



MARZO 2026

OX2 ITALY SPV 2 S.r.l.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO COLLEGATO ALLA RTN

POTENZA NOMINALE 167,06 MW

COMUNE DI CONSELICE (RA)

Montana

ELABORATO R29

RELAZIONE PREVENZIONE INCENDI

Progettista

Corrado Pluchino / Ord. Ing. Milano A27174

Coordinamento

Carlotta Di Mari

Codice elaborato

3342_6955_CNS_R29_Rev0_Relazione Prevenzione Incendi.docx

Montana S.p.A.

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano

Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90

Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Cagliari | Roma | Siracusa

C. F. e P. IVA 10414270156

Cap. Soc. 600.000,00 €

www.montanambiente.com



Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
3342_6955_CNS_R29_Rev0_Relazione Prevenzione Incendi.docx	03/2026	Prima emissione	<i>C.M./V.F.</i>	<i>C. Di Mari</i>	<i>C. Pluchino</i>

Visto

Il Direttore Tecnico
Alberto Angeloni

Gruppo di lavoro per l'elaborato

Nome e cognome	Ruolo/Temi trattati	Ordine professionale
Corrado Pluchino	Responsabile Tecnico Operativo	Ord. Ing. Milano A27174
Carlotta Di Mari	Project Manager	Ord. Ing. Prov. SR n. 2445 – Sez. A
Carla Marcis	Ingegnere per l'Ambiente ed il Territorio, Tecnico competente in acustica	Ord. Ing. Prov. CA n. 6664 – Sez. A ENTECA n. 4200 ANPA n. CA06664/01389
Vincenzo Ferrante	Ingegnere Civile	Ord. Ing. Prov. SR n. 2216 – Sez. A ANPA n. SR00115/0329B

Montana S.p.A.

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano

Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90

Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Cagliari | Roma | Siracusa

C. F. e P. IVA 10414270156

Cap. Soc. 600.000,00 €

www.montanambiente.com



INDICE

1. PREMESSA	5
1.1 SCOPO DEL DOCUMENTO	6
1.2 DATI DI PROGETTO.....	7
2. STATO DI FATTO	9
2.1 LOCALIZZAZIONE IMPIANTO	9
2.1.1 Inquadramento territoriale	9
2.1.2 Inquadramento catastale impianto	9
3. STATO DI PROGETTO.....	12
3.1 CRITERI DI PROGETTAZIONE	12
3.1 DISPONIBILITÀ DI CONNESSIONE	12
3.2 LAYOUT DI IMPIANTO	12
3.3 DESCRIZIONE DEI COMPONENTI DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	16
3.3.1 Cabine di Campo	17
3.3.2 Viabilità interna di servizio e piazzali	18
4. RELAZIONE TECNICA	20
4.1 TRASFORMATORE AT/MT – 180/200 MVA (ONAN/ONAF)	20
4.1.1 Descrizione generale dell'attività	20
4.1.2 Titolo I - Capo II - Disposizioni Comuni	20
4.1.3 Titolo II - Macchine elettriche fisse di nuova installazione	24
4.1.4 Titolo II - CAPO I - Disposizioni per le macchine elettriche installate all'aperto.....	25
4.1.5 Titolo II - CAPO V - Mezzi ed impianti di protezione attiva.....	25
4.2 TRASFORMATORI POWER STATION – (4,48 MVA)	28
4.2.1 Descrizione generale dell'attività	28
4.2.2 Titolo I - Capo II - Disposizioni Comuni	28
4.2.3 Titolo II - Macchine elettriche fisse di nuova installazione	32
4.2.4 Titolo II - CAPO I - Disposizioni per le macchine elettriche installate all'aperto.....	32
4.2.5 Titolo II - CAPO V - Mezzi ed impianti di protezione attiva.....	33
5. VALUTAZIONE DEL RISCHIO INCENDIO CONNESSO ALLA PRESENZA DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	34
5.1 MANUTENZIONE E VERIFICHE.....	35
5.2 DOCUMENTAZIONE, VERIFICHE E REGISTRAZIONI	35
5.3 SEGNALETICA DI SICUREZZA.....	36
5.4 SALVAGUARDIA DEGLI OPERATORI VV.F.	36
5.4.1 Rischio di caduta	37
5.4.2 Rischio di crollo della struttura e di caduta dei pannelli.....	37
5.4.3 Rischio di propagazione dell'incendio	37
5.4.4 Rischio di inalazione di prodotti chimici pericolosi	37
5.4.5 Rischi di natura elettrica	37
6. VALUTAZIONE DEL RISCHIO INCENDIO CONNESSO ALLA PRESENZA DELLA COLTIVAZIONE INTENSIVA	38
6.1 VALUTAZIONE DEI PERICOLI (ALLEGATO I)	38
6.2 STRATEGIA ANTINCENDIO – MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE	39



6.3	SCENARI E MATRICE P×I×M.....	39
6.4	GESTIONE DELL'EMERGENZA.....	42
6.5	CONCLUSIONI	43
7.	RETE IDRANTI ANTINCENDIO DELLA S.S.E.U.	44
7.1	INTRODUZIONE	44
7.2	RIFERIMENTI NORMATIVI	44
7.3	COMPOSIZIONE E COMPONENTI DELL'IMPIANTO	44
7.3.1	Riserva idrica con sistema di pressurizzazione.....	45
7.3.2	Terminali utilizzati.....	47
7.3.3	Valvole di intercettazione.....	47
7.3.4	Attacchi di mandata per autopompa.....	47
7.3.5	Tubazioni	47



1. PREMESSA

Il progetto in questione prevede la realizzazione, attraverso la società di scopo OX2 ITALY SPV 2 S.r.l., di un impianto solare agrivoltaico, nel territorio comunale di Conselice (RA), di potenza pari a 167,06 MW e potenza in immissione pari a 166 MW, distribuito su un'area catastale di circa 381,08 ha complessivi, di cui 283,61 ha recintati.

Il presente documento costituisce la **Relazione Prevenzione Incendi** del progetto in esame.

OX2 ITALY SPV 2 S.r.l., con sede in via Fabio Filzi 7, 20124 nel Comune di Milano (MI), Partita IVA 14525250966, di proprietà della Società OX2 HOLDING ITALY 1 AB, propone la realizzazione di un impianto agrivoltaico nel Comune di Conselice (RA). La società opera nel settore delle energie rinnovabili, promuovendo soluzioni sostenibili e innovative per la transizione energetica.

Il progetto in esame è in linea con quanto previsto dal: "Pacchetto per l'energia pulita (Clean Energy Package)" presentato dalla Commissione europea nel novembre 2016 contenente gli obiettivi al 2030 in materia di emissioni di gas serra, fonti rinnovabili ed efficienza energetica e da quanto previsto dal Decreto 10 novembre 2017 di approvazione della Strategia energetica nazionale emanato dal Ministro dello sviluppo economico, di concerto con il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare.

La tecnologia impiantistica prevede l'installazione di moduli fotovoltaici bifacciali che saranno installati su strutture tracker mediante palo infisso nel terreno.

Le strutture saranno posizionate in maniera da conferire in modo funzionale un carattere agrivoltaico all'impianto. I pali di sostegno delle strutture tracker sono posizionati distanti tra loro di 8 metri e si prevede l'impiego di strutture di supporto che garantiscono una altezza del modulo inclinato dal suolo di 2,10 m. Tale distanza è stata applicata per garantire la corretta integrazione fra pratiche agricole ed installazioni fotovoltaiche. Saranno utilizzate tipologie di strutture, in configurazione 1P composte rispettivamente da 12 (tipo 1) e 24 (tipo 2) moduli.

La corrente elettrica prodotta dai moduli fotovoltaici sarà convertita da continua ad alternata attraverso l'utilizzo di n. 452 inverter di stringa all'interno dell'impianto e verrà poi trasformata da BT a MT tramite l'installazione di n. 38 cabine di campo.

L'impianto agrivoltaico sarà allacciato, tramite cavo interrato con tensione a 132 kV, in uscita dalla Sottostazione Elettrica Utente (SSEU), e lunghezza complessiva pari 16,32 km alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) su una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/132/36 kV da inserire in entra – esce alla linea RTN a 380 kV "Ferrara Focomorto – Ravenna Canala" e alla linea RTN a 132 kV "Portomaggiore – Bando". Il progetto della nuova stazione elettrica "SE Portomaggiore" 380/132/36 kV, presentato dalla capofila del tavolo tecnico EG Dolomiti S.r.l., è stato benestariato da Terna e consiste nella realizzazione ex novo della stazione elettrica, per il collegamento della stessa alla RTN. L'opera sorgerà su un'area agricola situata a Est della Strada Statale SS16 e Ovest dalla Strada Provinciale SP48, nel Comune di Portomaggiore (FE).

La Stazione Elettrica Portomaggiore è stata autorizzata, congiuntamente ai raccordi in semplice terna a 380 kV sull'esistente elettrodotto Ferrara Focomorto – Ravenna Canala e ai raccordi in semplice terna a 132 kV sull'esistente elettrodotto Portomaggiore – Bando, dalla società EG Dante S.r.l. che ha ottenuto il provvedimento di compatibilità ambientale dal MASE in data 12/04/2024 e l'Autorizzazione Unica per la realizzazione e l'esercizio dell'impianto da ARPAE in data 14/06/2024 (n. DET-AMB-2024-3386).



1.1 SCOPO DEL DOCUMENTO

La presente relazione riporta i dettagli della progettazione antincendio dell'impianto, che ha lo scopo di tutelare l'incolumità delle persone, salvaguardare i beni contro il rischio di incendio ed evidenziare la rispondenza del progetto alle norme di prevenzione incendi, per l'ottenimento del parere previsto dall'art. 3 D.P.R. 1° agosto 2011 n.151.

Il sistema di produzione comprende l'installazione di n. **38 trasformatori MT/BT**, all'interno delle cosiddette Cabine di Campo, descritte nel corpo della relazione; esse saranno collegate tra di loro in configurazione radiale e in posizione più possibile baricentrica rispetto ai sottocampi fotovoltaici in cui saranno convogliati i cavi provenienti dalle String Box che a loro volta raccoglieranno i cavi provenienti dai raggruppamenti delle stringhe dei moduli fotovoltaici collegati in serie.

Tali trasformatori dovranno essere adatti per l'installazione in impianti fotovoltaici e, come regola generale, saranno del tipo isolati in olio, aventi potenza massima di 4.480 kVA. I trasformatori saranno con raffreddamento di tipo ONAN (Oil Natural Air Natural).

All'interno Sottostazione Elettrica Utente (S.S.E.U) si prevede di installare **n.1 trasformatore MT/AT**, necessario per realizzare la connessione alla rete elettrica in alta tensione, avente una potenza indicativa di 180/200 MVA ONAN/ONAF 132/32 kV.

All'interno della S.S.E.U. sarà presente anche **n. 1 gruppo elettrogeno** con potenza pari a 20 kW, per cui **non si configura nell'attività 49.1.A "Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici ed impianti di cogenerazione di potenza complessiva da 25 a 350 kW"**.

Tutte le macchine elettriche su citate contengono olio dielettrico isolante in quantità superiore a 1 mc; pertanto, esse sono classificate come attività **48.1.B** della tabella allegata al D.P.R. 1 agosto 2011: **"Macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori a 1 mc"**. Per tali apparecchiature saranno rispettate le misure di sicurezza dettate dal D.M. 15/7/2014 recante: "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. "G.U. n.180 del 5 agosto 2014".

Infine, in questa sede si evidenzia che, alcune caratteristiche presenti negli elaborati progettuali presentati, potrebbero nel corso dell'iter autorizzativo e nella definizione del progetto esecutivo, subire delle variazioni (legata anche alla disponibilità sul mercato dei diversi componenti). Qualora le caratteristiche finali si configurino, secondo l'Allegato IV del D.M. 07/08/2012, come modifiche rilevanti ai fini della sicurezza antincendio, sarà presentato un aggiornamento del progetto.

Fanno parte integrante della istanza di valutazione progetto antincendio i seguenti elaborati:

- ALLEGATO 01:3342_6955_CNS_R04_REV0_RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE

Relazione tecnica generale di progetto per la costruzione e l'esercizio di un impianto solare agrivoltaico nel territorio comunale di Conselice (RA) di potenza pari a 167,06MW.

- ALLEGATO 02: 3342_6955_CNS_R29_T01_REV0_INDICAZIONE ACCESSI E PERCORSO VIABILISTICO

Elaborato grafico con l'inquadramento territoriale del lotto di intervento. Viene indicata la localizzazione dell'impianto con la rappresentazione della rete stradale esistente e dell'accesso all'area oggetto di intervento.

Il proponente dovrà garantire la fruibilità degli accessi e la possibilità di avvicinamento dei mezzi di soccorso dei Vigili del Fuoco a tutte le aree di progetto, in posizione sicura con riferimento anche al rischio elettrico e comunque con la presenza di personale qualificato "PES" ai sensi della norma CEI 11-27. La capacità di carico, l'altezza e la larghezza dei percorsi carrabili saranno adeguati alla movimentazione dei mezzi di soccorso e antincendi.

- ALLEGATO 03: 3342_6955_CNS_T07.2_REV0_LAYOUT DI PROGETTO



Elaborato grafico di progetto, che rappresenta il layout di impianto, redatto nell'obiettivo della presentazione di istanza di Autorizzazione Unica (AU).

- ALLEGATO 04: 3342_6955_CNS_R29_T02.1_REV0_LAYOUT ANTINCENDIO SSEU

Elaborato grafico all'interno del quale è rappresentato il layout della SSEU, con l'indicazione delle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi, le relative distanze di sicurezza e protezione antincendio, la viabilità interna e le aree sicure per i soccorritori.

- ALLEGATO 05: 3342_6955_CNS_R29_T02.2_REV0_PRESIDI ANTINCENDIO SSEU

Elaborato grafico all'interno del quale è rappresentato il layout dell'impianto della SSEU, con l'indicazione dei presidi antincendio, quali rilevatori di fumo e incendio, rete idranti e linee di collegamento con la centrale gestione emergenze.

- ALLEGATO 06: 3342_6955_CNS_R29_T02.3_REV0_PARTICOLARI ANTINCENDIO SSEU

Elaborato grafico all'interno del quale sono rappresentati i particolari del progetto di prevenzione

- ALLEGATO 07: 3342_6955_CNS_R29_T03_REV0_LAYOUT ANTINCENDIO-AREA NORD

Elaborato grafico all'interno del quale è rappresentato il layout dell'impianto agrivoltaico posto nella zona Nord del sito, con l'indicazione delle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi, le relative distanze di sicurezza e protezione antincendio, la viabilità interna e le aree sicure per i soccorritori.

- ALLEGATO 08: 3342_6955_CNS_R29_T04_REV0_LAYOUT ANTINCENDIO-AREA SUD

Elaborato grafico all'interno del quale è rappresentato il layout dell'impianto agrivoltaico posto nella zona Sud del sito, con l'indicazione delle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi, le relative distanze di sicurezza e protezione antincendio, la viabilità interna e le aree sicure per i soccorritori.

1.2 DATI DI PROGETTO

Nella tabella seguente sono riepilogate in forma sintetica le principali caratteristiche tecniche dell'impianto in progetto.

Tabella 1.1: Dati di progetto

ITEM	DESCRIZIONE
Richiedente	OX2 ITALY SPV 2 S.r.l.
Luogo di installazione:	Conselice (RA)
Denominazione impianto:	Conselice
Potenza di picco (MW _p):	167,06 MW _p
Potenza in immissione STMG (MW _{ac}):	166 MW
Informazioni generali del sito:	Sito ben raggiungibile, caratterizzato da viabilità esistente per lo più costituita da strade provinciali e comunali ben praticabili. La morfologia è pianeggiante e regolare.
Connessione:	Interfacciamento alla rete mediante soggetto privato nel rispetto delle norme CEI
Tipo strutture di sostegno:	Strutture metalliche tracker in acciaio zincato fissate a terra su pali.
Moduli per struttura:	n. 12 Tipo 1 (1x12)
	n. 24 Tipo 2 (1x24)
Inclinazione piano dei moduli:	+55°/- 55°
Azimut di installazione:	0°
Lotti impianto	n. 1



ITEM	DESCRIZIONE
Sezioni impianto:	n. 17, denominate S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9, S10, S11, S12, S13, S14, S15, S16, S17
Cabine di Campo:	n. 38 distribuite all'interno delle sezioni dell'impianto agrivoltaico
Cabina di Smistamento:	n. 2 ubicate all'interno delle sezioni S2 ed S14
Rete di collegamento utente:	30 kV
Coordinate (Impianto)	Latitudine 44,53° N
	Longitudine 11,85° E
Altitudine media	2 m s.l.m.
SSEU:	n. 1 ubicata in prossimità dell'area di impianto
Rete di collegamento opere di rete:	132 kV

2. STATO DI FATTO

2.1 LOCALIZZAZIONE IMPIANTO

2.1.1 Inquadramento territoriale

Il progetto in esame è ubicato nel territorio comunale di Conselice (RA). L'area di progetto è suddivisa in due cluster, uno situato nella periferia nord del centro abitato di Conselice e l'altro a nord dello stabilimento di industria alimentare Unigrà.

