiamento di due terne di cavi interrata;
- Trincea larga 1,08 m e profonda 1,20 m, per l'alloggiamento di tre terne di cavi interrata;
- Trincea larga 0,70 m e profonda 1,50 m, per l'alloggiamento di quattro terne di cavi interrata;
- Trincea larga 1,08 m e profonda 1,50 m, per l'alloggiamento di cinque terne di cavi interrata;
- Trincea larga 1,08 m e profonda 1,50 m, per l'alloggiamento di sei terne di cavi interrata.

Per maggiori dettagli sul tracciato dei cavidotti e le modalità di posa si rimanda all'elaborato "LS16943.ENG.TAV.021._Planimetria dei cavidotti (incluse sezioni di posa)".

Per quanto riguarda, invece, i cavi a 36 kV che consentiranno il collegamento tra la cabina di raccolta 2 e la SE Terna è prevista la seguente tipologia di trincea:

- Trincea larga 0,90 m e profonda 1,60 m, per l'alloggiamento una linea costituita da due terne in parallelo (cfr. elaborato "LS16943.ENG.TAV.037._Planimetria cavidotti di connessione alla rete").

L'impianto fotovoltaico prevede in particolare il posizionamento di:

- n. 19 container prefabbricati per l'alloggio dei trasformatori BT/36 kV e relativi quadri elettrici, che avranno dimensioni 17,00 x 3,40 x 3,50 m circa;
- n. 2 cabine di raccolta, di dimensioni 14,4 x 6,70 x 3,50 m circa;

- n. 1 cabina SCADA, di dimensioni 5,30 x 2,50 x 2,90 m circa.

Per maggiori dettagli sui cabinati di impianto si rimanda all'elaborato "*LS16943.ENG.TAV.023._ Cabinati di impianto – Piante, Prospetti, Sezioni*".

Detti edifici saranno di tipo prefabbricato. I container delle cabine di trasformazione saranno posizionati su fondazioni costituite da platee in CLS gettato in opera e ad esse ancorate, avranno una destinazione d'uso esclusivamente tecnica e serviranno ad alloggiare i trasformatori BT/36 kV, i quadri di parallelo in corrente alternata, le apparecchiature del sistema di telecontrollo e le apparecchiature di misura e di collegamento alla rete di distribuzione.

4. ATTIVITA' SOGGETTE

Gli impianti fotovoltaici non rientrano generalmente fra le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi ai sensi dell'Allegato I al D.P.R n.151/2011, a meno che la loro installazione non avvenga nell'ambito di attività soggette (esistenti o di nuova realizzazione) determinandone un aggravio del preesistente livello di rischio di incendio.

Nel caso in esame, l'impianto in progetto risulta installato "a terra", in area delimitata e dotata di proprio accesso indipendente, senza alcuna interferenza impiantistica o funzionale con attività esistenti soggette a prevenzione incendi (tra l'altro non presenti nelle immediate vicinanze del sito in analisi).

Tuttavia, nell'ambito del progetto in esame, l'utilizzo da parte del Proponente di trasformatori BT/36 kV ad olio comporta l'assoggettabilità dell'attività alle visite ed ai controlli di prevenzione incendi da parte del competente Comando provinciale dei Vigili del Fuoco, ai sensi dell'Allegato I del DPR 151/2011 e del DM 07 agosto 2012.

I trasformatori dell'impianto di nuova installazione sono, infatti, ricompresi nell'attività **48.1.B "Centrali termoelettriche, macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili superiori ad 1 mc – Macchine elettriche"** ai sensi dell'Allegato I del DPR 151/2011.

Tale attività è normata da specifica regola tecnica antincendio (normativa verticale) costituita dal DM 15.07.2014 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, l'installazione e l'esercizio delle macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantità superiore ad 1 m³" la cui puntuale osservanza verrà descritta nel seguito del presente documento.

Allo scopo di semplificare la verifica delle specifiche disposizioni antincendio la numerazione dei paragrafi seguirà quella della norma verticale di riferimento DM 15.07.2014.

5. ATTIVITA' 48.1.B – MACCHINE ELETTRICHE

5.1 TITOLO I – CAPO I - Definizioni

Al fine di connettere l'impianto alla rete di e-Distribuzione, l'opera in progetto prevede l'installazione un totale di n. 19 trasformatori trifase BT/36 kV ad olio caratterizzati da diversi valori di potenza nominale.

