

BELENOS S.r.l.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA DI CIRCA 60,032 MWp IN AGRO DI ORTA NOVA (FG) LOCALITA' "LA FICORA" E DELLE RELATIVE OPERE CONNESSE IN AGRO DI CERIGNOLA (FG)



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361

Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

Tecnico

ing. Danilo POMPONIO

Collaborazioni

ing. Milena MIGLIONICO
ing. Giulia CARELLA
ing. Tommaso MANCINI
ing. Antonio CRISAFULLI
ing. Fabio MASTROSERIO
ing. Valentina SAMMARTINO
ing. Stefania DE CARO
ing. Iliaria PIERRI
arch. Angela LA RICCIA
dott. pianif. terr. Antonio SANTANDREA

Responsabile Commessa

ing. Danilo POMPONIO



ELABORATO		TITOLO	COMMESSA	TIPOLOGIA	
40		RELAZIONE AI SENSI DELL'ALLEGATO I DEL D.M. 07 AGOSTO 2012	19049	D	
			CODICE ELABORATO		
			DC19049D-40		
REVISIONE		Tutte le informazioni tecniche contenute nel presente documento sono di proprietà esclusiva della Studio Tecnico BFP S.r.l e non possono essere riprodotte, divulgate o comunque utilizzate senza la sua preventiva autorizzazione scritta. All technical information contained in this document is the exclusive property of Studio Tecnico BFP S.r.l. and may neither be used nor disclosed without its prior written consent. (art. 2575 c.c.)	SOSTITUISCE	SOSTITUITO DA	
00			-	-	
			NOME FILE	PAGINE	
			DC19049D-40.doc	29 + copertina	
REV	DATA	MODIFICA	Elaborato	Controllato	Approvato
00	10/05/22	Emissione	Mancini	Miglionico	Pomponio
01					
02					
03					
04					
05					
06					



INDICE

1	INFORMAZIONI GENERALI	3
1.1	Informazioni generali sull'attività principale soggetta a controllo di prevenzione incendi.....	3
1.2	Informazioni generali sulle attività secondarie soggette a controllo di prevenzione incendi.....	4
1.3	Indicazione del tipo di intervento	4
1.4	Normativa di riferimento	5
2	INFORMAZIONI GENERALI SULLE OPERE DA REALIZZARE	6
2.1	Caratteristiche tecniche generali	6
2.2	Sottostazione Elettrica	6
3	ATTIVITÀ 48.1.B - MACCHINE ELETTRICHE FISSE CON PRESENZA DI LIQUIDI ISOLANTI COMBUSTIBILI IN QUANTITATIVI SUPERIORI 1 M³ ALL'INTERNO DELLA CENTRALE FOTOVOLTAICA	8
3.1	Generalità	8
3.2	Ubicazione dell'impianto	8
3.3	Determinazione della capacità complessiva del liquido isolante combustibile	8
3.4	Cabine di conversione e trasformazione	9
3.5	Caratteristiche costruttive e protezioni e elettriche	10
3.6	Esercizio e manutenzione	10
3.7	Messa in sicurezza	10
3.8	Segnaletica di sicurezza.....	10
3.9	Accessibilità e percorsi per la manovra dei mezzi di soccorso	11
3.10	Piano di emergenza.....	11
3.11	Classificazione del trasformatore MT/BT	12
3.12	Accesso all'area	13
3.13	Sistema di contenimento	13
3.14	Disposizioni per le macchine elettriche installate in locali esterni	13
3.14.1	Ubicazione	13
3.14.2	Caratteristiche dei locali esterni	13
3.15	Analisi qualitativa del rischio incendi.....	14
3.15.1	Individuazione dei rischi	14
3.15.2	Strategia antincendio	14
3.15.3	Mezzi e impianti per l'estinzione degli incendi.....	15
4	ATTIVITÀ 48.1.B - MACCHINE ELETTRICHE FISSE CON PRESENZA DI LIQUIDI ISOLANTI COMBUSTIBILI IN QUANTITATIVI SUPERIORI 1 M³ ALL'INTERNO DELLA SOTTOSTAZIONE ELETTRICA AT/MT.....	16
4.1	Generalità	16
4.2	Ubicazione dell'impianto	16
4.3	Determinazione della capacità complessiva d liquido isolante combustibile.....	16
4.4	Caratteristiche costruttive e protezioni e elettriche	17
4.5	Esercizio e manutenzione	18
4.6	Messa in sicurezza	18
4.7	Segnaletica di sicurezza.....	18
4.8	Accessibilità e percorsi per la manovra dei mezzi di soccorso	19