L'area deputata all'installazione dell'impianto agrivoltaico in oggetto risulta essere adatta allo scopo, presentando una buona esposizione ed è raggiungibile attraverso le vie di comunicazione tramite la Strada Provinciale 13 Bastia, la Strada Provinciale 35 Puntiroli e Mensa e la Strada Provinciale 610 Salice.

Internamente alle aree di impianto è stata rilevata la presenza di canali irrigui, sottoservizi e elettrodotti che costituiscono un elemento di divisione delle aree.

L'estensione totale dell'area è di 381,08 ha complessivi, di cui 283,61 ha recintati e suddivisi in 17 sezioni principali.

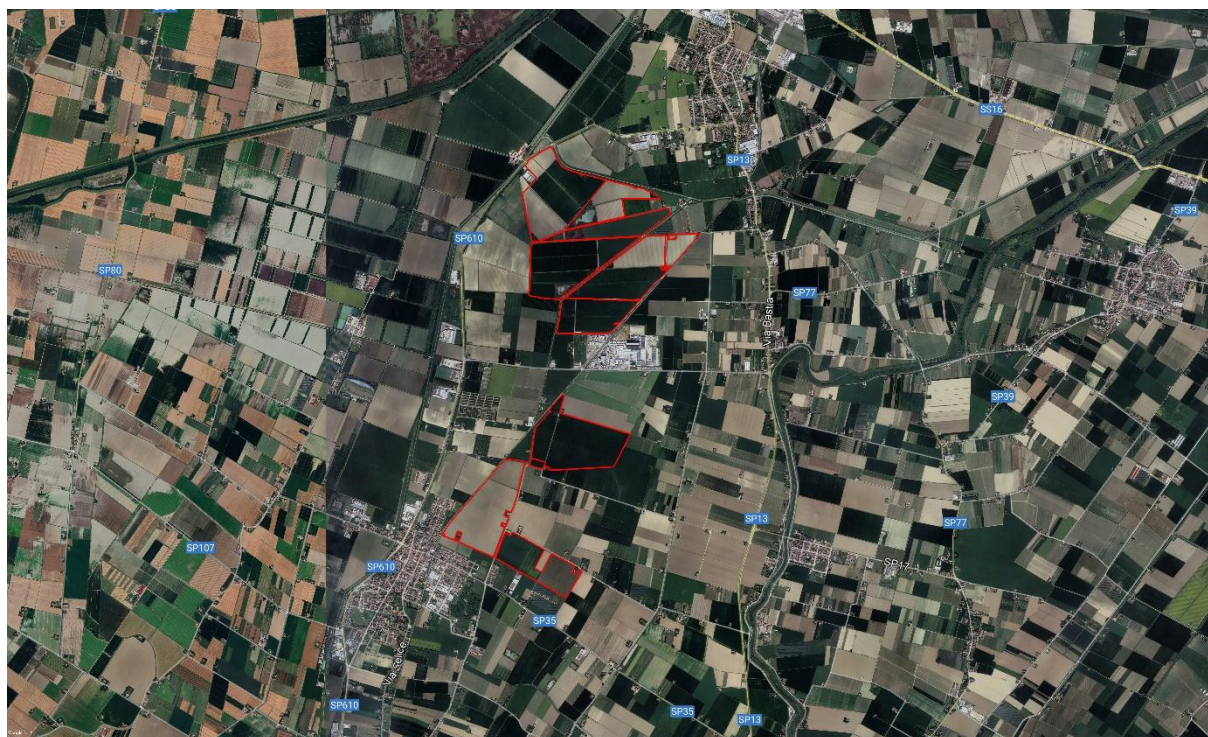


Figura 2.1: Inquadramento aree di impianto

Attraverso la valutazione delle ombre si è cercato di minimizzare, e ove possibile eliminare, l'effetto di ombreggiamento tra i moduli fotovoltaici, al fine di garantire una perdita pressoché nulla del rendimento annuo dell'impianto agrivoltaico in termini di efficienza energetica.

2.1.2 Inquadramento catastale impianto

L'impianto agrivoltaico in oggetto, con riferimento al catasto terreni del comune di Conselice (RA), sarà installato nelle aree indicate di seguito.

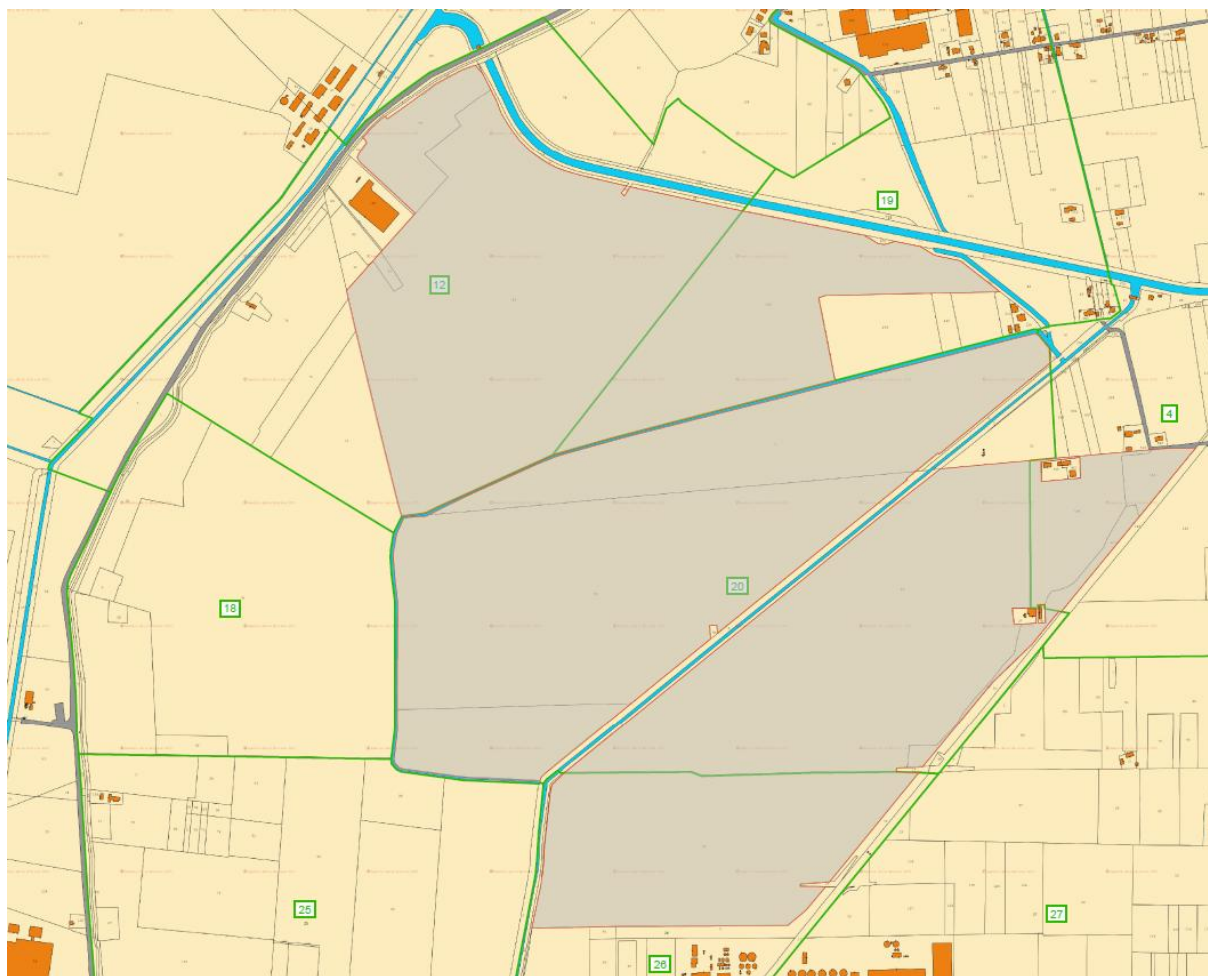


Figura 2.2: Inquadramento aree di impianto – Lotto Nord

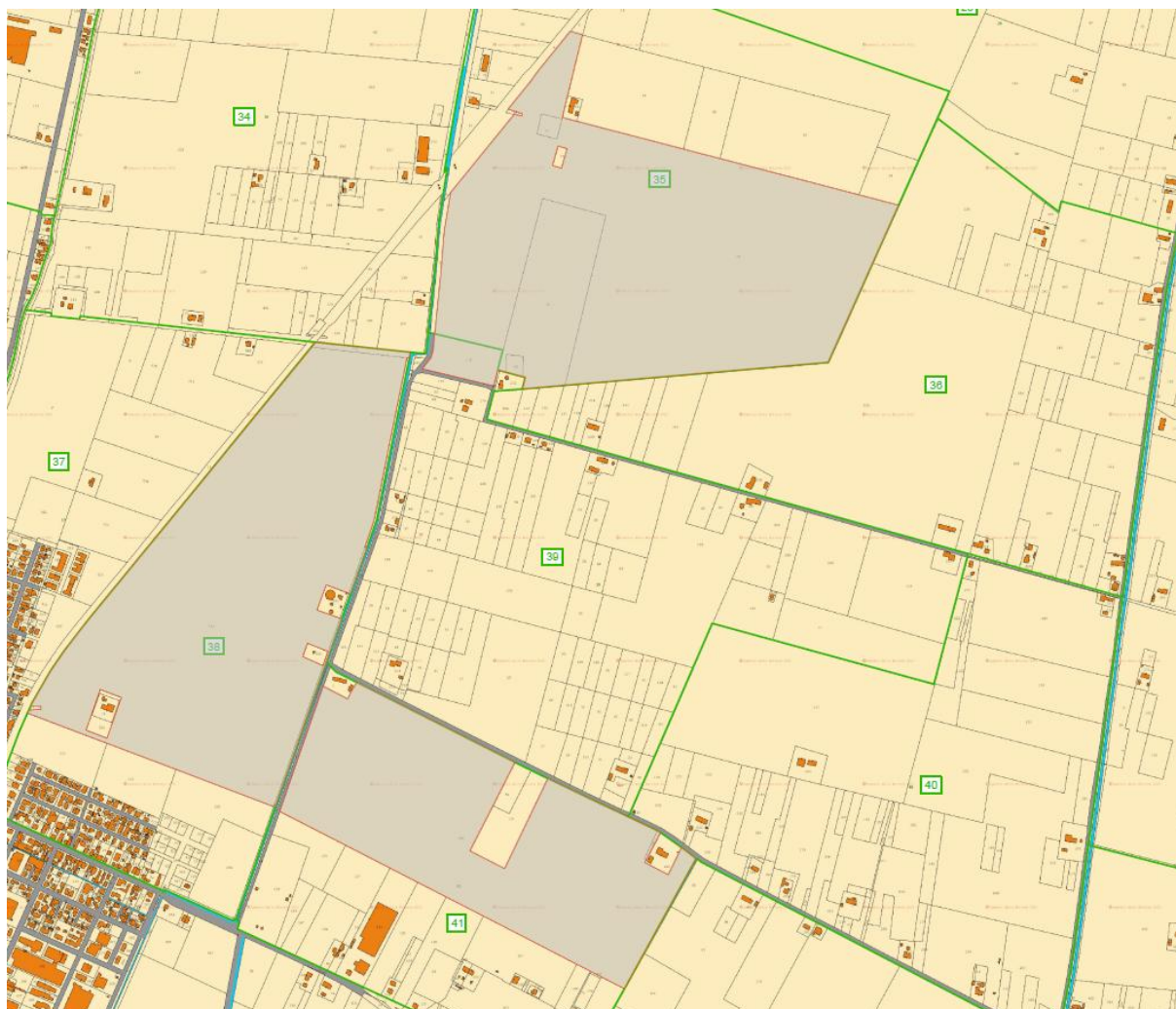


Figura 2.3: Inquadramento aree di impianto – Lotto Sud

Tabella 2.1: Inquadramento catastale

COMUNE	FOGLIO	PARTICELLE
Conselice	4	144, 526, 527
Conselice	12	77, 89, 93
Conselice	19	130
Conselice	20	1, 11, 46, 51, 53
Conselice	26	90
Conselice	35	54, 61, 77, 79
Conselice	38	11, 167, 223, 333
Conselice	39	174
Conselice	41	161, 162



3. STATO DI PROGETTO

Di seguito vengono elencate le scelte progettuali effettuate per lo sviluppo del layout preliminare dell'impianto agrivoltaico.

3.1 CRITERI DI PROGETTAZIONE

I criteri con cui è stata realizzata la progettazione definitiva dell'impianto agrivoltaico fanno riferimento sostanzialmente a:

- Scelta preliminare della tipologia impiantistica, ovvero impianto fotovoltaico con doppia tipologia di strutture: a terra tipo mobile (tracker) e a terra di tipo fisso;
- Ottimizzazione dell'efficienza di captazione energetica realizzata mediante orientamento a Sud (Azimut 0°) dei moduli su struttura fissa e orientamento dinamico dei moduli posizionati su strutture mobili;
- Disponibilità delle aree, morfologia ed accessibilità del sito acquisita sia mediante sopralluoghi che rilievo topografico di dettaglio.

Oltre a queste assunzioni preliminari si è proceduto tenendo conto di:

- Rispetto delle leggi e delle normative di buona tecnica vigenti;
- Soddisfazione dei requisiti di performance dell'impianto;
- Conseguimento delle massime economie di gestione e di manutenzione degli impianti progettati;
- Ottimizzazione del rapporto costi/benefici;
- Impiego di materiali componenti di elevata qualità, efficienza, lunga durata e facilmente reperibili sul mercato;
- Riduzione delle perdite energetiche connesse al funzionamento dell'impianto, al fine di massimizzare la quantità di energia elettrica immessa in rete.

3.1 DISPONIBILITÀ DI CONNESSIONE

La Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG – CP: 202304779) elaborata, prevede che l'impianto venga collegato in antenna a 132 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/132/36 kV da inserire in entra – esce alla linea RTN a 380 kV "Ferrara Focomorto – Ravenna Canala" e alla linea RTN a 132 kV "Portomaggiore – Bando".

Il progetto della nuova stazione elettrica "SE Portomaggiore" 380/132/36 kV, presentato dalla capofila del tavolo tecnico EG Dolomiti S.r.l., è stato benestariato da Terna e consiste nella realizzazione ex novo della stazione elettrica, per il collegamento della stessa alla RTN. L'opera sorgerà su un'area agricola situata a Est della Strada Statale SS16 e Ovest dalla Strada Provinciale SP48, nel Comune di Portomaggiore (FE).

La Stazione Elettrica Portomaggiore è stata autorizzata, congiuntamente ai raccordi in semplice terna a 380 kV sull'esistente elettrodotto Ferrara Focomorto – Ravenna Canala e ai raccordi in semplice terna a 132 kV sull'esistente elettrodotto Portomaggiore – Bando, dalla società EG Dante S.r.l. che ha ottenuto il provvedimento di compatibilità ambientale dal MASE in data 12/04/2024 e l'Autorizzazione Unica per la realizzazione e l'esercizio dell'impianto da ARPAE in data 14/06/2024 (n. DET-AMB-2024-3386).

3.2 LAYOUT DI IMPIANTO

L'area dedicata all'installazione dei pannelli fotovoltaici è suddivisa in 17 sezioni; i dettagli relativi alla potenza, alla tipologia e al numero di strutture e ai moduli presenti in ciascuna sezione sono riportati nella Tabella 3.1.