In particolare si prevede il posizionamento di:

- n.11 trasformatore BT/36 kV da 3200 kVA;
- n.1 trasformatore BT/36 kV da 2880 kVA;
- n.3 trasformatori BT/36 kV da 1920 kVA;
- n.2 trasformatori BT/36 kV da 1600 kVA;
- n.2 trasformatori BT/36 kV da 1280 kVA;

Ciascun trasformatore rappresenta una macchina elettrica:

- con presenza di olio isolante combustibile; in particolare:
 - i n.11 trasformatori BT/36 kV caratterizzati da una potenza di 3200 kVA conterranno un quantitativo massimo di olio combustibile circa pari a 2053 l (2,053 mc);
 - i n.1 trasformatori BT/36 kV caratterizzati da una potenza di 2880 kVA conterranno un quantitativo massimo di olio combustibile circa pari a 1848 l (1,848 mc);

- un n.3 trasformatori BT/36 kV caratterizzati da una potenza di 1920 kVA conterranno un quantitativo massimo di olio combustibile circa pari a 1232 l (1,232 mc);
- un n.2 trasformatori BT/36 kV caratterizzati da una potenza di 1600 kVA conterranno un quantitativo massimo di olio combustibile circa pari a 1027 l (1,027 mc);
- un n.2 trasformatori BT/36 kV caratterizzati da una potenza di 1280 kVA conterranno un quantitativo massimo di olio combustibile circa pari a 821 l (0,821 mc).
- collegata alla rete (installazione fissa) comprensiva dei sistemi accessori a corredo;
- installata all'interno di una cabina;
- tutti i trasformatori installati saranno inseriti all'interno di un'area elettrica chiusa il cui accesso è consentito esclusivamente a persone esperte, oppure a persone comuni sotto sorveglianza di persone esperte, mediante l'apertura di porte chiuse a chiave e su cui sono applicati segnali idonei di avvertimento;
- parte di un sistema elettrico di potenza a cui afferisce l'energia prodotta dai moduli fotovoltaici ed in cui oltre al trasformatore sono installate apparecchiature elettriche di sezionamento, interruzione, protezione e controllo;
- dotata di un sistema di contenimento di volume idoneo a raccogliere l'olio combustibile presente all'interno della macchina stessa;
- installata nell'ambito del progetto per la realizzazione di un impianto fotovoltaico ubicato in ZONA "E" Agricola ai sensi del del Piano Urbanistico Comunale del Comune di Codrongianos e ubicato in ZONA "E" Agropastorale ai sensi del del Piano di Fabbricazione del Comune di Ploaghe;
- Non installata all'interno di caserme, edifici a particolare rischio incendio (ricomprese ai punti 41, 58, 65, 66, 67, 68, 69, 71, 72, 77 dell'Allegato I al DPR n.151/201) o soggetti ad affollamento superiore a 0,4 persone al m².

5.2 TITOLO I – CAPO II – Disposizioni comuni

5.2.1 Sicurezza delle installazioni

L'installazione di tutte le apparecchiature elettriche e dei relativi dispositivi di protezione sarà realizzata a regola d'arte in conformità alle normative CEI di riferimento vigenti al momento della realizzazione dell'impianto stesso.

In particolare, l'impianto sarà dotato di sistema di protezione generale e sistema di protezione di interfaccia, conformi alla normativa CEI 0-16. Il dispositivo di interfaccia, sul quale agiscono le protezioni, è integrato nel quadro corrente alternata "QCA". Dette protezioni saranno corredate di una certificazione di conformità emessa da organismo accreditato.

5.2.2 Ubicazione

I n.19 trasformatori BT/36 kV di progetto afferenti all'impianto agrivoltaico saranno installati all'interno di cabine prefabbricate esterne ubicate all'interno dell'area interessata dall'impianto agrivoltaico denominato "Masala" di proprietà della società Lightsource Renewable Energy Italy SPV 23 S.r.l.

In particolare, l'area oggetto dell'intervento sarà separata mediante recinzioni perimetrali alte 2,5 m e sarà accessibile tramite cancelli carrabili di ampiezza pari a 5 m.

I trasformatori BT/36 kV rappresenteranno le uniche macchine elettriche con liquido isolante combustibile presenti.

Gli impianti, inoltre, saranno progettati in modo tale che eventuali principi di incendio di una macchina elettrica

non siano causa di propagazione ad altre macchine elettriche o costruzioni collocate nelle vicinanze. A tal fine, l'installazione delle nuove macchine elettriche avverrà nel rispetto delle distanze di sicurezza previste al Titolo I e Titolo II del DM del 15 luglio 2014.

5.2.3 Capacità complessiva del liquido isolante combustibile

Come anticipato, il progetto prevede l'installazione di trasformatori BT/36 kV, i cui quantitativi di liquido combustibile definitivi saranno confermati in fase esecutiva.