4.9	Piano di emergenza	19
4.10	Classificazione del trasformatore MT/AT	20
4.11	Accesso all'area	21
4.12	Sistema di contenimento	21
5	DISPOSIZIONI PER LE MACCHINE ELETTRICHE INSTALLATE ALL'APERTO	21
5.1	Recinzione.....	21
5.2	Distanze di sicurezza.....	21
5.2.1	Distanze di sicurezza interna.....	22
5.2.2	Distanze di sicurezza esterna	22
5.2.3	Distanze di protezione.....	22
5.3	Analisi qualitativa del rischio incendi.....	23
5.3.1	Individuazione dei rischi	23
6	MEZZI E IMPIANTI PER LA SEGNALAZIONE E L'ESTINZIONE DEGLI INCENDI	24
6.1	Generalità	24
6.2	Mezzi di estinzione portatili	24
6.3	Impianti di rivelazione e di segnalazione allarme incendio.....	24
6.4	Sistema di controllo dei fumi e del calore di tipo naturale o meccanico	25
7	PRESCRIZIONI ADOTTATE ALL'INTERNO DELLA STAZIONE ELETTRICA	25
7.1	Misure di sicurezza secondo la norma CEI 99-2 e la regola tecnica del D.M. 15 luglio 2014	25
7.2	Dispositivi di controllo	26
8	GRUPPO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA SUSSIDIARIA CON MOTORE ENDOTERMICO	27
8.1	Generalità	27
8.2	Alimentazione dei motori a combustibile liquido	27
8.3	Sistema di scarico dei gas combusti	27
8.4	Installazione	28
8.5	Illuminazione di sicurezza.....	28
8.6	Mezzi di estinzione portatili	28
8.7	Segnaletica di sicurezza.....	28
8.8	Luoghi di installazione	28
8.9	Strutture.....	28
8.10	Dimensioni	29
8.11	Accesso e comunicazione	29
8.12	Porte	29
8.13	Ventilazione	29



1 INFORMAZIONI GENERALI

Titolare dell'attività: BELENOS Srl.

Ubicazione fotovoltaico: Comune di Orta Nova (FG), particelle 17, 237, 194, 222, 195, 240, 232, 251, 63, 250, 15, 283, 132, 133, 326, 138, 137, 134, 267, 268 del foglio 34 e particelle 227, 12, 11, 100, 624, 101, 77, 541, 540 del foglio 35.

Ubicazione sottostazione AT/MT: Comune di Cerignola (FG), particelle 178 e 179 del foglio 91.

1.1 Informazioni generali sull'attività principale soggetta a controllo di prevenzione incendi

Trattasi della realizzazione di un impianto agrovoltaiico di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica della potenza di 60,032 MWp in agro di Orta Nova (FG) in Località "La Ficora" e delle relative opere connesse in agro di Cerignola (FG).

Tutti i terreni su cui verranno ubicati i moduli fotovoltaici e realizzate le infrastrutture necessarie, risultano di proprietà privata.

La centrale fotovoltaica sarà realizzata su terreni ricadenti nella zona agricola del vigente strumento urbanistico.