Tabella 3.1: Descrizione Layout suddiviso per sezioni di impianto

IMPIANTO	STRUTTURA	N MODULI × STRUTTURA	N STRUTTURE	N MODULI COMPLESSIVI	POTENZA MODULO (Wp)	POTENZA COMPLESSIVA (MWp)
SEZIONE 1	TIPO 1: 1x12	12	28	336	700	0,235
	TIPO 2: 1x24	24	607	14568	700	10,198
TOTALE SEZ 1				14904		10,433
SEZIONE 2	TIPO 1: 1x12	12	20	240	700	0,168
	TIPO 2: 1x24	24	503	12072	700	8,450
TOTALE SEZ 2				12312		8,618
SEZIONE 3	TIPO 1: 1x12	12	12	144	700	0,101
	TIPO 2: 1x24	24	41	984	700	0,689
TOTALE SEZ 3				1128		0,790
SEZIONE 4	TIPO 1: 1x12	12	18	216	700	0,151
	TIPO 2: 1x24	24	193	4632	700	3,242
TOTALE SEZ 4				4848		3,394
SEZIONE 5	TIPO 1: 1x12	12	52	624	700	0,437
	TIPO 2: 1x24	24	549	13176	700	9,223
TOTALE SEZ 5				13800		9,660
SEZIONE 6	TIPO 1: 1x12	12	142	1704	700	1,193
	TIPO 2: 1x24	24	1151	27624	700	19,337
TOTALE SEZ 6				29328		20,530
SEZIONE 7	TIPO 1: 1x12	12	24	288	700	0,202
	TIPO 2: 1x24	24	225	5400	700	3,780
TOTALE SEZ 7				5688		3,982
SEZIONE 8	TIPO 1: 1x12	12	16	192	700	0,134
	TIPO 2: 1x24	24	171	4104	700	2,873
TOTALE SEZ 8				4296		3,007
SEZIONE 9	TIPO 1: 1x12	12	230	2760	700	1,932
	TIPO 2: 1x24	24	1852	44448	700	31,114
TOTALE SEZ 9				47208		33,046
SEZIONE 10	TIPO 1: 1x12	12	10	120	700	0,084
	TIPO 2: 1x24	24	62	1488	700	1,042
TOTALE SEZ 10				1608		1,126
SEZIONE 11	TIPO 1: 1x12	12	16	192	700	0,134
	TIPO 2: 1x24	24	60	1440	700	1,008
TOTALE SEZ 11				1632		1,142
TOT. SEZ. NORD			5.982	136.752		95,73
SEZIONE 12	TIPO 1: 1x12	12	24	288	700	0,202
	TIPO 2: 1x24	24	160	3840	700	2,688



IMPIANTO	STRUTTURA	N MODULI × STRUTTURA	N STRUTTURE	N MODULI COMPLESSIVI	POTENZA MODULO (Wp)	POTENZA COMPLESSIVA (MWp)
TOTALE SEZ 12				4128		2,890
SEZIONE 13	TIPO 1: 1x12	12	58	696	700	0,487
	TIPO 2: 1x24	24	1157	27768	700	19,438
TOTALE SEZ 13				28464		19,925
SEZIONE 14	TIPO 1: 1x12	12	10	120	700	0,084
	TIPO 2: 1x24	24	243	5832	700	4,082
TOTALE SEZ 14				5952		4,166
SEZIONE 15	TIPO 1: 1x12	12	22	264	700	0,185
	TIPO 2: 1x24	24	257	6168	700	4,318
TOTALE SEZ 15				6432		4,502
SEZIONE 16	TIPO 1: 1x12	12	68	816	700	0,571
	TIPO 2: 1x24	24	1308	31392	700	21,974
TOTALE SEZ 16				32208		22,546
SEZIONE 17	TIPO 1: 1x12	12	26	312	700	0,218
	TIPO 2: 1x24	24	1017	24408	700	17,086
TOTALE SEZ 17				24720		17,304
TOT. SEZ. SUD			4350	101.904		71,33
TOTALE			10332	238.656		167,06

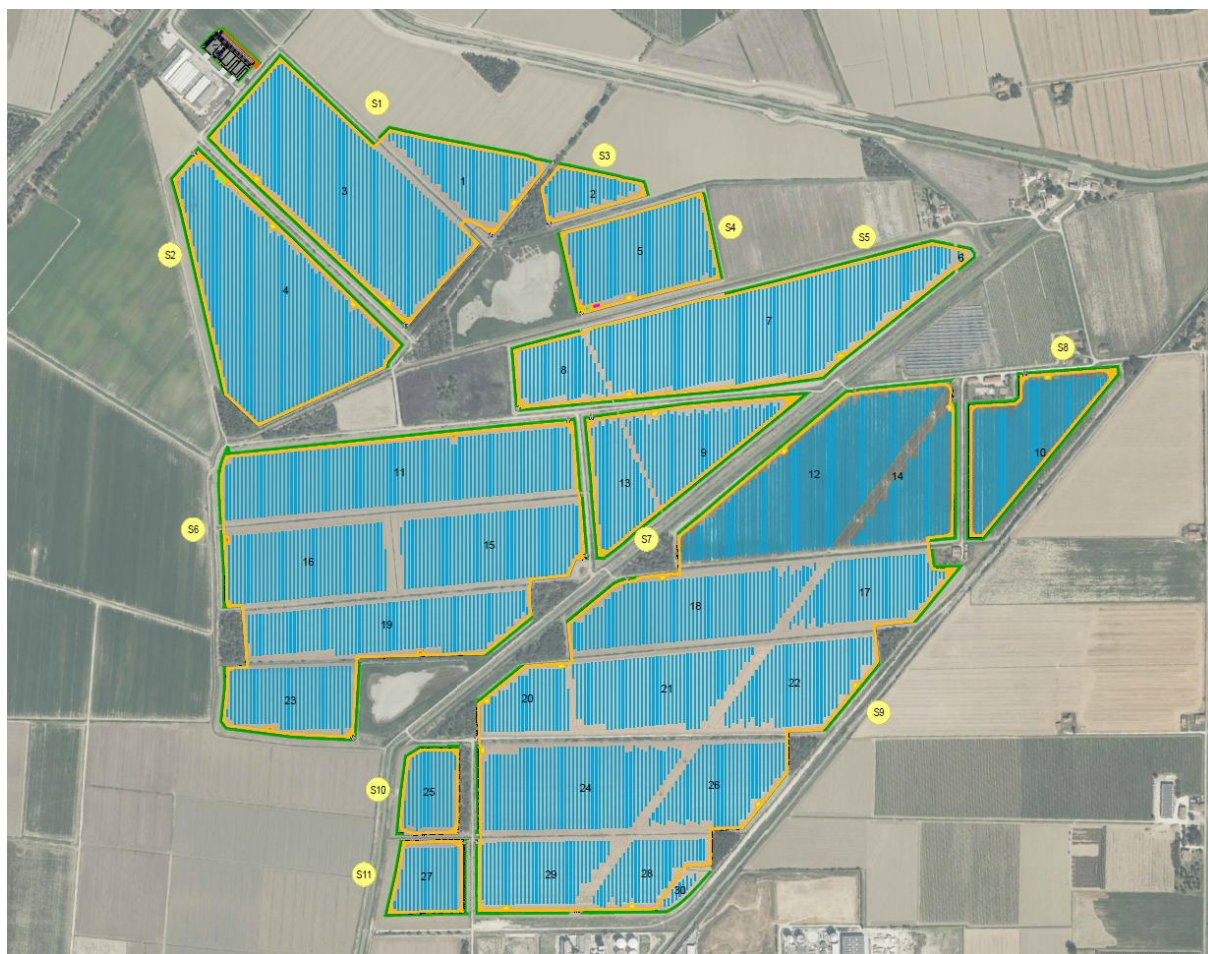


Figura 3.1: Layout di impianto – Area Nord

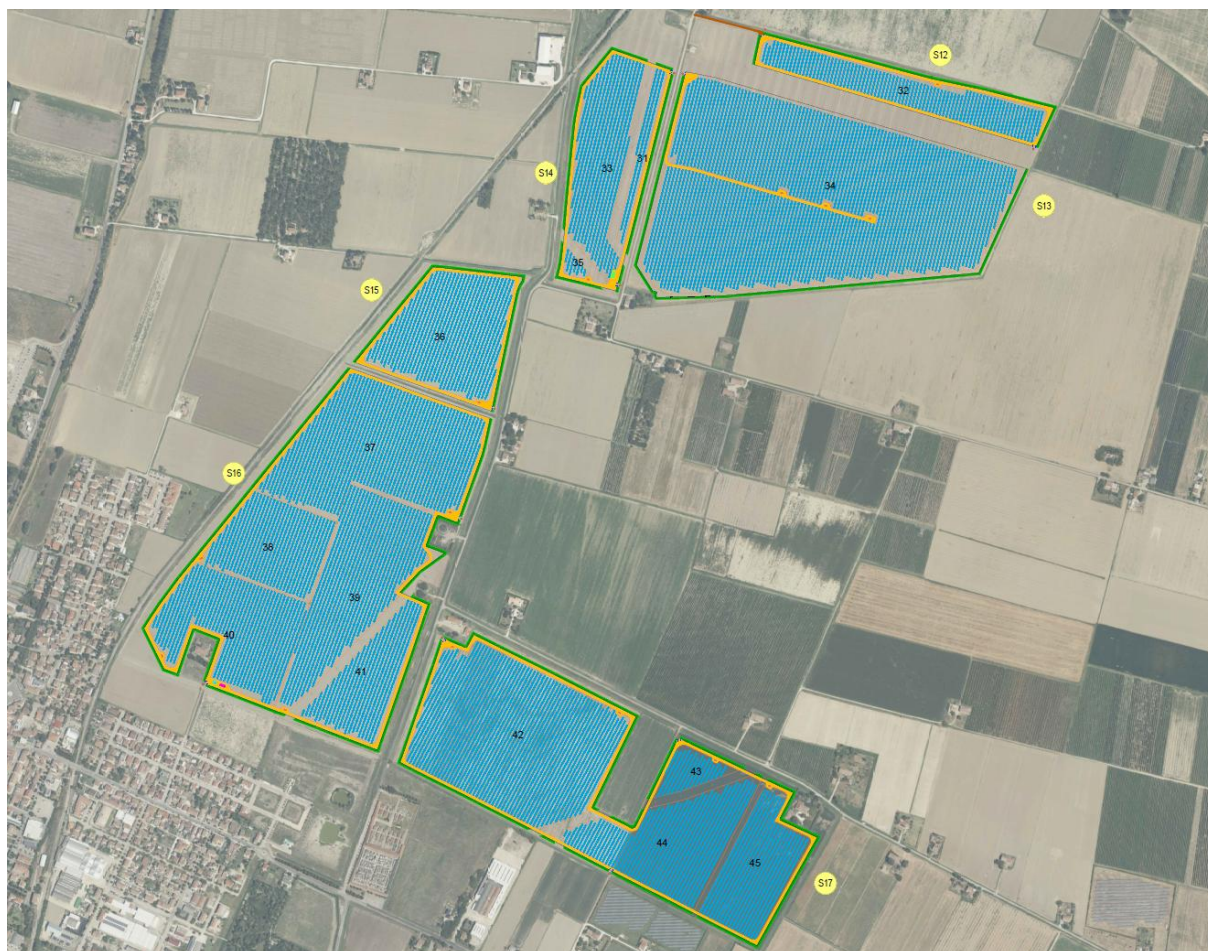








Figura 3.2: Layout di impianto – Area Sud

LEGENDA

	RECINZIONE IN PROGETTO		STRUTTURA TRACKER1x24 MODULI
	ACCESSO AREA IMPIANTO		STRUTTURA TRACKER1x12 MODULI
	VIABILITÀ DI PROGETTO (LARGHEZZA 4 m)		
	FASCIA DI MITIGAZIONE (LARGHEZZA 5 m)		

CABINATI






	LOCALE GUARDIANIA E CONTROLLO ACCESSI
	MAGAZZINO
	CABINE DI CAMPO 3200 kVA
	CABINE DI CAMPO 4480 kVA
	CABINA DI SMISTAMENTO

Figura 3.3: Legenda Layout di impianto

3.3 DESCRIZIONE DEI COMPONENTI DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

L'impianto fotovoltaico è così costituito da:



- **n.2 Cabina di Smistamento.** Le Cabine di Smistamento saranno situate all'interno del campo FV (rispettivamente nelle sezioni S2 ed S14) e avranno lo scopo di raccogliere le linee MT in ingresso dai cluster FV costituiti dal collegamento in entra-esce delle Cabine di Campo. La struttura sarà di tipo monolitico e sarà suddivisa in:
 - vano quadri elettrici, per l'alloggiamento delle apparecchiature elettromeccaniche necessarie, contenente i dispositivi generali DG, di interfaccia DDI e gli apparati SCADA e telecontrollo
 - vano misure destinato all'installazione dei gruppi di misura e di controllo e vano ausiliari, destinato all'installazione di un trasformatore da 160 kVA per l'alimentazione degli ausiliari.

Il manufatto dovrà inoltre essere corredato di una vasca di fondazione prefabbricata anch'essa di tipo monolitico, utilizzata per il passaggio dei cavi elettrici in entrata e di uscita;

- **n. 38 Cabine di Campo.** Le Cabine di Campo avranno la funzione di elevare la tensione da bassa tensione a livello di media tensione (30 kV); esse saranno collegate tra di loro in configurazione radiale e in posizione più possibile baricentrica rispetto ai sottocampi fotovoltaici in cui saranno convogliati i cavi provenienti dagli inverter di stringa che a loro volta raccoglieranno i cavi provenienti dai raggruppamenti delle stringhe dei moduli fotovoltaici collegati in serie;
- **n. 238.656 moduli FV:** i moduli fotovoltaici saranno installati su apposite strutture metalliche di sostegno tipo tracker fondate su pali infissi nel terreno;

L'impianto è completato da:

- tutte le infrastrutture tecniche necessarie alla conversione DC/AC della potenza generata dall'impianto e dalla sua consegna alla rete di distribuzione nazionale;
- opere accessorie, quali: impianti di illuminazione, videosorveglianza, monitoraggio, cancelli e recinzioni.

L'impianto dovrà essere in grado di alimentare dalla rete tutti i carichi rilevanti (ad esempio: quadri di alimentazione, illuminazione).

Inoltre, in mancanza di alimentazione dalla rete, tutti i carichi di emergenza verranno alimentati da un generatore temporaneo di emergenza, che si ipotizza possa essere rappresentato da un generatore diesel.

Di seguito si riporta la descrizione dei principali componenti d'impianto; per dati di tecnici maggior dettaglio si rimanda alle relazioni e agli elaborati dedicati.

3.3.1 Cabine di Campo

Le Cabine di Campo hanno la funzione di elevare la tensione della corrente da bassa tensione (BT) a Le Cabine di Campo hanno la funzione di elevare la tensione della corrente da bassa tensione (BT) a media tensione (MT, 30 kV).

I componenti delle Cabine di Campo saranno trasportabili su camion, in un unico blocco già assemblato pronto al collegamento. Le Cabine avranno le dimensioni indicative riportate nell'elaborato grafico dedicato e saranno posate su un basamento in calcestruzzo di adeguate dimensioni.

Trattandosi di una soluzione "outdoor", tutti gli elementi costituenti le Cabine di Campo sono adatti per l'installazione all'esterno, non risulta quindi necessario alcun tipo di alloggiamento.

Sarà previsto l'impiego di due modelli di Cabina di Campo riferibili alla SUNGROW MVS3200 e SUNGROW MVS4480.