MACCHINA ELETTRICA	QUANTITA'	POTENZA [KVA]	VOLUME DI OLIO MASSIMO PREVISTO [l]	VOLUME DI OLIO MASSIMO PREVISTO [mc]
TRASFORMATORE BT/36 kV – AGRIVOLTAICO	11	3.200	2053	2,053
	1	2.880	1848	1,848
	3	1.920	1232	1,232
	2	1.600	1027	1,027
	2	1.280	821	0,821

Considerato che le macchine elettriche di progetto saranno posizionate all'interno di cabine prefabbricate a distanze non inferiori a 3 m, queste possono essere considerate come installazioni fisse distinte ai sensi di quanto previsto dal punto 4 di cui al Capo II del Titolo I del DM del 15 luglio 2014.

Preme specificare che, salvo diverse valutazioni in fase esecutiva, i trasformatori aventi potenza nominale di 1280 kVA non rientrano nel campo di applicazione del D.M. del 15 luglio 2014 in virtù dei quantitativi di liquido isolante combustibile inferiori a 1 mc.

5.2.4 Protezioni elettriche

Tutti gli impianti a cui saranno connesse le macchine elettriche saranno dotati di adeguate protezioni elettriche che consentiranno l'apertura automatica dei circuiti in caso di sovraccarichi e cortocircuiti. Tutti i trasformatori BT/36 kV saranno protetti da interruttori su entrambi i lati. Tali interruttori consentiranno l'apertura automatica delle protezioni in caso di cortocircuito e sovraccarico.

5.2.5 Esercizio e manutenzione

Tutte le apparecchiature elettriche presenti all'interno dell'impianto in progetto, in particolare i trasformatori BT/36 kV, saranno sottoposti a manutenzione periodica ordinaria e straordinaria, secondo quanto indicato dalla normativa applicabile, nei manuali di uso e manutenzione forniti dai costruttori delle macchine stesse e dei relativi dispositivi di protezione, o secondo quanto previsto nel piano dei controlli e della manutenzione dell'impianto e nelle procedure aziendali.

Le operazioni di controllo periodico e gli interventi di manutenzione saranno effettuati da personale specializzato al fine di garantire il corretto e sicuro funzionamento.

Tutte le operazioni di controllo periodico e gli interventi di manutenzione, inoltre, saranno annotati in apposito registro conservato nei locali di servizio dell'impianto, messo a disposizione, su richiesta, al competente Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco.

5.2.6 Messa in sicurezza

Per consentire l'intervento in sicurezza dei soccorritori in caso di incendio, sarà garantita la reperibilità h24 e 365 giorni all'anno di personale tecnico operativo che, con intervento in loco o da remoto, potrà provvedere

al sezionamento della porzione di rete a cui a cui sono connesse le macchine elettriche fisse presenti nell'impianto.

Il sezionamento di emergenza sarà, in ogni caso effettuato in modo da garantire la continuità dell'alimentazione delle utenze di emergenza.

La procedura di messa in sicurezza in caso di incendio sarà riportata, unitamente al numero telefonico del centro di controllo e gestione dell'impianto, in apposito cartello installato sulla parete esterna della cabina di trasformazione in prossimità dell'ingresso.

5.2.7 Segnaletica di sicurezza

Le aree in cui saranno ubicate le macchine elettriche ed i loro accessori saranno segnalate con apposita cartellonistica conforme alla normativa vigente ed alla normativa in materia di sicurezza e salute sui luoghi di lavoro.

Si precisa che saranno segnalati con appositi cartelli:

- Le posizioni degli estintori antincendio;
- I pulsanti di allarme incendio manuali, che oltre a mettere in funzione il segnalatore ottico acustico in loco, invieranno un segnale di allarme incendio al centro di telecontrollo;
- Le uscite di sicurezza dai locali cabine;
- Il divieto di ingresso a persone non autorizzate;
- Il divieto di spegnere incendi con acqua;
- L'obbligo di uso DPI da parte del personale;
- Il divieto di fumare;
- Il pericolo di folgorazione per impianti elettrici in tensione;
- La posizione della cassetta di primo soccorso;
- La posizione della dotazione di sicurezza (guanti, fioretto, tappetino isolante, ecc.) per effettuare le manovre elettriche.

Inoltre saranno apposti i seguenti cartelli:

- Cartello con descrizione delle procedure di sicurezza all'esterno delle cabine e all'interno dell'area recintata dell'impianto in prossimità degli ingressi;
- Segnaletica di divieto di accesso all'area a mezzi e squadre di soccorso prima dell'esecuzione della procedura di messa in sicurezza;
- Informazioni di primo soccorso generali ed in caso di danni da elettrocuzione;
- Istruzioni generali di prevenzione incendi;
- Planimetria semplificata delle cabine con indicazione della posizione delle principali apparecchiature elettriche (trasformatore, interruttori, quadro di sezionamento e comando, etc.).