Di seguito si riporta un'immagine esemplificativa:

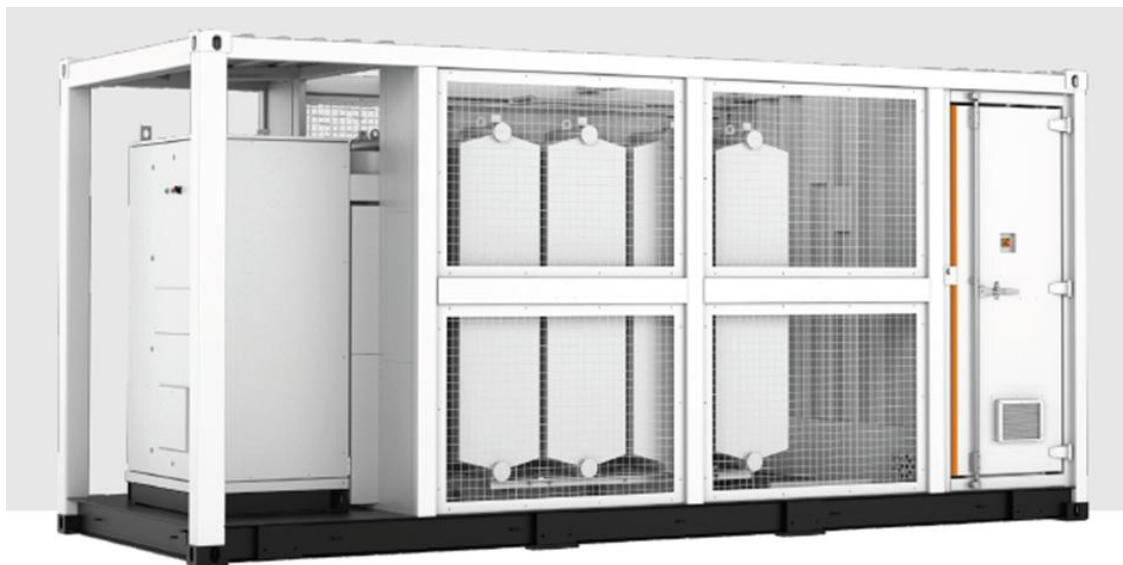


Figura 3.4: Immagine esemplificativa delle Cabine di Campo previste

Durante la fase esecutiva, sulla base della disponibilità a mercato dei componenti principali, la soluzione tecnologica fatta potrebbe variare per motivi non direttamente dipendenti dal Proponente.

Trasformatore elevatore

All'interno delle Cabine di Campo saranno presenti i trasformatori di tensione necessari per l'immissione in rete dell'energia prodotta. Tali trasformatori dovranno essere adatti per l'installazione in impianti fotovoltaici e, come regola generale, saranno preferibilmente trasformatori in resina, per potenza pari a 3.200 kVA e 4.480 kVA (a seconda del modello di Cabina di Campo considerata) con tensione lato MT fino a 30 kV e tensione Lato BT pari a circa 800 V secondo standard del fornitore.

In particolare, essi devono essere progettati e dimensionati tenendo in considerazione la presenza di armoniche di corrente prodotte dai convertitori.

A tal fine, i trasformatori non possono avere perdite superiori al 110% delle perdite nominali. I trasformatori saranno con raffreddamento di tipo ONAN (Oil Natural Air Natural).

3.3.2 Viabilità interna di servizio e piazzali

In assenza di viabilità esistente adeguata sarà realizzata una strada in misto granulometrico per garantire l'ispezione dell'area di impianto dove necessario e per l'accesso alle piazzole delle cabine. La viabilità è stata prevista lungo il perimetro (larghezza 4 m).

La scelta della tipologia pacchetto stradale è stata valutata in base alle caratteristiche geotecniche del terreno, alla morfologia del sito, alla posizione ed accessibilità del sito.

Le opere viarie saranno costituite da una regolarizzazione di pulizia del terreno, per uno spessore adeguato, dalla fornitura e posa in opera di geosintetico tessuto non tessuto (se necessario) ed infine dalla fornitura e posa in opera di pacchetto stradale in misto granulometrico di idonea pezzatura e caratteristiche geotecniche costituito da uno strato di fondo e uno superficiale.

Durante la fase esecutiva sarà dettagliato il pacchetto stradale definendo la soluzione ingegneristica più adatta.

Inoltre, come si evince dalla Figura 3.5, ai fini di prevenire la propagazione di incendi, nell'intorno di 3,00 m dalle cabine di campo è prevista un'area che dovrà essere mantenuta costantemente sgombra e priva di qualsiasi vegetazione.

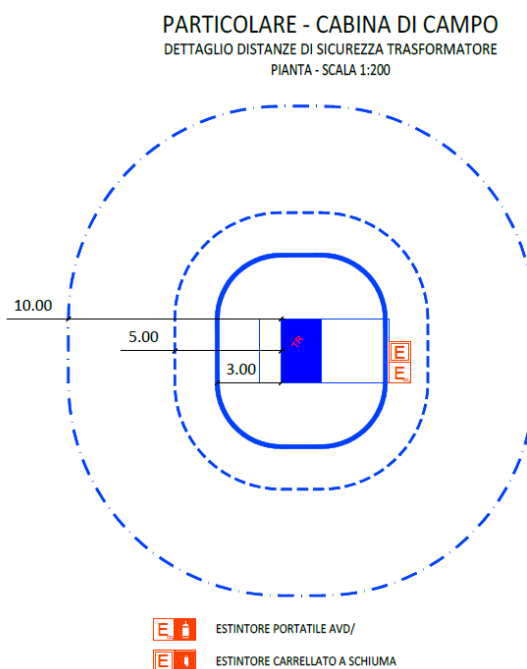


Figura 3.5 Particolare cabina di campo (in rosa l'area da mantenere sgombra e priva di qualsiasi vegetazione)



4. RELAZIONE TECNICA

Si illustrano di seguito le misure di sicurezza antincendio delle macchine elettriche.

4.1 TRASFORMATORE AT/MT – 180/200 MVA (ONAN/ONAF)

4.1.1 Descrizione generale dell'attività

Il nuovo trasformatore sarà installato all'interno dell'area individuata nel layout antincendio e in premessa.

Trattasi di macchine elettriche fisse di nuova installazione e, conformemente a quanto stabilito dall'art. 4 del decreto citato, risulteranno in possesso dei requisiti previsti per le macchine elettriche di nuova realizzazione di cui al Titolo I e Titolo II della regola tecnica allegata al Decreto.

Tenuto conto delle caratteristiche della macchina elettrica, si illustra di seguito il puntuale rispetto delle disposizioni previste dalla suddetta regola tecnica.

4.1.2 Titolo I - Capo II - Disposizioni Comuni

Sicurezza delle installazioni e dei relativi dispositivi di protezione

Le installazioni e i relativi dispositivi di protezione saranno realizzati a regola d'arte, come verificabile dalle dichiarazioni di conformità che verranno prodotte all'atto della SCIA.

Si precisa inoltre che il committente attua (per le attività di progettazione, realizzazione, sviluppo, conduzione e manutenzione delle reti AT, MT e BT e telecontrollo) un Sistema di Gestione Integrato (SGI) certificato conforme alle norme ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001 e allo standard OHSAS 18001.

Ubicazione

La macchina elettrica risulterà installata in modo tale da non essere esposte ad urti o manomissioni, in particolare la macchina sarà installata all'aperto e l'impianto verrà progettato in modo tale che l'eventuale incendio di una macchina elettrica non sia causa di propagazione ad altre macchine elettriche o ad altre costruzioni collocate nelle immediate vicinanze.

A tal fine, come meglio evidenziato nel paragrafo specifico, la macchina elettrica risulterà essere ubicata nel rispetto delle distanze di sicurezza riportate al Titolo II, Capo I punto 2 della regola tecnica allegata al Decreto 15/07/2014.

Capacità complessiva di liquido isolante combustibile

Le macchine elettriche presenti all'interno del sito in esame costituiscono installazioni fisse distinte in quanto tutte le macchine elettriche presenti sono allocate tra loro ad una distanza non inferiore a 5 m, e pertanto le quantità di liquido isolante sono quelle relative alle singole macchine.

Poiché tali macchine verranno costruite su commissione, in questa fase si è potuto procedere ad una stima del quantitativo di olio isolante presente nei trasformatori AT/MT, partendo dalla taglia di potenza prevista, considerando il quantitativo tipico di olio pari a 250 kg/MVA ONAN.

È previsto un trasformatore di potenza pari a 180/200 ONAN/ONAF MVA, pertanto, si avrebbe:

$$200 \times 250 = 50.000 \text{ Kg olio}$$

Considerando la densità tipica dell'olio isolante dielettrico (IEC 60296 – classe I) per trasformatori pari a 0,875 kg/l a 20°C, risulta:

$$50.000 / 0,875 = 57.143 \text{ litri.}$$



Pertanto, si ritiene opportuno considerare cautelativamente il quantitativo di olio pari a 57.500 litri, da qui si può definire la taglia di riferimento del trasformatore come maggiore di 45.000, ed appartenente quindi alla categoria **D0**, ovvero **“installazione in area non urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume >45.000”** (p.to 1 Tit. II Decreto 15/07/2014).

Nell'eventualità in cui, per esigenze costruttive, risulti che la capacità sia superiore a 57.500 litri, sarà cura del proponente comunicare l'esatta capacità del trasformatore ed analizzare eventuali rischi conseguenti, mediante ulteriore richiesta di esame progetto per il trasformatore AT/MT in esame.

Tenuto conto delle caratteristiche della macchina elettrica, si illustra di seguito il puntuale rispetto delle disposizioni previste dalla suddetta regola tecnica.

Caratteristiche costruttive della macchina elettrica

Le caratteristiche tecniche ed intrinseche delle macchine elettriche sono quelle previste dalla normativa vigente al momento della costruzione della macchina elettrica stessa.

Protezioni elettriche

Il trasformatore di potenza AT/MT è protetto, contro i guasti interni, da relè di massima corrente con soglia di intervento tarata a 10 In (dieci volte la corrente nominale della macchina) con intervento istantaneo. In parallelo sono dotati di relè a sviluppo di gas (Buchholz) anche esso con tempo di intervento istantaneo.

Considerando il tempo di apertura dell'interruttore di potenza e il tempo “fisiologico” per la rilevazione dei parametri da parte dei relè, un eventuale guasto interno sui trasformatori viene eliminato entro 0,15 s.

Inoltre, tutti gli interruttori (AT ed MT) dei trasformatori sono dotati di protezione di minima tensione corrente continua, ovvero detti interruttori si aprono in caso di mancanza della tensione ausiliaria (110 Vcc) che alimenta i relè di protezione. Questo per fare in modo che, qualora non sia presente la tensione che consente il funzionamento delle protezioni contro i guasti interni, gli interruttori alimentanti i trasformatori si aprano immediatamente.

Oltre alle protezioni di cui sopra, sono anche presenti:

- Sensore minimo livello olio, con allarme riportato al Centro Operativo di rete presidiato H24 (C.O.);
- Termostato accoppiato ad un termometro (a bordo macchina) con 2 soglie d'intervento:
 - Allarme al C.O. per temperature comprese dai 70° - 80°C;
 - Soglia di scatto con apertura automatica Interruttori di macchina (lato AT ed MT), a temperature > 10°C rispetto alla soglia di Allarme (con allarme riportato al Centro Operativo C.O.).

Esercizio e manutenzione

L'esercizio e la manutenzione delle macchine elettriche vengono effettuati secondo quanto indicato dalla normativa tecnica applicabile, nei manuali di uso e manutenzione forniti dai costruttori delle macchine stesse e dei relativi dispositivi di protezione, ovvero 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 delle macchine elettriche saranno svolti da personale specializzato. Le operazioni di controllo periodico e gli interventi di manutenzione delle macchine elettriche di cui al Decreto 15/07/2014, verranno registrati con l'impiego di specifico software di manutenzione, documentabili ed eventualmente messi a disposizione, su richiesta, al competente comando provinciale dei Vigili del Fuoco.

Messa in sicurezza

In caso di incendio, il personale è in grado di consentire ai soccorritori di intervenire in sicurezza, mediante sezionamento della porzione di rete a cui è connessa la macchina elettrica fissa.

Il sezionamento di emergenza sarà effettuato in accordo alla normativa tecnica applicabile e garantirà la continuità di esercizio dell'alimentazione delle utenze di emergenza e degli impianti di protezione attiva.

In caso di emergenza è quindi previsto il sezionamento e la messa in sicurezza della porzione di impianto interessata dall'incendio o di eventuali porzioni interferenti.

Segnaletica di sicurezza

Le aree in cui sono ubicate le macchine elettriche oggetto della presente relazione ed i relativi locali accessori, sono segnalati con apposita cartellonistica conforme alla normativa vigente integrata con segnaletica conforme al titolo V del D. Lgs. 81/08 e s.m.i.

Le batterie di condensatori o altri sistemi di accumulo di energia elettrica sono segnalati con apposita targa di avvertimento. Altresì verranno segnalati gli accessi all'area della macchina elettrica e le aree all'interno delle quali esiste il pericolo di elettrocuzione per i soccorritori.

Apposita segnaletica indicherà le aree ove è vietato l'accesso anche ai mezzi ed alle squadre di soccorso. I percorsi di esodo e le uscite dai locali chiusi saranno adeguatamente segnalati.

Si riporta nel seguito un elenco della segnaletica tipo da installare.

Descrizione	Posizionamento	Segnale
Estintore	In prossimità dell'estintore.	
Pulsante di sgancio elettrico dell'interruttore AT	In corrispondenza del pulsante di sgancio elettrico dell'interruttore AT	
Pulsanti di allarme incendio manuale	In corrispondenza del pulsante di allarme incendio per la segnalazione ottico acustica in loco, e un segnale di allarme incendio al centro di telecontrollo;	
Uscita di emergenza	In prossimità di scale e/o delle vie di fuga.	
Divieto di ingresso a persone non autorizzate	In prossimità degli accessi	
Divieto di spegnere incendi con acqua / Pericolo di folgorazione per impianti elettrici in tensione	In prossimità degli accessi e dei macchinari in tensione, quadri di camndo, area di batterie in tensione	
Obbligo uso DPI da parte del personale	In prossimità degli accessi	

Figura 4.1: Segnaletica di sicurezza

Saranno inoltre apposti i seguenti cartelli:

- cartello con descrizione delle procedure di sicurezza all'esterno dell'area del trasformatore;

- segnaletica di divieto di accesso all'area di 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 dell'area con l'indicazione della posizione delle principali apparecchiature elettriche (trasformatore, interruttori, quadri di sezionamento e comando, etc.).

Accessibilità e percorsi per la manovra dei mezzi di soccorso

Viene assicurata la possibilità di avvicinamento dei mezzi di soccorso dei Vigili del Fuoco all'area antistante le macchine elettriche in posizione sicura con riferimento anche al rischio elettrico e comunque con la presenza di personale qualificato "PES" ai sensi della norma CEI 11-27.

Tenuto conto della presenza di impianti elettrici, che se non messi in sicurezza devono essere considerati in tensione, l'ingresso alle aree può avvenire solo in presenza di personale qualificato "PES" ai sensi della norma CEI 11-27.

La capacità di carico, l'altezza e la larghezza dei percorsi carrabili saranno adeguati alla movimentazione dei mezzi di soccorso e antincendi, nello specifico avranno le caratteristiche minime di cui alla normativa antincendio riportate in *Figura 4.2*.

Larghezza: 3,50 m; Altezza libera: 4,00 m; Raggio di volta: 13,00 m; Pendenza: $\leq 10\%$; Resistenza al carico: almeno 20 tonnellate, di cui 8 sull'asse anteriore e 12 sull'asse posteriore con passo 4 m.

Figura 4.2: Requisiti minimi all'attività da pubblica via per mezzi di soccorso (Rif. D.P.R. 151/2011 - Tabella S.9-5.)

Saranno chiaramente segnalati i percorsi e le aree operative riservate ai mezzi di soccorso anche sotto o in prossimità di parti elettriche attive, in modo che possano essere rispettate le condizioni di sicurezza previste in presenza di rischi elettrici.

Organizzazione e gestione della sicurezza antincendio: Analisi del rischio incendio

Presso il nuovo trasformatore, il personale si reca solo per svolgere principalmente lavori di manutenzione, manovre e controlli.

La permanenza di personale nell'impianto risulta estremamente bassa e con un numero limitato di operatori. Tale ambiente non costituisce pertanto un luogo di lavoro permanente ai sensi del D. Lgs. 81/08 e s.m.i..

L'attività, ricompresa tra quelle soggette ai controlli di prevenzione incendi di cui all'allegato I al DPR 151/11 e conformemente a quanto previsto dal DM 10/03/1998 è classificata attività a rischio di incendio elevato.

Per tali impianti, il datore di lavoro ha adottato le misure finalizzate a:

- ridurre la probabilità di insorgenza di un incendio;
- garantire l'efficienza dei sistemi di protezione antincendio;
- fornire ai lavoratori una adeguata informazione e formazione sui rischi di incendio.



Organizzazione e gestione della sicurezza antincendio: Piano di emergenza interno

Nel piano sono riportate le modalità e le procedure di intervento che dovranno essere adottate dal personale presente al fine di:

- controllare e circoscrivere gli incidenti in modo da minimizzare gli effetti e limitarne i danni per l'uomo, per l'ambiente e per le cose;
- mettere in atto le misure necessarie per proteggere l'uomo e l'ambiente dalle conseguenze di incidenti significativi;
- informare adeguatamente i lavoratori e le Autorità locali competenti;
- provvedere al ripristino e all'eventuale disinquinamento dell'ambiente dopo un incidente significativo.

Per la specifica installazione, a cui la presente relazione tecnica fa riferimento, è stata predisposta apposita planimetria, dove sono rappresentate: le macchine elettriche installate, i centri di pericolo, il luogo sicuro, la disposizione delle vie di esodo e dei mezzi antincendio nonché gli spazi di manovra degli automezzi di soccorso.

4.1.3 Titolo II - Macchine elettriche fisse di nuova installazione

Classificazione delle installazioni di macchine elettriche

Le macchine elettriche trovano collocazione all'aperto in un'area periferica del territorio Comunale con presenza di attività produttive.

Trattasi di trasformatore **30/132 kV** e potenza **180/200 MVA (ONAN/ONAF)** contenente un volume di olio superiore a 45 mc di olio isolante, classificabile ai fini antincendio alle macchine elettriche di TIPO "D0 - installazione in area non urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante > 45.000 litri" (p.to 1 Tit. II Decreto 15/07/2014).

La potenza nominale della macchina elettrica sarà quella dichiarata dal fabbricante e riportata sulla targa di identificazione affissa alla macchina stessa.

Oltre alla macchina elettrica di cui sopra, l'impianto è completo di un basso fabbricato, all'interno del quale sono presenti i locali adibiti ad ospitare i dispositivi necessari per la sicurezza ed il controllo del sistema elettrico (interruttori, quadri elettrici di MT e protezioni).

Caratteristiche olio isolante

Il riempimento delle macchine è effettuato con olio minerale isolante.

Si riportano di seguito le principali caratteristiche chimico-fisiche dell'olio isolante utilizzato nei quantitativi di cui al punto precedente.

- Punto di infiammabilità > 135°C
- Densità 0,89 Kg/dm³
- PCB Assente (<5 ppm)

Sistema di contenimento

Per ogni installazione, in caso di fuoriuscita del liquido isolante, è previsto un adeguato sistema di contenimento dimensionato per contenere almeno la quantità del liquido presente nella macchina elettrica e l'acqua prevista per l'impianto idrico di spegnimento, opportunamente maggiorate per



considerare il caso in cui, per cattivo funzionamento del sistema di pescaggio, la vasca possa essere parzialmente occupata dall'acqua piovana.

Il sistema di contenimento sarà costituito da una rete di raccolta ed un manufatto interrato in cemento armato all'interno del quale è presente uno strato di materiale inerte (pietre) avente funzione tagliafiamma ed in grado di limitare e spegnere le fiamme nel liquido fuoriuscito.

Le eventuali acque meteoriche raccolte dalla tramoggia in condizioni normali di esercizio sono convogliate verso una vasca di raccolta, opportunamente dimensionata e rappresentata negli elaborati grafici di progetto. Tali acque, potenzialmente oleose, verranno successivamente regolarmente conferite a soggetti in possesso delle necessarie iscrizioni/autorizzazioni, previ controlli periodici al fine di assicurare, in ogni condizione, la capacità di raccolta necessaria.

La capacità di raccolta del bacino di contenimento sarà quindi almeno pari al volume di olio contenuto nella macchina elettrica (volume stimato 57.500 litri), integrata del volume di acqua previsto per l'impianto idrico antincendio (54.000 litri) e opportunamente maggiorata per tenere conto della stima annua di acque meteoriche (8.500 litri), per un volume complessivo a 120.000 litri.

Fermo restando quanto sopra, laddove per motivazioni di natura costruttiva e/o operativa (manutenzioni, ecc.) rendessero inutilizzabili le vasche di raccolta, l'Azienda impiegherà all'occorrenza sistemi di assorbimento idonei (tipo sepiolite e/o assorbenti in polvere a saturazione totale) atti ad evitare lo spandimento del liquido isolante combustibile.

In tali casi il materiale sarà detenuto presso le strutture esistenti e l'impiego dello stesso avverrà secondo specifica procedura ricompresa nelle operazioni di gestione delle emergenze.

4.1.4 Titolo II - CAPO I - Disposizioni per le macchine elettriche installate all'aperto

Recinzione

L'area su cui sorgerà l'installazione sarà resa inaccessibile agli estranei mediante recinzione esterna di altezza non inferiore a 1,80 m.

Distanze di sicurezza

Le macchine elettriche sono installate all'aperto e sono posizionate in modo tale che l'eventuale incendio di una di esse non costituisca pericolo di incendio per le altre installazioni e/o fabbricati posti nelle vicinanze.

A tale scopo si precisa che le installazioni sono prescritte le distanze di sicurezza interne indicate nella tabella 1, 2 e 3 del Titolo II Capo I Punto 2.1, 2.2 e 2.3 della Regola Tecnica allegata al Decreto Ministeriale 15 Luglio 2014, ed in particolare:

Volume (V) di liquido della singola macchina [mc]	$20 < V < 45$
Distanza sicurezza interna minima [m]	≥ 10 m
Distanza sicurezza esterna minima [m]	≥ 20 m
Distanza di protezione [m]	≥ 5 m

4.1.5 Titolo II - CAPO V - Mezzi ed impianti di protezione attiva

Si illustrano di seguito i mezzi ed impianti per l'estinzione presenti e/o previsti per le macchine elettriche in ottemperanza a quanto richiesto dal Decreto 15/07/2014 per le installazioni oggetto della presente relazione.

Il trasformatore sarà protetto da sistemi di protezione attiva contro incendi, progettati e realizzati in conformità alle disposizioni di cui al decreto del Ministero dell'Interno del 20 dicembre 2012.



Le apparecchiature e gli impianti di protezione attiva saranno progettati, installati, collaudati e gestiti a regola d'arte, conformemente alle vigenti norme di buona tecnica.

Mezzi di estinzione portatile

In esito alla valutazione del rischio di incendio, in accordo a quanto stabilito dalla normativa vigente, saranno previsti, in posizione segnalata e facilmente raggiungibile, estintori portatili e/o carrellati di tipo omologato dal Ministero dell'interno utilizzabili esclusivamente da personale formato e addestrato.

Gli incendi possibili nell'area sono di classe B, in quanto correlati alla presenza di materiali liquidi e infiammabili.

La scelta degli estintori portatili è stata determinata in funzione della classe di incendio individuata. In particolare, saranno utilizzabili gli estintori portatili, a polvere e a CO₂, e carrellati a schiuma (idrico).

Gli estintori saranno collocati nei locali del fabbricato e sul piazzale della SSE in posizioni facilmente accessibili e segnalati da opportuno cartello.

Nel piazzale della SSE saranno posizionati n.2 estintori carrellati a Schiuma (idrico) da 150 Litri, ubicati in prossimità del trasformatore, accompagnati da cartelli segnalatori che ne facilitano l'individuazione, anche a distanza.

Saranno inoltre posizionati n.2 estintore di tipo portatile kg. 12 a CO₂ del tipo 34A 233B ed ubicati in prossimità del trasformatore stesso accompagnato da cartelli segnalatori ne facilitano l'individuazione, anche a distanza.

A servizio dei locali chiusi (cabine MT, interruttori e protezioni) sono inoltre distribuiti estintori di tipo portatile con capacità estinguente non inferiore a 34A-114B in numero non inferiore a 1/100 mq (attività a rischio d'incendio ELEVATO).

Impianti di spegnimento

Per le installazioni all'aperto di tipo C con quantitativo di liquido isolante combustibile superiore a 25000 litri e per installazioni di tipo D possono essere previsti, in alternativa ai sistemi automatici, **sistemi manuali di spegnimento**.

Per la progettazione del sistema manuale di spegnimento proposto, in sede di progettazione esecutiva, verrà applicato il DM 20/12/2012, ovvero la regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro gli incendi installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi, seguendo l'applicazione della norma UNI10779; per le caratteristiche dell'alimentazione idrica, la norma UNI EN 12845 (per attività normate).

Tutta l'area della SSEU è protetta con una rete idranti progettata ed installata secondo i criteri normativi presenti nella UNI 10779:2021, descritta nel paragrafo 5.4.2 della prima parte della presente relazione.

In particolare, si avrà una "rete idranti all'aperto con livello di pericolosità 2 di grande capacità" in accordo a UNI 10779 Ed. 2021 prospetto B.2 paragrafo B.3.2. Le caratteristiche saranno le seguenti "Nr 3 attacchi di uscita DN70 con 300 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,3 Mpa al punto più sfavorito con un autonomia di 60 minuti". È prevista una riserva idrica sufficiente per garantire l'alimentazione della rete, che richiede un volume di acqua pari a:

$$3 \times 300 \times 60 = 54.000 \text{ litri.}$$

L'impianto sarà alimentato quindi da un serbatoio di accumulo da realizzare appositamente, della capacità almeno superiore a 54.000 litri.

Le norme definiscono in ordine di preferenza, le diverse possibilità di installazione di una pompa destinata ad alimentare un impianto antincendio. In sede esecutiva si procederà con la definizione dello stesso, al fine di garantire le prestazioni richieste, secondo la norma EN12845.



Le installazioni e i relativi dispositivi di protezione saranno realizzati a regola d'arte, come da future dichiarazioni di conformità e asseverazioni che verranno prodotte all'atto della SCIA.

Impianti di rivelazione e di segnalazione allarme incendio

Trattandosi di installazione di Tipo D0, non permanentemente presidiate, sono previsti sistemi fissi di rilevazione ed allarme incendio, realizzati a regola d'arte, secondo le seguenti norme:

- Decreto Interministeriale 22 gennaio 2008, n.37;
- Decreto del Ministro dell'Interno 20 dicembre 2012;
- Norme UNI 9795;
- Norme UNI EN 54, per la parte relativa ai componenti dell'impianto.

L'impianto di rivelazione incendi avrà le seguenti caratteristiche:

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

Il progetto dell'impianto sarà redatto da un tecnico abilitato.

Al termine dei lavori, previa effettuazione delle verifiche necessarie, l'impresa installatrice dovrà fornire al responsabile dell'attività:

- la documentazione "as built";
- la dichiarazione di conformità al progetto ed alla regola d'arte di cui al D.M. 37/08, alla quale allegnerà la relazione sulla tipologia dei materiali utilizzati;
- il manuale d'uso e manutenzione dell'impianto.

Tale documentazione sarà custodita dal responsabile dell'attività e messa a disposizione delle autorità competenti in caso di controlli.

L'esercizio e la manutenzione dell'impianto saranno effettuati secondo la regola dell'arte e condotte in conformità alla normativa vigente e a quanto indicato nel manuale d'uso e manutenzione.

Le operazioni di manutenzione e loro scadenza temporale saranno quelle indicate nelle norme tecniche di riferimento e nel manuale d'uso e manutenzione stesso. Tali verranno comunque effettuate da personale esperto in materia, sempre sulla base della regola d'arte in modo da garantire la corretta esecuzione delle operazioni.



4.2 TRASFORMATORI POWER STATION – (4,48 MVA)

4.2.1 Descrizione generale dell'attività

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

A servizio dell'impianto di produzione è prevista l'installazione di n. 38 trasformatori MT/BT di cui 20 di potenza pari a 3,2 MVA e 18 di potenza pari a 4,48 MVA; all'interno di altrettante cosiddette Cabine di Campo; esse saranno collegate tra di loro in configurazione radiale e in posizione più possibile baricentrica rispetto ai sottocampi fotovoltaici in cui saranno convogliati i cavi provenienti dalle String Box che a loro volta raccoglieranno i cavi provenienti dai raggruppamenti delle stringhe dei moduli fotovoltaici collegati in serie.

Ai fini della definizione del progetto antincendio, si considerano cautelativamente tutti i trasformatori di potenza pari a 4,48 MVA.

I trasformatori saranno abbinati a quadri elettrici di alimentazione in media e bassa tensione posti in prossimità del trasformatore stesso; inoltre, i trasformatori saranno installati ad almeno 3 metri dai pannelli fotovoltaici.

Trattasi di macchine elettriche fisse di nuova installazione e, conformemente a quanto stabilito dall'art. 4 del decreto citato, risulteranno in possesso dei requisiti previsti per le macchine elettriche di nuova realizzazione di cui al Titolo I e Titolo II della regola tecnica allegata al Decreto.

Tenuto conto delle caratteristiche tipo della macchina elettrica, si illustra di seguito il puntuale rispetto delle disposizioni previste dalla suddetta regola tecnica.

4.2.2 Titolo I - Capo II - Disposizioni Comuni

Sicurezza delle installazioni e dei relativi dispositivi di protezione

Le installazioni ed i relativi dispositivi di protezione saranno realizzati a regola d'arte, come verificabile dalle dichiarazioni di conformità che verranno prodotte all'atto della SCIA.

Si precisa inoltre che il committente attua (per le attività di progettazione, realizzazione, sviluppo, conduzione e manutenzione delle reti AT, MT e BT e telecontrollo) un Sistema di Gestione Integrato (SGI) certificato conforme alle norme ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001 e allo standard OHSAS 18001.

Ubicazione

La macchina elettrica risulterà installata in modo tale da non essere esposte ad urti o manomissioni.

Le macchine elettriche oggetto del presente progetto sono installate all'aperto e l'impianto è progettato in modo tale che l'eventuale incendio di una macchina elettrica non sia causa di propagazione ad altre macchine elettriche o ad altre costruzioni collocate nelle immediate vicinanze.

A tal fine, come meglio evidenziato nel paragrafo specifico, le macchine elettriche risultano essere ubicate nel rispetto delle distanze di sicurezza riportate al Titolo II, Capo I punto 2 della regola tecnica allegata al Decreto 15/07/2014.

Capacità complessiva di liquido isolante combustibile

Le macchine elettriche presenti all'interno del sito in esame costituiscono installazioni fisse distinte in quanto tutte le macchine elettriche presenti sono allocate tra loro ad una distanza non inferiore a 3 m, e pertanto le quantità di liquido isolante sono quelle relative alle singole macchine.



Per la trattazione tecnica, assumiamo cautelativamente un quantitativo massimo d'olio per trasformatore pari a 2.500 litri.

Nell'eventualità in cui, per esigenze costruttive eventualmente sopravvenute in sede esecutiva, risulti che la capacità sia superiore a 2.500 litri per trasformatore, sarà cura del proponente comunicare l'esatta capacità dei trasformatori ed analizzare eventuali rischi conseguenti, mediante ulteriore richiesta di esame progetto.

Caratteristiche costruttive della macchina elettrica

Le caratteristiche tecniche ed intrinseche delle macchine elettriche sono quelle previste dalla normativa vigente al momento della costruzione della macchina elettrica stessa.

Protezioni elettriche

Gli impianti elettrici a cui saranno connesse le macchine elettriche sono realizzati secondo la regola dell'arte e dotati di adeguati dispositivi di protezione contro il sovraccarico ed il cortocircuito che consentano un'apertura automatica del circuito di alimentazione.

Esercizio e manutenzione

L'esercizio e la manutenzione delle macchine elettriche vengono effettuati secondo quanto indicato dalla normativa tecnica applicabile, nei manuali di uso e manutenzione forniti dai costruttori delle macchine stesse e dei relativi dispositivi di protezione, ovvero 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 delle macchine elettriche saranno svolti da personale specializzato. Le operazioni di controllo periodico e gli interventi di manutenzione delle macchine elettriche di cui al Decreto 15/07/2014, verranno registrati con l'impiego di specifico software di manutenzione, documentabili ed eventualmente messi a disposizione, su richiesta, al competente comando provinciale dei Vigili del Fuoco.

Messa in sicurezza

In caso di incendio, il personale è in grado di consentire ai soccorritori di intervenire in sicurezza, mediante sezionamento della porzione di rete a cui è connessa la macchina elettrica fissa.

Il sezionamento di emergenza sarà effettuato in accordo alla normativa tecnica applicabile e garantirà la continuità di esercizio dell'alimentazione delle utenze di emergenza e degli impianti di protezione attiva.

In caso di emergenza è quindi previsto il sezionamento e la messa in sicurezza della porzione di impianto interessata dall'incendio o di eventuali porzioni interferenti.

Segnaletica di sicurezza

Le aree in cui sono ubicate le macchine elettriche oggetto della presente relazione ed i relativi locali accessori, sono segnalati con apposita cartellonistica conforme alla normativa vigente integrata con segnaletica conforme al titolo V del D. Lgs. 81/08 e s.m.i.