5.2.8 Accessibilità e percorsi per la manovra dei mezzi di soccorso

I mezzi di soccorso potranno facilmente accedere tramite strade sterrate carrabili di ampiezza pari a 3,5 m, prive di impedimenti in altezza, con raggio di svolta minimo di 13 m, pendenza longitudinale minore del 10% e con resistenza al carico di almeno 20 tonnellate, ai piazzali antistanti le cabine di trasformazione in cui sono installati i trasformatori. Tali aree, inoltre, hanno dimensioni tali da permettere lo stazionamento dei mezzi di soccorso. La viabilità di progetto, in alcuni tratti, sarà integrata da strade di nuova realizzazione per garantire l'accesso all'area di impianto, attraverso cancelli di accesso, di larghezza pari a 5 metri.

5.2.9 Organizzazione e gestione della sicurezza antincendio

La società proponente, in qualità di gestore dell'impianto predisporrà un Piano di Emergenza interno.

Nel locale cabina sarà installata, in un quadretto a parete, la planimetria semplificata dell'edificio in cui saranno indicate:

- La posizione del trasformatore e di tutti i quadri elettrici e di controllo;
- Le vie di esodo e/o le uscite;
- Le attrezzature antincendio.

Inoltre nello stesso locale sarà custodita anche una planimetria dell'area per le squadre di soccorso, in cui saranno indicate, fra l'altro:

- Le vie di uscita;
- La posizione del pulsante allarme incendio;
- La posizione dei principali interruttori di manovra e dei relativi quadri di comando;
- La posizione dei mezzi di estinzione antincendio;
- Tutti gli ambienti con le varie destinazioni d'uso.

In caso di emergenza, ovvero in caso di incendio, l'area è dotata di:

- Estintori;
- Impianto di rilevazione fumi con controllo remoto;
- Sistema di videosorveglianza e monitoraggio h24.

La manutenzione avverrà da parte di personale specializzato. La presenza contemporanea di più persone (al massimo 4/6 tecnici specializzati ed addestrati alle emergenze) si avrà solo in casi sporadici in occasione di interventi di manutenzione. Non sarà consentito l'ingresso a persone estranee e comunque non preparate alla gestione delle emergenze. Durante tali interventi, se necessario, le cabine di trasformazione saranno messe fuori servizio, e risulteranno pertanto non in tensione, riducendo drasticamente il rischio di incendio legato alla presenza di apparecchiature sotto tensione.

In tutta l'area di impianto, inoltre, vigerà il divieto di fumare, riducendo pertanto la presenza di fiamme libere e l'eventuale rischio di innesco di incendio, che comunque, per la ridotta presenza di materiali infiammabili, sarà sempre molto basso.

Al fine di ridurre l'insorgere di incendi e la loro propagazione, saranno adottate una serie di misure preventive e protettive.

Per ridurre la probabilità di incendio:

- Gli impianti elettrici saranno realizzati a regola d'arte, con materiali autoestinguenti e non propaganti la fiamma;
- Sarà eseguita la messa a terra di impianti, strutture e masse metalliche, al fine di evitare la formazione di cariche elettrostatiche;
- Sarà garantita un'adeguata ventilazione degli ambienti, anche in assenza di vapori, gas e polveri infiammabili;
- Saranno adottati dispositivi di sicurezza (impianto di rilevazione fumi nel locale di installazione del trasformatore, estintori e sistema di videosorveglianza)
- Sarà garantito il rispetto dell'ordine e della pulizia, sia nel locale tecnico che sul piazzale esterno;
- Saranno garantiti controlli sulle misure di sicurezza;

- Sarà garantita un'adeguata informazione e formazione dei lavoratori che accederanno all'area per la manutenzione ordinaria e straordinaria, che saranno costituiti da imprese specializzate nella gestione e manutenzione di impianti fotovoltaici.

Inoltre, per prevenire gli incendi:

- Sarà vietato il deposito e l'utilizzo di materiali infiammabili e facilmente combustibili (oltre all'olio dei trasformatori che sarà comunque stoccato in appositi serbatoi);
- Non è previsto l'utilizzo di fonti di calore;
- Non è previsto l'utilizzo di fiamme libere;
- Sarà vietato fumare in tutta l'area dell'impianto agrivoltaico;
- I lavori di manutenzione saranno eseguiti da personale esperto ed addestrato alle emergenze e, durante i lavori non saranno accumulati rifiuti e scarti combustibili.

5.3 TITOLO II – Macchine elettriche fisse di nuova installazione

5.3.1 Classificazione delle installazioni di macchine elettriche fisse

Visto quanto sintetizzato nella tabella al **Par. 5.2.3**, ai sensi del Titolo II di cui al DM del 15 luglio 2014, è possibile dedurre che:

- i trasformatori BT/36 kV da 1600 kVA, da 1920 kVA e da 2880 kVA ricadono in classe A0, ovvero installazione in area non urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido iso-lante combustibile con volume > 1000 l e ≤ 2000 l;
- i trasformatori BT/36 kV da 3200 kVA ricadono in classe B0, ovvero installazione in area non urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido iso-lante combustibile con volume > 2000 l e ≤ 20000 l.

MACCHINA ELETTRICA	QUANTITÀ	POTENZA [MVA]	VOLUME DI OLIO MASSIMO PREVISTO [l]	CLASSIFICAZIONE E DESCRIZIONE
TRASFORMATORE BT/36 kV	2	1.600	1027	A0 - installazione in area non urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido iso-lante combustibile con volume > 1000 l e ≤ 2000 l
	3	1920	1232	
	1	2.880	1848	
	11	3.200	2053	B0 - installazione in area non urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido iso-lante combustibile con volume > 2000 l e ≤ 20000 l

5.3.2 Accesso all'area

L'area di intervento è raggiungibile tramite la Strada Provinciale SP76 oppure attraverso la viabilità locale che si snoda a partire dalla Strada Statale SS597.

La viabilità di accesso all'area risulta in discrete condizioni e in alcuni limitati tratti la viabilità esistente sarà integrata da strade di nuova realizzazione, di ampiezza minima pari a 3,5 m per garantire l'accesso all'impianto, attraverso cancelli di accesso, di larghezza pari a 5 metri.

Le cabine contenenti le macchine elettriche saranno poi raggiungibili mediante la viabilità interna, progettata in modo da consentire l'intervento dei mezzi di soccorso dei Vigili del Fuoco. In particolare, tali strade presenteranno i seguenti requisiti minimi:

- Larghezza: 3,50 m

- Altezza libera: 4,00 m
- Raggio di volta minimo: 13 m
- Pendenza longitudinale non superiore al 10%
- Resistenza al carico minima 20 tonnellate (8 sull'asse anteriore e 12 sull'asse posteriore considerando un passo di 4 m).

5.3.3 Sistema di contenimento

Per contrastare la propagazione di un eventuale incendio dovuto allo spandimento del liquido isolante combustibile, ogni macchina elettrica sarà dotata di un adeguato sistema di contenimento aventi le seguenti misure: 2,5x2,5x0,95 e una profondità di interramento pari a 0,65 m; nello specifico i trasformatori BT/36kV afferenti all'impianto saranno dotati di vasche di raccolta. Le vasche consentiranno il contenimento del massimo volume di liquido isolante contenuto all'interno delle macchine elettriche, ovvero 2,053 mc (trasformatore BT/36 kV da 3200 KVA).

5.3.4 Capo II – Disposizioni per le macchine elettriche installate in locali esterni

5.3.4.1 Ubicazione

Le macchine elettriche afferenti all'impianto fotovoltaico saranno installate all'interno di cabine prefabbricate, costituite da un unico livello fuori terra ed in diretta comunicazione con il piazzale esterno, mediante porte con profilo in alluminio e con apertura verso l'esterno.

Dal piazzale poi sarà possibile raggiungere la strada pubblica attraverso la viabilità interna di impianto descritta al precedente **Par. 5.3.2**.

5.3.4.2 Caratteristiche dei locali esterni

Le cabine prefabbricate che ospiteranno le macchine elettriche in esame saranno caratterizzate da materiali incombustibili e da strutture di resistenza al fuoco non inferiore a R/EI/REI 90.

Le dimensioni dei locali, inoltre, saranno compatibili con l'esercizio elettrico in sicurezza e l'esodo in condizioni di emergenza e saranno tali da garantire tra la sommità del cassone della macchina elettrica e l'intradosso del solaio di copertura una distanza almeno pari ad 1 m.

Per il dettaglio sulle dimensioni delle cabine si rimanda all'elaborato grafico "LS16943.ENG.TAV.032._Sezioni e prospetti degli edifici con indicazione dei presidi antincendio".

5.3.5 CAPO V – Mezzi ed impianti di protezione attiva

5.3.5.1 GENERALITÀ

Tutti i trasformatori saranno protetti da sistemi di protezione attiva contro gli incendi progettati, realizzati, collaudati e mantenuti secondo la regola dell'arte (assicurata dalla conformità degli impianti alle norme emanate da enti di normazione nazionale, europei ed internazionali), in conformità alle normative tecniche di riferimento ed alle disposizioni del DM del 20 dicembre 2012.

5.3.5.2 Mezzi di estinzione portatile

Gli incendi possibili nell'area sono di classe B, essendo correlati alla presenza di materiali liquidi e infiammabili (liquido isolante di tipo combustibile).