Le batterie di condensatori o eventuali altri sistemi di accumulo di energia elettrica sono segnalati con apposita targa di avvertimento. Altresì verranno segnalati gli accessi all'area della macchina elettrica e le aree all'interno delle quali esiste il pericolo di elettrocuzione per i soccorritori.

Apposita segnaletica indicherà le aree ove è vietato l'accesso anche ai mezzi ed alle squadre di soccorso. I percorsi di esodo e le uscite dai locali chiusi saranno adeguatamente segnalati.

Si riporta nel seguito un elenco della segnaletica tipo da installare.

Descrizione	Posizionamento	Segnale
Estintore	In prossimità dell'estintore.	
Pulsante di sgancio elettrico dell'interruttore AT	In corrispondenza del pulsante di sgancio elettrico dell'interruttore AT	
Pulsanti di allarme incendio manuale	In corrispondenza del pulsante di allarme incendio per la segnalazione ottico acustica in loco, e un segnale di allarme incendio al centro di telecontrollo;	
Uscita di emergenza	In prossimità di scale e/o delle vie di fuga.	
Divieto di ingresso a persone non autorizzate	In prossimità degli accessi	
Divieto di spegnere incendi con acqua / Pericolo di folgorazione per impianti elettrici in tensione	In prossimità degli accessi e dei macchinari in tensione, quadri di comando, area di batterie in tensione	
Obbligo uso DPI da parte del personale	In prossimità degli accessi	

Figura 4.3: Segnaletica di sicurezza

Saranno inoltre apposti i seguenti cartelli:

- cartello con descrizione delle procedure di sicurezza all'esterno dell'area del trasformatore;
- segnaletica di divieto di accesso all'area di 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 dell'area con l'indicazione della posizione delle principali apparecchiature elettriche (trasformatore, interruttori, quadri di sezionamento e comando, etc.).

Accessibilità e percorsi per la manovra dei mezzi di soccorso

Viene assicurata la possibilità di avvicinamento dei mezzi di soccorso dei Vigili del Fuoco all'area antistante le macchine elettriche in posizione sicura con riferimento anche al rischio elettrico e comunque con la presenza di personale qualificato "PES" ai sensi della norma CEI 11-27.

Tenuto conto della presenza di impianti elettrici, che se non messi in sicurezza devono essere considerati in tensione, l'ingresso alle aree può avvenire solo in presenza di personale qualificato "PES" ai sensi della norma CEI 11-27.

La capacità di carico, l'altezza e la larghezza dei percorsi carrabili saranno adeguati alla movimentazione dei mezzi di soccorso e antincendi, nello specifico avranno le caratteristiche minime di cui alla normativa antincendio.

Larghezza: 3,50 m; Altezza libera: 4,00 m; Raggio di volta: 13,00 m; Pendenza: $\leq 10\%$; Resistenza al carico: almeno 20 tonnellate, di cui 8 sull'asse anteriore e 12 sull'asse posteriore con passo 4 m.
--

Figura 4.4: Requisiti minimi all'attività da pubblica via per mezzi di soccorso (Rif. D.P.R. 151/2011 - Tabella S.9-5.)

Dovranno essere chiaramente segnalati i percorsi e le aree operative riservate ai mezzi di soccorso anche sotto o in prossimità di parti elettriche attive, in modo che possano essere rispettate le condizioni di sicurezza previste in presenza di rischi elettrici.

Organizzazione e gestione della sicurezza antincendio

Analisi del rischio incendio

Presso i nuovi trasformatori, il personale si reca solo per svolgere principalmente lavori di manutenzione, manovre e controlli.

La permanenza di personale nell'impianto risulta estremamente bassa e con un numero limitato di operatori. Tale ambiente non costituisce pertanto un luogo di lavoro permanente ai sensi del D. Lgs. 81/08 e s.m.i..

L'attività, ricompresa tra quelle soggette ai controlli di prevenzione incendi di cui all'allegato I al DPR 151/11 e conformemente a quanto previsto dal DM 03.09.2021 è classificata attività a rischio di incendio basso.

Per tali impianti, il datore di lavoro ha adottato le misure finalizzate a:

- ridurre la probabilità di insorgenza di un incendio;
- garantire l'efficienza dei sistemi di protezione antincendio;
- fornire ai lavoratori una adeguata informazione e formazione sui rischi di incendio.

Piano di emergenza interno

Nel piano verranno riportate le modalità e le procedure di intervento che dovranno essere adottate dal personale presente al fine di:

- controllare e circoscrivere gli incidenti in modo da minimizzare gli effetti e limitarne i danni per l'uomo, per l'ambiente e per le cose;
- mettere in atto le misure necessarie per proteggere l'uomo e l'ambiente dalle conseguenze di incidenti significativi;
- informare adeguatamente i lavoratori e le Autorità locali competenti;
- provvedere al ripristino e all'eventuale disinquinamento dell'ambiente dopo un incidente significativo.

Per la specifica installazione, a cui la presente relazione tecnica fa riferimento, dovrà essere predisposta apposita planimetria, dove sono rappresentate: le macchine elettriche installate, i centri di pericolo, il luogo sicuro, la disposizione delle vie di esodo e dei mezzi antincendio nonché gli spazi di manovra degli automezzi di soccorso.



4.2.3 Titolo II - Macchine elettriche fisse di nuova installazione

Classificazione delle installazioni di macchine elettriche

Le macchine elettriche trovano collocazione all'aperto in un'area non urbanizzata esclusivamente dedicata a tali tipi di attività.

Trattasi di trasformatore BT/MT avente potenza massima di 4,48 MVA contenente olio isolante in quantità superiore a 1 mc, classificabile ai fini antincendio alle macchine elettriche di TIPO "B0" (p.to 1 Tit. II Decreto 15/07/2014).

La potenza nominale della macchina elettrica sarà quella dichiarata dal fabbricante e riportata sulla targa di identificazione affissa alla macchina stessa.

Alcune caratteristiche riportate nella presente relazione, potrebbero essere difformi dal progetto as built, che è ancora in fase di definizione. Qualora le caratteristiche finali si configurino, secondo l'Allegato IV del D.M. 07/08/2012, come modifiche rilevanti ai fini della sicurezza antincendio, sarà presentato un aggiornamento del presente progetto.

Caratteristiche olio isolante

Il riempimento delle macchine è effettuato con olio minerale isolante.

Si riportano di seguito le principali caratteristiche chimico-fisiche dell'olio isolante utilizzato nei quantitativi di cui al punto precedente.

- Punto di infiammabilità > 135°C
- Densità 0,89 Kg/dm³
- PCB Assente (<5 ppm)

Sistema di contenimento

Per ogni installazione, qualora il trasformatore sia del tipo raffreddato in olio, in caso di fuoriuscita del liquido isolante, è previsto un adeguato sistema di contenimento dimensionato per contenere almeno la quantità del liquido presente nella macchina elettrica protetta.

Il sistema di contenimento sarà costituito da un manufatto opportunamente dimensionato, al fine di evitare che l'incendio possa propagarsi da un trasformatore all'altro; è presente uno strato di materiale inerte (pietre) avente funzione tagliafiamma ed in grado di limitare e spegnere le fiamme nel liquido fuoriuscito.

Le eventuali acque meteoriche raccolte dalla tramoggia in condizioni normali di esercizio sono regolarmente conferite a soggetti in possesso delle necessarie iscrizioni/autorizzazioni, previ controlli periodici al fine di assicurare, in ogni condizione, la capacità di raccolta necessaria.

Fermo restando quanto sopra, laddove per motivazioni di natura costruttiva e/o operativa (manutenzioni, ecc.) rendessero inutilizzabili le vasche di raccolta, il gestore impiegherà all'occorrenza sistemi di assorbimento idonei (tipo sepiolite e/o assorbenti in polvere a saturazione totale) atti ad evitare lo spandimento del liquido isolante combustibile.

In tali casi il materiale sarà detenuto presso le strutture esistenti e l'impiego dello stesso avverrà secondo specifica procedura ricompresa nelle operazioni di gestione delle emergenze.

4.2.4 Titolo II - CAPO I - Disposizioni per le macchine elettriche installate all'aperto

Recinzione

Le aree su cui sorgeranno le installazioni sono rese inaccessibili agli estranei mediante recinzione esterna di altezza non inferiore a 1,80 m.



Distanze di sicurezza

Le macchine elettriche sono installate all'aperto e sono posizionate in modo tale che l'eventuale incendio di una di esse non costituisca pericolo di incendio per le altre installazioni e/o fabbricati posti nelle vicinanze.

A tale scopo si precisa che le installazioni rispettano le distanze di sicurezza interne indicate nella tabella 1, 2 e 3 del Titolo II Capo I Punto 2.1, 2.2 e 2.3 della Regola Tecnica allegata al Decreto Ministeriale 15 Luglio 2014, ed in particolare:

- Volume (V) di liquido della singola macchina [mc] $2 < V < 20$
- Distanza sicurezza interna minima [m] ≥ 5 m
- Distanza sicurezza esterna minima [m] ≥ 10 m
- Distanza di protezione [m] ≥ 3 m

4.2.5 Titolo II - CAPO V - Mezzi ed impianti di protezione attiva

Si illustrano di seguito i mezzi ed impianti per l'estinzione presenti e/o previsti per le macchine elettriche in ottemperanza a quanto richiesto dal Decreto 15/07/2014 per le installazioni oggetto della presente relazione.

Impianti di rivelazione e di segnalazione e allarme incendio

Il trasformatore sarà protetto da sistemi di protezione attiva contro incendi, progettati e realizzati in conformità alle disposizioni di cui al decreto del Ministero dell'Interno del 20 dicembre 2012.

Le apparecchiature e gli impianti di protezione attiva saranno progettati, installati, collaudati e gestiti a regola d'arte, e in grado di rilevare e segnalare, anche a distanza, un principio di incendio, conformemente alle vigenti norme di buona tecnica.

Mezzi di estinzione portatile

In esito alla valutazione del rischio di incendio, in accordo a quanto stabilito dalla normativa vigente, saranno previsti, in posizione segnalata e facilmente raggiungibile, estintori portatili e/o carrellati di tipo omologato dal Ministero dell'Interno utilizzabili esclusivamente da personale formato e addestrato.

Gli incendi possibili nell'area sono di classe B, in quanto correlati alla presenza di materiali liquidi e infiammabili.

La scelta degli estintori portatili è stata determinata in funzione della classe di incendio individuata. In particolare, saranno utilizzabili gli estintori portatili, a polvere e a CO₂, e carrellati a schiuma (idrico).

In prossimità di ciascun trasformatore, sarà posizionato n.1 estintore carrellato a Schiuma (idrico) da 50 Litri, ubicato in prossimità di ciascun trasformatore, accompagnato da cartelli segnalatori che ne facilitano l'individuazione, anche a distanza.

Sarà inoltre posizionato n.1 estintore di tipo portatile kg. 12 a CO₂ del tipo 34A 233B per la protezione di ognuno dei trasformatori ed ubicati in prossimità dei trasformatori stessi accompagnati da cartelli segnalatori che ne facilitano l'individuazione, anche a distanza.

Sono previsti sistemi ad estintore in ogni cabina presente e alcuni estintori aggiuntivi per eventuali focolai esterni alle cabine (sterpaglia, erba secca, ecc.).



5. VALUTAZIONE DEL RISCHIO INCENDIO CONNESSO ALLA PRESENZA DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Gli impianti fotovoltaici non rientrano fra le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi ai sensi del D.P.R. n. 151 del 01/08/2011 "Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4-quater, decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122".

Tuttavia, in via generale la presenza di un impianto fotovoltaico (FV), in funzione delle caratteristiche elettriche/costruttive e/o delle relative modalità di posa in opera, può comportare un aggravio del livello di rischio di incendio.

L'aggravio potrebbe concretizzarsi, per il fabbricato servito, in termini di:

- interferenza con il sistema di ventilazione dei prodotti della combustione (ostruzione parziale/totale di traslucidi, impedimenti apertura evacuatori);
- ostacolo alle operazioni di raffreddamento/estinzione di tetti combustibili;
- rischio di propagazione delle fiamme all'esterno o verso l'interno del fabbricato (presenza di condutture sulla copertura di un fabbricato suddiviso in più compartimenti - modifica della velocità di propagazione di un incendio in un fabbricato mono compartimento).

L'installazione di un impianto fotovoltaico a servizio di un'attività soggetta ai controlli di prevenzione incendi richiede gli adempimenti previsti dal comma 6 dell'art. 4 del D.P.R. n. 151 del 1 agosto 2011.

Inoltre, risulta necessario valutare l'eventuale pericolo di elettrocuzione cui può essere esposto l'operatore VV.F. per la presenza di elementi circuitali in tensione.

Si evidenzia che ai sensi del D. Lgs 81/2008 dovrà essere garantita l'accessibilità all'impianto per effettuare le relative operazioni di manutenzione e controllo.

Nel caso in oggetto l'impianto fotovoltaico da installare non verrà realizzato su un fabbricato bensì i moduli fotovoltaici saranno installati su apposite strutture metalliche di sostegno tipo tracker fondate su pali infissi nel terreno.

L'installazione di un impianto fotovoltaico a servizio di un'attività soggetta ai controlli di prevenzione incendi richiede gli adempimenti previsti dal comma 6 dell'art. 4 del D.P.R. n. 151 del 1 agosto 2011.

Nel caso in oggetto l'intervento di installazione dell'impianto fotovoltaico non comporta un aggravio delle condizioni di sicurezza. L'accessibilità dell'area di installazione dell'impianto fotovoltaico, in relazione alle caratteristiche dell'area stessa è di competenza del personale autorizzato alla manutenzione dell'impianto e avverrà sempre in conformità del D.Lgs 81/2008.

Infine, si evidenzia come non sussista il pericolo di elettrocuzione cui può essere esposto l'operatore VV.F., in quanto in caso di eventuale incendio dei moduli, non risulterà necessario l'accesso all'area dell'impianto fotovoltaico. Inoltre, i cavi di collegamento elettrico risulteranno cablati all'interno della struttura metallica della pensilina stessa, ed i collegamenti tra la pensilina ed il locale in cui saranno installati gli inverter (locale gestore), avverranno tramite tubazioni interrato.

Ai fini della prevenzione incendi l'impianto fotovoltaico da realizzare sarà progettato, realizzato e mantenuto a regola d'arte. L'impianto in particolare sarà eseguito secondo i documenti tecnici emanati dal CEI (norme e guide) e/o dagli organismi di normazione internazionale, e realizzato a regola d'arte. Inoltre tutti i componenti saranno conformi alle disposizioni comunitarie o nazionali applicabili. In particolare, il modulo fotovoltaico sarà conforme alle Norme CEI EN 61730-1 e CEI EN 61730-2. L'installazione sarà eseguita in modo da evitare la propagazione di un incendio dal generatore fotovoltaico alla struttura nel quale è collocato.

Le indicazioni della normativa in merito ai requisiti degli impianti fotovoltaici incorporati in un'opera di costruzione, (elementi di coperture di edifici, facciate) non sono in questo caso applicabili in riferimento alla struttura cui verrà collocato l'impianto. Non deve pertanto essere effettuata alcuna specifica



valutazione del rischio di propagazione dell'incendio, tenendo conto della classe di resistenza agli incendi delle struttura cui viene posto l'impianto in quanto, non è richiesto alcun requisito di resistenza al fuoco. In riferimento alla tipologia di attività, non essendo prevista l'installazione né di EFC né di elementi verticali di compartimentazione antincendio, posti all'interno dell'attività sottostante al piano di appoggio dell'impianto fotovoltaico, le prescrizioni di cui ai suddetti elementi non sono applicabili al caso in oggetto.

L'impianto fotovoltaico in rispondenza alla normativa in oggetto avrà le seguenti caratteristiche:

- in caso di presenza di gas, vapori, nebbie infiammabili o polveri combustibili, al fine di evitare i pericoli determinati dall'innescio elettrico, la parte di impianto in corrente continua, compreso l'inverter, verrà installata all'esterno delle zone (ATEX) classificate ai sensi del D.Lgs. 81/2008 - allegato XLIX;
- nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di materiale esplodente, il generatore fotovoltaico e tutti gli altri componenti in corrente continua costituenti potenziali fonti di innesco, verranno installati alle distanze di sicurezza stabilite dalle norme tecniche applicabili;
- i componenti dell'impianto non saranno installati in luoghi definiti "luoghi sicuri" ai sensi del DM 30/11/1983, né essere di intralcio alle vie di esodo;
- le strutture portanti, ai fini del soddisfacimento dei livelli di prestazione contro l'incendio di cui al DM 09/03/2007, saranno verificate e documentate tenendo conto delle variate condizioni dei carichi strutturali sulla copertura, dovute alla presenza del generatore fotovoltaico, anche con riferimento al DM 14/01/2008 "Norme tecniche per le costruzioni".