I presidi antincendio previsti, pertanto, saranno costituiti da estintori portatili e carrellati a CO₂ e da contenitori con sabbia.

Non saranno invece utilizzabili estintori a schiuma, data la presenza, nei locali da proteggere, di

apparecchiature elettriche sotto tensione per cui è necessario l'esclusivo utilizzo di materiali dielettrici come la CO₂ al posto delle polveri polivalenti che potrebbero danneggiare le apparecchiature stesse.

Gli estintori saranno collocati all'interno di ciascuna cabina prefabbricata dedicata all'alloggiamento dei singoli trasformatori afferenti all'impianto. Gli estintori, di tipo carrellato, saranno da 6 kg con classe estinguente 233B ai sensi di quanto previsto dal DM del 3 agosto 2015 e saranno ubicati in posizioni facilmente accessibili e segnalati da opportuno cartello.

Il personale tecnico autorizzato all'ingresso nella cabina sarà formato ed addestrato all'uso degli estintori.

5.3.5.3 Impianti di spegnimento

Come anticipato al paragrafo **5.3.1**, ai sensi del Titolo II di cui al DM del 15 luglio 2014, le installazioni presenti nell'impianto fotovoltaico ricadono, in funzione del contenuto di olio, in classe A0 e B0.

5.3.5.4 Impianti di rilevazione e di segnalazione allarme incendio

Dal momento che l'area di impianto non sarà permanentemente presidiata, in ottemperanza a quanto previsto al punto 4 di cui al Capo V del Titolo II del DM 15 luglio 2014, sarà prevista l'installazione di opportuni sistemi fissi automatici di rivelazione ed allarme incendio le cui caratteristiche di funzionamento saranno definite in fase di progetto definitivo.

Gli impianti di rivelazione incendi garantiranno comunque:

- la segnalazione dell'allarme incendio, anche in remoto, al gestore o conduttore dell'installazione;
- un tempestivo esodo delle persone, nonché la messa in sicurezza delle installazioni;
- l'attivazione del piano di emergenza e le procedure di intervento;
- l'attivazione dei sistemi di protezione contro l'incendio ed eventuali altre misure di sicurezza.

5.3.5.5 Sistema di controllo dei fumi e del calore di tipo naturale o meccanico

Con particolare riferimento alle macchine elettriche alloggiato all'interno delle cabine prefabbricate, in caso di incendio, viene garantito il mantenimento di uno strato di aria libera da fumo di altezza pari ad almeno 2,00 m attraverso un sistema di ventilazione naturale costituito dalle aperture permanenti grigliate presenti sulle porte della singola cabina.

In particolare, le Transformation Unit all'interno delle quali saranno installati i trasformatori afferenti all'impianto agrivoltaico saranno caratterizzate da una superficie lorda in pianta circa pari a 57,08 m² e da una superficie lorda esclusivamente dedicata all'alloggiamento del trasformatore circa pari a 12,92 m². Le aperture previste dedicate locale trasformatore sono rappresentate da:

- n.1 finestra grigliata sul lato anteriore del cabinato: 1,80 m x 1,00 m = 1,80 m²;
- n.3 finestre grigliate sul lato posteriore del cabinato: 3 x (0,54 m x 0,54 m) = 0,875 m².

La superficie di ventilazione complessiva sarà pertanto pari a 2,675 m² ampiamente superiore ad 1/25 della superficie lorda del locale trasformatore (12,92/25=0,517 m²).

Preme specificare che le dimensioni delle cabine dedicate all'alloggiamento dei trasformatori saranno confermate in fase esecutiva del presente progetto e che le caratteristiche degli edifici saranno tali da garantire il rispetto dei requisiti previsti dalla norma cogente.

Si rimanda comunque all'elaborato grafico "LS16943.ENG.TAV.032._Sezioni e prospetti degli edifici con indicazione dei presidi antincendio" per gli elementi di dettaglio.

5.3.5.6 Illuminazione di emergenza

All'interno dei locali delle cabine inverter ospitanti le macchine elettriche si prevede l'installazione di un sistema di illuminazione di emergenza costituito da n.1 corpo illuminante per ciascun locale equipaggiato con lampada fluorescente lineare da 36W e una batteria con autonomia di 1 h ed illuminamento medio di 5 lux (misurato ad 1 m dal piano di calpestio).,

6. ALTRE CARATTERISTICHE DELL'ATTIVITA'

6.1 Lavorazioni

All'interno delle cabine inverter non si eseguirà alcuna lavorazione.

6.2 Macchine, apparecchiature ed attrezzi

Le apparecchiature presenti all'interno delle cabine ospitanti le macchine elettriche saranno:

- Apparecchiature a 36 kV:
 - Interruttore generale
 - Protezione del trasformatore BT/36 kV
 - Quadro elettrico a 36 kV
 - Apparecchiatura inverter
 - Cavi a 36 kV
- Apparecchiature BT:
 - Celle BT per arrivo linee dall'impianto agrivoltaico
 - Quadro BT per alimentazione servizi ausiliari (impianti illuminazione, di videosorveglianza ed antintrusione, impianto di illuminazione area esterna) ed installato nel locale BT
 - Cavi BT
 - Sistemi di controllo remoto moduli fotovoltaici
 - Sistema di telecomunicazione (modem, router, etc.)

6.2.1 Trasformatore BT/36 kV

Come già dettagliatamente anticipato il progetto in esame prevede l'installazione di n. 19 trasformatori trifase BT/36 kV, caratterizzati da diverse taglie di potenza (1280 kVA, 1600 kVA 1920 kVA, 2880 kVA, 3200 kVA), alloggiati all'interno di cabine di trasformazione prefabbricate esterne. Il quantitativo massimo di liquido infiammabile previsto, contenuto all'interno dei trasformatori aventi una potenza di 3200 KVA, è di 2,053 mc.

6.2.2 Cavi

Per ridurre il pericolo di propagazione di incendio e le sue conseguenze, i cavi entranti nel trasformatore saranno del tipo non propagante la fiamma. Inoltre, i cavi di potenza e quelli dei circuiti di controllo di componenti elettrici di media tensione seguiranno percorsi differenti per preservare il più possibile l'integrità di questi ultimi in caso di danni ai circuiti di potenza.

6.3 Movimentazioni interne

Nell'intorno delle cabine di trasformazione non è prevista la movimentazione di materiali pericolosi o a rischio di incendio.

6.4 Impianti tecnologici di servizio

Le cabine saranno dotate dei seguenti impianti:

- Impianto di illuminazione interna del locale;
- Impianto di illuminazione area esterna;
- Impianto di videosorveglianza ed antintrusione.

6.5 Aree a rischio specifico

Come anticipato le aree soggette a rischio specifico sono costituite da quelle presso le quali saranno installati i trasformatori BT/36 kV contenenti olio combustibile in quantità superiori a 1 mc, identificando quindi un'attività 48.1.B ai sensi del DPR 151/2011.

6.6 DESCRIZIONE DELLE CONDIZIONI AMBIENTALI

6.6.1 Accessibilità e viabilità

Le caratteristiche di accessibilità dell'area sono state descritte ai paragrafi **5.2.8** e **5.3.2**.

6.6.2 Lay-out aziendale

Le macchine elettriche soggette a prevenzione incendi sono ubicate all'interno di cabine prefabbricate situate nell'area di impianto dell'agrivoltaico "Masala" in zone esterne (piazzi) raggiungibili tramite viabilità sterrata di larghezza pari a 3,5 m.

L'intero impianto agrivoltaico è delimitato da una recinzione metallica di altezza pari a circa 2,5 m.

6.6.3 Caratteristiche degli edifici – accesso e comunicazioni

I trasformatori afferenti all'impianto agrivoltaico saranno ubicati all'interno di cabine di tipo prefabbricate, distribuite su un unico livello fuori terra con struttura caratterizzata da materiali incombustibili e con resistenza al fuoco non inferiore ad R90.

Lo spazio interno sarà suddiviso in 3 vani: locale ausiliari, locale trasformatore e locale quadro a 36 kV.

Le dimensioni totali delle cabine saranno pari a 17,0 x 3,4 x 3,5 m per una superficie lorda in pianta circa pari a 57,08 m².

Con particolare riferimento ai trasformatori, preme specificare che le dimensioni delle cabine che li conterranno saranno confermate in fase esecutiva del presente progetto e che le caratteristiche degli edifici saranno tali da garantire il rispetto dei requisiti previsti dalla norma cogente.

Si rimanda comunque all'elaborato grafico "LS16943.ENG.TAV.032._Sezioni e prospetti degli edifici con indicazione dei presidi antincendio".

6.6.4 Caratteristiche degli edifici – Ventilazione dei locali

Come anticipato al paragrafo **5.3.5.5** l'aerazione dei locali dedicati all'alloggiamento dei trasformatori BT/36 kV sarà ottenuta dalle seguenti aperture:

Superficie locale trasformatore: 3,8 m x 3,4 m = 12,92 m²

- Aperture:
 - n.1 finestra grigliata sul lato anteriore del cabinato: 1,80 m x 1,00 m = 1,80 m²;
 - n.3 finestre grigliate sul lato posteriore del cabinato: 3 x (0,54 m x 0,54 m) = 0,875 m²;

La superficie di ventilazione complessiva sarà pertanto pari a 2,675 m² ampiamente superiore ad 1/8 della superficie lorda del locale trasformatore (12,92/8=1,65 m²).