5.1 MANUTENZIONE E VERIFICHE

Al fine di garantire la sicurezza antincendio e il corretto funzionamento degli impianti fotovoltaici, in conformità alle Linee Guida DCPREV-14030 del 01/09/2023 e al DM 01/09/2021, sarà attuato un piano di manutenzione programmata e documentata. Le attività devono essere riportate nel registro dei controlli e delle manutenzioni antincendio e devono includere sia verifiche ordinarie sia ispezioni specifiche finalizzate alla prevenzione dei rischi di innesco e propagazione degli incendi.

5.2 DOCUMENTAZIONE, VERIFICHE E REGISTRAZIONI

Per l'impianto in oggetto sarà necessario trasmettere la documentazione prevista dalla Lettera Circolare M.I. Prot. n. P515/4101 sott. 72/E.6 del 24 aprile 2008 e successive modifiche ed integrazioni.

Periodicamente e ad ogni trasformazione, ampliamento, manutenzione o modifica dell'impianto saranno eseguite e documentate le verifiche ai fini del rischio incendio dell'impianto fotovoltaico, con particolare attenzione ai sistemi di giunzione e di serraggio.

Nello specifico, sarà necessario attuare le seguenti azioni:

- Tenuta del registro dei controlli e manutenzioni antincendio (DM 01/09/2021).
- Annotazione dello stato iniziale dell'impianto e delle anomalie riscontrate.
- Registrazione degli interventi effettuati e pianificazione delle attività future.
- Redazione e aggiornamento del manuale di uso e manutenzione.

Controllo dei moduli fotovoltaici:

- Verifica di microfratture, danni evidenti, condensa interna o dilatazioni anomale.
- Monitoraggio della presenza di ombreggiamenti e valutazione della loro evoluzione.
- Sostituzione di moduli danneggiati in caso di revamping.

Verifica degli apparati e delle infrastrutture:

- Controllo di inverter, quadri, interruttori, cablaggi, cavi e sistemi di messa a terra.
- Controllo delle strutture di supporto, basamenti e coperture.

- Ispezione delle vie di accesso e delle predisposizioni per la manutenzione e lo spegnimento (es. linee vita).
- Pulizia e gestione del contesto ambientale
- Predisposizione di un piano di pulizia periodica dei moduli.
- Sfalcio dell'erba, in particolare in prossimità delle power station e dei percorsi cavi.

Monitoraggio e diagnostica:

- Utilizzo di sistemi di monitoraggio continuo per guasti e anomalie.
- Esecuzione periodica di ispezioni termografiche secondo IEC TS 62446-3.
- Periodicità dei controlli
- Frequenza almeno pari a quella prevista per l'impianto elettrico asservito.
- Verifiche antincendio biennali, in particolare sui sistemi di giunzione, serraggio e sugli hot-spot.

5.3 SEGNALETICA DI SICUREZZA

L'area in cui sarà ubicato il generatore ed i suoi accessori nelle zone accessibili, sarà segnalata con apposita cartellonistica conforme al D.Lgs. 81/2008. I dispositivi di sezionamento di emergenza dovranno essere individuati con la segnaletica di sicurezza di cui al titolo V del D.Lgs. 81/08.

Si riporta nel seguito un elenco della segnaletica tipo da installare.



Figura 5.1: Segnaletica di sicurezza

5.4 SALVAGUARDIA DEGLI OPERATORI VV.F.

Per quanto riguarda la salvaguardia degli operatori VV.F. l'impianto sarà conforme a quanto previsto nella nota PROT EM 622/867 del 18/02/2011, recante "Procedure in caso di intervento in presenza di pannelli fotovoltaici e sicurezza degli operatori vigili del fuoco". In particolare:



5.4.1 Rischio di caduta

Visto l'installazione, sul piano di campagna, non vi sarà rischio di caduta dall'alto per l'operatore VV.F.;

5.4.2 Rischio di crollo della struttura e di caduta dei pannelli

Il sistema di ancoraggio dei pannelli sarà opportunamente dimensionato al fine di impedire il loro distacco dalla struttura di fissaggio.

5.4.3 Rischio di propagazione dell'incendio

Non vi sarà presenza di componenti plastici nell'impianto, al fine di evitare eventuali problematiche relative alla propagazione di un eventuale incendio. I pannelli sono posizionati ad almeno 3 metri di distanza dalle macchine elettriche fisse contenenti olio combustibile.

5.4.4 Rischio di inalazione di prodotti chimici pericolosi

Il rischio di inalazione di agenti chimici pericolosi, che si possono liberare in caso di incendio o di esplosione nell'impianto oggetto della presente è presente visto l'installazione prevista sul piano di campagna; tale rischio può essere minimizzato mediante gli usuali dispositivi di protezione delle vie respiratorie.

5.4.5 Rischi di natura elettrica

Al fine di evitare tutti gli eventuali rischi di natura elettrica cui si aggiungono anche quelli relativi ad eventuali shock elettrici dovuti ai contatti con impianti elettrici in tensione, verrà installato uno sgancio elettrico di emergenza (pulsante di emergenza) che consentirà di disalimentare l'impianto elettrico a valle dell'inverter. Per quanto concerne i conduttori ed i componenti posti tra i moduli PV ed il punto di sgancio di emergenza, questi rimarranno in tensione e tali gli operatori dei VV.F. dovranno considerarli, fermo restando che tali componenti (linee di alimentazione) saranno cablati, come precedentemente citato, all'interno della struttura metallica ed interrati.

6. VALUTAZIONE DEL RISCHIO INCENDIO CONNESSO ALLA PRESENZA DELLA COLTIVAZIONE INTENSIVA

Al fine di Valutare il Rischio di Incendio del progetto in esame, connesso alla presenza della coltivazione intensiva, possiamo individuare come punti critici quelli indotti dalla vegetazione presente nel parco agrivoltaico, installato a terra con inseguitori mono-assiali.

Come esplicitato in precedenza, l'area oggetto di intervento è risultata attualmente vocata alla coltivazione di specie seminate annuali per l'alimentazione umana e animale a ciclo autunno-vernino e primaverile-estivo e alla coltivazione di specie orticole destinate all'industria alimentare.

Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione agronomica rif. "3342_6955_CNS_R05_Rev0_Relazione Progetto agronomico e valutazione conformità impianto Agrivoltaico".

Nel campo vi sarà l'alternanza di personale occasionale necessario per la manutenzione e l'esercizio dell'impianto ed in prevalenza il personale addetto alla gestione agricola del fondo; le presenze contemporanee saranno comunque limitate (< 100).

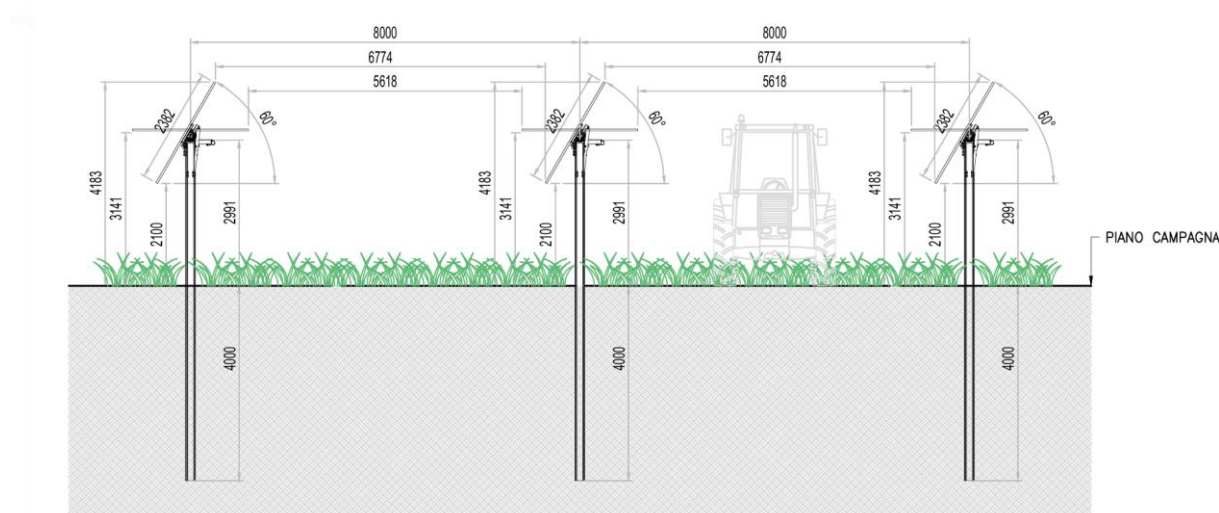


Figura 6.1: Tipologico costruttivo strutture mobili (tracker)

Il progetto in esame prevede, inoltre, la realizzazione di una **fascia compresa tra la recinzione perimetrale e le strutture** che sorreggono i moduli, di **8 m** e finalizzata a consentire un agevole spazio di manovra ai macchinari necessari all'attività agricola.

La redazione della presente Valutazione del rischio è stata eseguita ai sensi dell'Allegato I al DM 03.09.2021.

6.1 VALUTAZIONE DEI PERICOLI (ALLEGATO I)

La presenza di vegetazione spontanea e coltivata in prossimità degli impianti fotovoltaici e delle infrastrutture agricole rappresenta un fattore di rischio rilevante ai fini della sicurezza antincendio. In particolare, l'accumulo di biomassa secca può costituire un combustibile facilmente innescabile da diverse fonti, sia di natura impiantistica sia ambientale.

Per una corretta gestione del rischio è quindi necessario analizzare congiuntamente:

- le sorgenti di innesco potenzialmente presenti nell'area, quali archi su connettori/cavi DC, hotspot moduli, guasti inverter/quadri, lavori a caldo, mezzi agricoli, fulminazioni;
- i materiali combustibili disponibili e la loro distribuzione, come la presenza di erbe secche, residui di trinciatura, polimeri (cavi/backsheet), legname pali/tutori, oli dielettrici.



- i fattori ambientali e strutturali che possono favorire la propagazione delle fiamme, continuità del combustibile tra filari, vento estivo (S-SW), pendenza locale ridotta, siccità stagionale.

Questa impostazione consente di stimare in maniera qualitativa la probabilità di accadimento di un incendio e la sua possibile evoluzione, costituendo la base tecnica per la definizione di misure preventive e correttive di gestione della vegetazione.

6.2 STRATEGIA ANTINCENDIO – MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

Le misure di prevenzione e protezione adottate sono mirate a:

- Separazione fisica tra apparecchiature elettriche (quadri, string-box, skid inverter, cabine) e vegetazione mediante fasce inerti di ampiezza variabile (1–5 m), con ampliamenti perimetrali (6–15 m) in funzione di pendenza e ventosità;
- Gestione del combustibile vegetale (PGV) tramite controllo costante di inerbimenti e residui di trinciatura, evitando accumuli, bruciature incontrollate;
- Disponibilità di presidi antincendio (estintori idonei, sistemi di rivelazione) per garantire tempestività di intervento;
- Agevolazione delle operazioni dei Vigili del Fuoco (VVF) tramite viabilità perimetrale, piazzole di manovra, varchi carrabili;
- Piano di gestione del verde con frequenze definite per mantenere il carico di combustibile entro limiti accettabili (<0,5 kg/m² nelle fasce critiche) e garantire un livello di umidità del suolo che riduca la suscettibilità all'innesco.

La combinazione di queste misure riduce sensibilmente la probabilità di innesco e la velocità di propagazione di un eventuale incendio, portando il livello di rischio residuo a valori considerabili tollerabili.

Tabella 6.1: Riepilogo delle misure di prevenzione e protezione

ASPETTO	RISCHIO INDIVIDUATO	MISURE DI PREVENZIONE/PROTEZIONE	VALUTAZIONE RESIDUA
Separazioni esterne e fasce inerti	Propagazione fiamme da vegetazione verso quadri/skid/cabine	Fasce inerti (1–5 m); tagliafuoco perimetrali (6–15 m)	Rischio ridotto, residuo basso
Gestione combustibile vegetale (PGV)	Innesco su erbe secche, residui potatura, cumuli vegetali	Trinciatura/rimozione entro 24 h; altezza <10–12 cm	Rischio ridotto, residuo medio-basso (contingente a manutenzione)
Impianti e attrezzature	Mancata tempestività di intervento	Estintori certificati; rivelazione IRAI/termica lineare con allarme SCADA	Rischio residuo basso
Esodo e operatività VVF	Ostacoli alle operazioni di soccorso	Viabilità perimetrale, piazzole manovra, varchi ≥3,5 m, cartellonistica e planimetrie	Rischio residuo basso
Piano Gestione Verde – frequenze	Aumento carico combustibile in stagione secca	Tagli ogni 4–6 settimane; umidità >20% in fasce critiche; controlli straordinari	Rischio residuo medio-basso (dipendente da condizioni climatiche estreme)

6.3 SCENARI E MATRICE P×I×M

Le cause di innesco o propagazione di un incendio da impianto fotovoltaico sono da ricercarsi in difetti di fabbricazione, errori di installazione o mancanza di manutenzione e incuria.



La valutazione del rischio incendio è stata condotta individuando i possibili scenari incidentali ed assegnando loro un livello di rischio associato. Il livello di rischio è dedotto dalla costruzione della matrice di rischio (Figura 6.2): per ciascuno scenario si valuta la probabilità di accadimento (Figura 6.3) e la magnitudo dei danni (Figura 6.4) conseguenti al manifestarsi dello scenario stesso e si costruisce la matrice di rischio incrociando i valori relativi alle due grandezze.

MATRICE DEI LIVELLI DI RISCHIO		Probabilità di accadimento			
		Trascurabile	Estremamente improbabile	Improbabile	Previsto
Conseguenze	Trascurabile	Trascurabile	Trascurabile	Trascurabile	Trascurabile
	Basso	Trascurabile	Basso	Basso	Medio
	Moderato	Trascurabile	Basso	Medio	Alto
	Alto	Trascurabile	Medio	Alto	Alto

Figura 6.2: Matrice di rischio

I livelli associati alle grandezze probabilità e conseguenza saranno valutati secondo i criteri di classificazione riportati di seguito.

Livello	Descrizione
<i>Previsto</i>	Incidente comune che può manifestarsi più volte nel corso della vita di esercizio dell'impianto ovvero il cui periodo di ritorno è uguale o inferiore alla vita utile dell'impianto.
<i>Improbabile</i>	Evento di natura accidentale il cui accadimento non è previsto nel periodo di esercizio dell'impianto ovvero il cui periodo di ritorno è molto maggiore della vita utile dell'impianto.
<i>Estremamente Improbabile</i>	Evento con periodo di ritorno di alcuni ordini di grandezza superiore alla vita utile dell'impianto.
<i>Trascurabile</i>	Eventi mai registrati in incidenti interessanti impianti di natura analoga a quello in studio.

Figura 6.3: Classificazione livelli di probabilità di accadimento

Livello	Impatto sulla popolazione	Impatto sui beni materiali
<i>Alto</i>	Perdita di vite umane e infortuni gravissimi che possono portare a successivi decessi o gravissime disabilità permanenti.	Distruzione completa degli impianti interessati e danneggiamenti gravi alle costruzioni limitrofe.
<i>Moderato</i>	Infortuni gravi con ospedalizzazione immediata e rischio di disabilità permanenti.	Distruzioni di organi principali di impianto senza possibilità di riparazione e lievi danneggiamenti ai fabbricati limitrofi.
<i>Basso</i>	Infortuni lievi senza necessità di ospedalizzazione e senza conseguenze di disabilità permanenti.	Danni agli organi di impianto principali riparabili ma con fermo impianto prolungato. Nessun danno alle costruzioni limitrofe.
<i>Trascurabile</i>	Infortuni non significativi.	Danni riparabili in sito con fermo impianto minimo.

Figura 6.4: Classificazione livelli di magnitudo dei danni

Per il raggiungimento dell'evento principale devono necessariamente manifestarsi, contemporaneamente, un evento incendio nell'impianto fotovoltaico e la presenza di condizioni tali da renderne possibile la propagazione all'interno dell'impianto.