6.6.5 Caratteristiche degli edifici – Accesso e comunicazioni

L'accesso di tutti i locali avverrà da spazio a cielo aperto (il piazzale di pertinenza della cabina).

6.6.6 Caratteristiche degli edifici – porte

Tutti i locali avranno porte realizzate con profili di alluminio ed apertura verso l'esterno.

6.6.7 Affollamento degli ambienti

Non è prevista la presenza continua di persone all'interno dei locali. Saltuariamente personale qualificato ed addestrato potrà accedere all'area in occasione di manutenzioni ordinarie e straordinarie delle apparecchiature elettriche e/o per ispezioni dei locali. Inoltre non è prevista la presenza di persone con ridotte o impedito capacità motorie o sensoriali.

7. VALUTAZIONE DEL RISCHIO INCENDIO

In considerazione:

- Dei pericoli identificati;
- Del numero dei lavoratori presenti nell'attività;
- Delle lavorazioni effettuate e delle caratteristiche di mezzi ed attrezzature utilizzate;
- Delle condizioni ambientali dell'area dell'attività e dell'ambiente circostante;
- Delle misure di sicurezza antincendio adottate;

è stato valutato il rischio di incendio attraverso la stima della probabilità di accadimento di un determinato rischio "P" e della possibile dimensione del danno "D" derivante dallo stesso.

La frequenza "P" di accadimento del rischio è stata suddivisa in 3 livelli:

Livello	Caratteristiche
1	Il rischio rilevato può verificarsi solo con eventi particolari o concomitanza di eventi poco probabili e indipendenti. Non sono noti episodi già verificatisi.
2	Il rischio rilevato può verificarsi con media probabilità e per cause solo in parte prevedibili. Sono noti solo rarissimi episodi verificatisi.
3	Il rischio rilevato può verificarsi con considerabile probabilità e per cause note ma non contenibili. È noto qualche episodio in cui al rischio ha fatto seguito il danno.

La magnitudo del danno "D" è stata suddivisa in 3 livelli:

Livello	Caratteristiche
1	Scarsa possibilità di sviluppo di principi d'incendio con limitata propagazione dello stesso. Bassa presenza di materiali combustibili e/o infiammabili.
2	Condizioni che possono favorire lo sviluppo d'incendio con limitata propagazione dello stesso. Presenza media di materiali combustibili e/o infiammabili.
3	Condizioni in cui sussistono notevoli probabilità di sviluppo d'incendio con forte propagazione dello stesso. Presenza elevata di materiali combustibili e/o infiammabili.

E' stata poi applicata, allo scopo, la seguente tabella di corrispondenza tra frequenza e magnitudo:

1	BASSO
2	MEDIO
3	ELEVATO

		Magnitudo del danno (D)		
		BASSA	MEDIA	ALTA
		1	2	3
Frequenza (P)	BASSA	1 (P x D = 1)	(P x D = 2)	(P x D = 3)
	MEDIA	(P x D = 2)	(P x D = 4)	(P x D = 6)
	ALTA	(P x D = 3)	(P x D = 6)	(P x D = 9)

Dalla combinazione dei fattori P e D viene ricavata l'entità del rischio, con la seguente gradualità:

BASSO $(0 < P \times D \leq 2)$	MEDIO $(2 < P \times D \leq 4)$	ELEVATO $(4 < P \times D \leq 9)$
---	---	---

Nel caso specifico, considerando quanto descritto nella presente relazione sulle caratteristiche degli elementi soggetti a rischio incendio, è possibile assegnare un valore pari a 2 sia per il fattore di frequenza P che di magnitudo del danno D, per un valore di rischio risultante pari a $R = P \times D = 4$ corrispondente ad un **rischio medio**.

In caso di incendio, comunque, la probabilità di propagazione ed i rischi derivanti dallo stesso sono da ritenersi limitati. Infatti, i trasformatori saranno installato in aree:

- delimitate e chiuse per evitare l'accesso da parte di personale estraneo;
- in cui non è prevista la presenza di personale privo di formazione specifica;
- in cui la presenza di personale con formazione specifica è comunque saltuaria e non continuativa;
- in cui l'esodo è immediato su area scoperta.
- ricomprese all'interno di un impianto completamente recintato.

Inoltre l'impianto sarà dotato di sistema di protezione generale e sistema di protezione di interfaccia, conformi alla normativa CEI 0-16. Il dispositivo di interfaccia, sul quale agiscono le protezioni, è integrato nel quadro corrente alternata "QCA". Dette protezioni saranno corredate di una certificazione di conformità emessa da organismo accreditato.

Il Progettista
Ing.Luca Spaccino