Si precisa che, in questa analisi, con **"incendio impianto fotovoltaico"** si intende un incendio sviluppato ed esteso ad una porzione significativa dell'impianto, l'incendio limitato al singolo pannello è da ritenersi non significativo per le valutazioni richieste.

Perché si abbia un incendio esteso del campo fotovoltaico devono verificarsi simultaneamente l'innesco e la presenza di materiale combustibile che possa alimentare le fiamme; le cause che portano ad un innesco sono le medesime descritte in precedenza. Data l'installazione al suolo e la non combustibilità dei supporti su cui sono montati i pannelli, le fonti di materiale combustibile sono costituite dalla vegetazione sottostante i pannelli e da eventuali accumuli di sporcizia.

La probabilità del manifestarsi degli eventi è correlata ai seguenti fattori:

- difetti di fabbrica sui componenti dell'impianto;
- corretta posa e installazione;
- corretta manutenzione;
- adeguata cura del sito di impianto.

Come anticipato, nella valutazione non sono considerate azioni di origine dolosa.

La probabilità degli eventi superiori si ottiene:

- sommando le probabilità associate agli eventi confluenti in una porta OR,
- moltiplicando le probabilità associate agli eventi confluenti in una porta AND.

Si ricorda che la probabilità è **sempre** rappresentata da un numero minore di 1.

Nella valutazione della probabilità che si verifichi un innesco nell'impianto fotovoltaico sono assunte le seguenti ipotesi:

- l'impianto è progettato in conformità alle normative di riferimento;
- l'impianto è realizzato secondo la regola d'arte da ditta accreditata e in conformità al progetto redatto da tecnico abilitato;
- tutti i componenti installati sono conformi alle vigenti normative di prodotto e installate in conformità alle indicazioni del produttore.



Le ipotesi di cui sopra saranno avvalorate dalla produzione della necessaria documentazione tecnica a firma di progettista e installatore.

Stante quanto sopra, l'innescò dell'impianto è da considerarsi **improbabile**.

Considerando l'incombustibilità dei supporti e della maggior parte di componenti costituenti i pannelli stessi e assumendo che l'ambiente sia mantenuto pulito e privo di accumuli di arbusti, la propagazione di un eventuale incendio ad una porzione estesa del campo fotovoltaico è considerata **improbabile**.

Per i criteri di valutazione precedentemente introdotti per l'individuazione del livello di probabilità di accadimento da assegnare all'evento principale "**Incendio dell'impianto**", per poterne definire il livello di rischio, si considera un livello di probabilità **improbabile**.

Per la valutazione della magnitudo dell'evento incendio si considera che l'impianto sarà interamente conforme alle normative vigenti in materia di prevenzione incendi, pertanto saranno rispettate:

- le distanze di separazione prescritte tra gli elementi pericolosi dell'impianto;
- le prescrizioni sulle caratteristiche costruttive;
- le prescrizioni sulle dotazioni di sicurezza;
- le prescrizioni sui sistemi di estinzione;
- le prescrizioni sulle misure di gestione dell'impianto.

Come visibile dalla **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, non sono inoltre presenti fabbricati nelle aree limitrofe.

In prossimità del sito vi sono solo campi destinati alla coltivazione e non vi sono attività soggette ai controlli dei Vigili del Fuoco.

Per le considerazioni di cui sopra l'incendio non arrecherebbe alcun danno a fabbricati circostanti, non essendone rilevata la presenza, e il danno all'impianto può essere ragionevolmente considerato limitato al solo elemento coinvolto il quale potrebbe però riportare danni considerevoli, tali da non consentirne la riparazione.

Per i criteri di valutazione precedentemente introdotti per l'individuazione del livello di magnitudo associato alle conseguenze dell'evento principale **Incendio dell'impianto agrivoltaico**, per poterne definire il livello di rischio, si considera un livello di danno **basso**.

Incrociando sulla matrice di rischio già introdotta in precedenza i livelli di probabilità di accadimento e di gravità delle conseguenze associate all'evento incendio in esame si ricava un **livello di rischio basso**.

6.4 GESTIONE DELL'EMERGENZA

In caso di insorgenza di incendio o altra situazione di emergenza, la procedura operativa prevede innanzitutto l'attivazione immediata dell'allarme e la chiamata ai Vigili del Fuoco, con contestuale interdizione delle aree interessate e instradamento dei mezzi di soccorso lungo la viabilità dedicata. Contestualmente, qualora le condizioni di sicurezza lo consentano, si procede al sezionamento degli impianti elettrici sia in corrente continua (string-box e quadri di campo) sia in corrente alternata (inverter e cabine), al fine di ridurre il rischio di elettrocuzione e di facilitare le operazioni di spegnimento.

Particolare attenzione è rivolta alla sicurezza elettrica: non è ammesso l'uso di acqua sugli impianti o sui quadri eventualmente ancora energizzati; tali apparecchiature saranno infatti presidiate con estintori idonei alla classe di rischio elettrico.



6.5 CONCLUSIONI

Il livello di rischio incendio è da considerarsi basso stante la bassa probabilità di propagazione del fuoco del campo fotovoltaico alle aree limitrofe e la bassa probabilità di innesco del fotovoltaico stesso, se correttamente realizzato, esercito e mantenuto.

A supporto della presente valutazione di rischio, si tenga presente anche che in sede di individuazione delle attività soggette a controlli di prevenzione incendi di cui al DPR 151/2011, non è stato ritenuto necessario introdurre tra queste gli impianti PV di qualsiasi potenza o dimensione; questo porta a considerare il campo fotovoltaico come attività a rischio basso dal punto di vista della prevenzione incendi.

Si sottolinea che alla base delle valutazioni condotte ci sono la corretta progettazione ed esecuzione dell'impianto PV ed il pieno rispetto delle prescrizioni di prevenzione incendi per l'impianto stesso.

Il mantenimento del rischio al livello basso è correlato alla messa in atto dell'adeguata manutenzione e del rispetto delle condizioni d'uso degli impianti oltre all'attuazione delle procedure di natura gestionale, quali la manutenzione delle aree a verde e la costante rimozione di accumuli di sporcizia nelle aree di installazione.



7. RETE IDRANTI ANTINCENDIO DELLA S.S.E.U.

7.1 INTRODUZIONE

Nel presente allegato vengono illustrati criteri da utilizzarsi per il dimensionamento della rete di idranti antincendio.

7.2 RIFERIMENTI NORMATIVI

- UNI 10779:2021 "Impianti di estinzione incendi: Reti di Idranti"
- UNI EN 12845: Analisi delle alimentazioni idriche antincendio con serbatoio di accumulo collegato a pompe
- UNI 11292:2019 Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio - Caratteristiche costruttive e funzionali
- D.M. 30/11/1983 Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi.
- UNI 804 Apparecchiature per estinzione incendi - Raccordi per tubazioni flessibili.
- UNI 810 Apparecchiature per estinzione incendi - Attacchi a vite.
- UNI 814 Apparecchiature per estinzione incendi - Chiavi per la manovra dei raccordi, attacchi e tappi per tubazioni flessibili.
- UNI 7421 Apparecchiature per estinzione incendi - Tappi per valvole e raccordi per tubazioni flessibili.
- UNI 7422 Apparecchiature per estinzione incendi – Sistemi di fissaggio per tubazioni appiattibili prementi.
- UNI 9487 Apparecchiature per estinzione incendi – Tubazioni
- UNI EN 14384 Idranti antincendio a colonna sopra suolo.

7.3 COMPOSIZIONE E COMPONENTI DELL'IMPIANTO

L'impianto sarà costituito da una rete di idranti all'aperto con livello di pericolosità 2 di grande capacità in accordo a UNI 10779 Ed. 2021 prospetto B.2 paragrafo B.3. 2.

In particolare, la rete sarà costituita da **n. 3 idranti soprasuolo** con attacchi DN70 e avrà caratteristiche tali da garantire il funzionamento simultaneo di almeno tre di essi con le seguenti specifiche:

- Portata non inferiore a 300 l/min;
- Pressione residua all'uscita al punto più sfavorito non minore di 0,3 Mpa con un'autonomia di 60 minuti.

Pertanto, è prevista una riserva idrica di 60 mc sufficiente per garantire l'alimentazione della rete, che richiede un volume utile di acqua pari a:

$$3 \times 300 \times 60 = 54.000 \text{ litri.}$$

La rete sarà ad anello costituita da tubazioni interrate fisse in polietilene ad uso esclusivo antincendio.

Ad integrazione di detto sistema, nei pressi della riserva idrica, verranno installati n. 3 attacchi UNI70, al fine di garantire il rifornimento dei mezzi di soccorso in caso di emergenza.

Tutti i componenti saranno costruiti, collaudati e installati in conformità alla specifica normativa vigente, con una pressione nominale relativa sempre superiore a quella massima che il sistema può raggiungere in ogni circostanza e comunque non minore di 1.2 Mpa.

7.3.1 Riserva idrica con sistema di pressurizzazione

Il sistema utilizzato (Figura 7.1: Sistema integrato di riserva idrica e sistema di pressurizzazione.) è conforme alle norme: UNI EN 12845/ 20 – UNI 11292/19 – UNI 10779/21 e consiste in un impianto esterno con installazione sotto battente costituito da un serbatoio di stoccaggio in metallo e da un vano tecnico REI 60 realizzato con struttura portante metallica e tamponatura in pannelli sandwich A2-s1, d0. Il tutto in un unico Monoblocco con porta di accesso frontale.



Figura 7.1: Sistema integrato di riserva idrica e sistema di pressurizzazione.

Locale di Installazione e funzionamento (UNI 11292):

- Apposito per il gruppo di pompaggio, chiuso e protetto, avente una resistenza al fuoco non inferiore a 60 minuti (EN 12845 punto 10.3);
- Il sistema di pompaggio non sarà posizionato in edifici o sezioni di fabbricato dove sono presenti pericolosi o rischi di esplosione (EN 12845 punto 8.4);
- Protetto dal gelo (EN 12845 punto 8.4);
- Protetto contro manomissioni (EN 12845 punto 8.4).



Temperatura ambiente:

- Temperatura ambiente di funzionamento di 4÷40°C per elettropompe ad una altitudine non superiore ai 1000 m (EN 12845 10.3.3);
- Umidità relativa max 50% a +40°C.

Temperatura alimentazione idrica:

- La temperatura dell'acqua convogliata è di 0÷40°C (EN 12845 punto 10.4).

Gruppo antincendio EN 12845

Sistema di pressurizzazione antincendio tipo modulare utilizzato nella alimentazione idrica ad azionamento automatico per gli impianti automatici antincendio a norma europea EN 12845.

Come stabilito dalla norma EN 12845, le pompe di alimentazione del sistema antincendio, in caso di intervento, vengono avviate da una coppia di pressostati tramite un quadro elettrico di comando in dotazione a ciascuna pompa, e devono funzionare continuamente fino all'arresto che avviene solamente con comando manuale.

È consentito spegnimento automatico dopo 20min di funzionamento a portata nulla, in conformità alla norma UNI 1779 (Appendice A.1.2) a condizione che il sistema antincendio sia, come in questo caso, ad esclusivo servizio di impianti antincendio ad idranti.

L'entrata in funzione delle pompe di alimentazione provoca simultaneamente l'attivazione di un segnalatore sonoro e luminoso a distanza.

La pompa jockey (pilota), di piccola portata, interviene in caso di piccole perdite dell'impianto, e viene avviata e fermata in modo automatico da un proprio quadro elettrico e relativo pressostato tarato ad un valore di pressione leggermente superiore al valore del pressostato della pompa di alimentazione.

L'arresto avviene al ripristino della pressione dell'impianto. Il segnalatore sonoro-luminoso segnala inoltre la mancanza di una fase, della tensione, mancanza d'acqua e della eventuale non corretta posizione delle valvole di intercettazione sia in mandata che in aspirazione.

I quadri elettrici di comando sono dotati di segnalazione di pompa in marcia. Secondo quanto prevede la UNI EN 12845 al paragrafo 10.6.2.5 è consentita l'installazione di un'elettropompa per il mantenimento della pressione nell'impianto antincendio, per evitare l'inopportuno avviamento della pompa di servizio principale; il dimensionamento però deve essere tale da non essere in grado di fornire pressione e portata sufficienti ad alimentare un singolo erogatore sprinkler aperto e quindi evitare l'avviamento della pompa di servizio.

Tipi di pompe impiegate

Le pompe sono costruite secondo la EN 733, per cui sono normalizzate EN 12845 punto 10.

Le pompe richieste così come definito al paragrafo 10.1 della normativa saranno azionate da motori elettrici o diesel, capaci di fornire almeno la potenza richiesta come segue:

- Per pompe con curve caratteristiche di potenza senza sovraccarico, la massima potenza richiesta al picco della curva di potenza;
- Per pompe con curve caratteristiche di potenza crescenti, la potenza massima per qualsiasi condizione di carico della pompa, dalla portata nulla alla portata corrispondente ad un NPSH richiesto dalla pompa uguale a 16 metri, o alla massima pressione di aspirazione + 11 metri, quale sia la maggiore.

Il giunto tra il motore e la pompa dei gruppi di pompaggio orizzontali sarà tale da assicurare che entrambi possano essere rimossi indipendentemente ed in modo tale che le parti interne della pompa possano essere ispezionate e sostituite senza coinvolgere le tubazioni di aspirazione o di mandata; le



pompe con aspirazione assiale saranno del tipo con parte rotante estraibile lato motore (back-pull-out) e le tubazioni saranno sostenute indipendentemente dalla pompa.

7.3.2 Terminali utilizzati

La rete sarà costituita da **idranti a colonna soprasuolo**.

Gli idranti saranno conformi alla UNI EN 14339 e per ognuno di essi sarà prevista almeno una tubazione flessibile completa di raccordi, sella di sostegno, lancia erogatrice e chiavi di manovra.

Tale dotazione sarà ubicata in prossimità dell'idrante, in apposita cassetta di contenimento e comunque conservata in una o più postazioni accessibili in sicurezza anche in caso di incendio.

I terminali saranno posizionati in posizioni ben visibili e facilmente raggiungibili. Essendo l'impianto del tipo all'aperto a grande capacità, ogni punto dell'area protetta sarà distante al massimo 45 m (con percorsi reali rispetto all'erogatore più vicino).

7.3.3 Valvole di intercettazione

Le valvole di intercettazione saranno conformi alla UNI 11443. Esse saranno installate in posizione facilmente accessibile e segnalata. La loro distribuzione nell'impianto sarà accuratamente studiata in modo da consentire l'esclusione di parti di impianto per manutenzione o modifica, senza dovere ogni volta metterlo completamente fuori servizio. Tutte le valvole di intercettazione saranno bloccate mediante apposito sigillo nella posizione di normale funzionamento, oppure sorvegliate mediante dispositivo di controllo a distanza.

7.3.4 Attacchi di mandata per autopompa

Ogni attacco per autopompa comprenderà i seguenti elementi:

- uno o più attacchi di immissione conformi alla specifica norma di riferimento, con diametro non minore di DN 70, dotati di attacchi con girello UNI 804, protetti contro l'ingresso di corpi estranei a mezzo di tappo maschio, filettato secondo UNI 810, e sagomato in modo da poter essere rimosso con chiave unificata UNI 814;
- valvola di sicurezza regolata a 1,2 MPa, per sfogare l'eventuale eccesso di pressione dell'autopompa;
- valvola di non ritorno atta ad evitare la fuoriuscita d'acqua dall'impianto in pressione.

Esso sarà accessibile dalle autopompe in modo agevole e sicuro, anche durante l'incendio. Nel caso fosse necessario installarli sottosuolo, il pozzetto sarà apribile senza difficoltà ed il collegamento agevole; inoltre sarà protetto da urti o altri danni meccanici e dal gelo e ancorato al suolo o ai fabbricati.

7.3.5 Tubazioni

Le tubazioni saranno installate tenendo conto dell'affidabilità che il sistema deve offrire in qualunque condizione, anche in caso di manutenzione e in modo da non risultare esposte a danneggiamenti per urti meccanici.

Le tubazioni saranno interrate tenendo conto della necessità di protezione dal gelo e da possibili danni meccanici e in modo tale che la profondità di posa non sia minore di 0.8 m dalla generatrice superiore della tubazione. Se in qualche punto tale profondità non è possibile, si provvederà a adottare le necessarie precauzioni contro urti e gelo. Particolare cura sarà posta nei riguardi della protezione delle tubazioni contro la corrosione anche di origine elettrochimica.