La Sottostazione Elettrica AT/MT di trasformazione e di allacciamento verrà realizzata nel Comune di Cerignola. Essa rappresenterà sia il punto di raccolta dell'energia prodotta dal campo fotovoltaico che il punto di trasformazione del livello di tensione da 30 kV a 150 kV, per consentire il trasporto dell'energia prodotta fino al punto di consegna della rete di trasmissione nazionale; tale punto sarà la futura Stazione Elettrica a 380/150 kV da collegare in entra-esce alla linea 380 kV "Foggia-Palo Del Colle". La linea in cavo interrato a 150 kV proveniente dalla Sottostazione Elettrica AT/MT, si attesterà ad uno stallo di protezione AT della futura Stazione Elettrica a 380/150 kV.

L'impianto si suddivide in quattro aeree, ognuna delle quali sarà opportunamente recintata.

All'interno delle aree in oggetto, opportunamente recintate, saranno installate:

- n. 19 unità FV di conversione DC/AC e trasformazione con trasformatori MT/BT da 2000 kVA, 3000 kVA e 4000 kVA isolati in olio, uno per ciascuna cabina;

Sono pertanto previsti in progetto un totale di n.19 trasformatori MT/BT isolati in olio.

All'interno della sottostazione sarà invece presente un trasformatore AT/MT posizionato all'aperto di potenza pari a 75 MVA ed isolato in olio.

I trasformatori MT/BT e il trasformatore AT/MT rientrano nell'attività individuata al punto 48.1.B dell'allegato I del D.P.R. 1° agosto 2011, n.151, "Macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori 1 m³".

All'interno della sottostazione sarà presente Anche un gruppo elettrogeno. Il gruppo elettrogeno appartenendo alla categoria di rischio "A" (Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici ed impianti di cogenerazione di potenza complessiva da 25 a 350 kW, individuato al punto 49.1.A dell'allegato I del D.P.R. 1° agosto 2011, n. 151), viene indicato per la valutazione di eventuali interferenze.

L'attività per la quale si richiede la valutazione del progetto sarà svolta su di un'area a cielo libero delimitata e accessibile dalla rete stradale.

1.2 Informazioni generali sulle attività secondarie soggette a controllo di prevenzione incendi

Le seguenti attività appartenendo alla categoria di rischio "A", vengono indicate per la valutazione di eventuali interferenze:

- *Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici ed impianti di cogenerazione di potenza complessiva da 25 a 350 kW, individuato al punto **49.1.A** dell'allegato I del D.P.R. 1° agosto 2011, n. 151 (gruppo elettrogeno per alimentare i servizi ausiliari di potenza all'interno della sottostazione AT/MT).*

1.3 Indicazione del tipo di intervento

Trattasi della realizzazione di un impianto agrovoltaiico di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica della potenza di 60,032 MWp in agro di Orta Nova (FG) in Località "La Ficora" e delle relative opere connesse (sottostazione elettrica AT/MT) in agro di Cerignola (FG).

Pertanto si richiede la valutazione del progetto per l'attività individuata al punto **48.1.B** dell'allegato I del D.P.R. 1° agosto 2011, n.151, "Macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori 1 m³" e comprendente l'attività secondaria **49.1.A** indicate per la valutazione di eventuali interferenze (all'interno della sottostazione AT/MT).

Sia all'interno delle cabine (conversione e trasformazione e di raccolta) ubicate nell'area dell'impianto fotovoltaico che nel fabbricato ubicato nell'area della stazione elettrica saranno presenti dei trasformatori MT/BT per l'alimentazione dei servizi ausiliari ordinari. Tali macchine elettriche utilizzano come liquido isolante la resina **non** rientrano tra le attività soggette al controllo dei Vigili del Fuoco.



1.4 Normativa di riferimento

Le norme alle quali la presente relazione tecnica fa riferimento sono le seguenti:

- DPR n.151 del 01/08/2011 pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n 221 del 22/09/2011, dal titolo "Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi", in vigore dal 07/10/2011;
- Norma CEI 99-2 – "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata – PARTE 1: Prescrizioni comuni". Norma contiene le prescrizioni generali per la progettazione e per la costruzione di impianti elettrici in sistemi con tensione nominale superiore a 1 kV, nonché le prescrizioni per la protezione contro gli incendi;
- Decreto del Ministero dell'interno 15 luglio 2014 – "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, l'installazione e l'esercizio delle macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantità superiore ad un 1 m³";
- CEI EN 60076-1 Trasformatori di potenza - Parte 1: Generalità;
- CEI EN 60076-2 Trasformatori di potenza - Parte 2: Riscaldamento;
- CEI EN 60076-3 Trasformatori di potenza - Parte 3: Livelli d'isolamento, prove dielettriche e distanze isolanti in aria;
- CEI EN 60076-4 Trasformatori di potenza - Parte 4: Guida per l'esecuzione di prove con impulsi atmosferici e di manovra;
- CEI EN 60076-5 Trasformatori di potenza - Parte 5: Capacità di tenuta al corto circuito;
- CEI EN 60076-6 Trasformatori di potenza – Parte 6: Reattori;
- CEI EN 60076-10 Trasformatori di potenza - Parte 10: Determinazione dei livelli di rumore;
- CEI EN 60296 Fluidi per applicazioni elettrotecniche - Oli minerali isolanti nuovi per trasformatori e per apparecchiature elettriche;
- CEI EN 61100 Classificazione dei liquidi isolanti in base al punto di combustione ed al potere calorifico inferiore.

2 INFORMAZIONI GENERALI SULLE OPERE DA REALIZZARE

2.1 Caratteristiche tecniche generali

L'impianto agrovoltaiico per la produzione di energia elettrica oggetto della presente relazione tecnico-descrittiva avrà le seguenti caratteristiche:

- potenza installata lato DC: 60,032 MWp;
- potenza dei singoli moduli: 670 Wp;
- n. 19 cabine di conversione e trasformazione dell'energia elettrica;
- n. 4 cabine di raccolta e monitoraggio;
- n. 1 fabbricato ad uso magazzino;
- n. 1 fabbricato ad uso control room;
- rete elettrica interna a 1500 V tra i moduli fotovoltaici, e tra questi e le cabine di conversione e trasformazione;
- rete elettrica intera a 30 kV per il collegamento in entra-esce tra le varie cabine di conversione e trasformazione, e con le cabine di raccolta e monitoraggio;
- rete elettrica interna a bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari di centrale (controllo, illuminazione, forza motrice, ecc...);
- rete elettrica esterna a 30 kV dalle cabine di raccolta e monitoraggio alla Sottostazione Elettrica AT/MT;
- rete telematica, interna ed esterna in fibra ottica, di monitoraggio e controllo dell'impianto fotovoltaico;
- n. 1 Sottostazione Elettrica AT/MT da collegare in antenna a 150 kV alla futura Stazione Elettrica (SE) a 380/150 kV della RTN.

2.2 Sottostazione Elettrica

La Sottostazione Elettrica AT/MT di trasformazione e di allacciamento verrà realizzata nel Comune di Cerignola. Essa rappresenterà sia il punto di raccolta dell'energia prodotta dal campo fotovoltaico che il punto di trasformazione del livello di tensione da 30 kV a 150 kV, per consentire il trasporto dell'energia prodotta fino al punto di consegna della rete di trasmissione nazionale; tale punto sarà la futura Stazione Elettrica a 380/150 kV da collegare in entra-esce alla linea 380 kV "Foggia-Palo Del Colle". La linea in cavo interrato a 150 kV proveniente dalla Sottostazione Elettrica MT/AT, si attesterà ad uno stallo di protezione AT della futura Stazione Elettrica a 380/150 kV.

La sottostazione AT/MT comprenderà un montante AT, che sarà principalmente costituito da uno stallo trasformatore, da una terna di sbarre e uno stallo linea.



Lo stallo trasformatore AT/MT sarà composto da:

- trasformatore di potenza AT/MT;
- terna di scaricatori AT;
- terna di TA in AT;
- terna di TV induttivi AT;
- interruttore tripolare AT;
- sezionatore tripolare AT;

Lo stallo linea invece sarà formato da:

- terna di TV induttivi AT;
- terna di TA isolati in SF6 AT;
- interruttore tripolare AT;
- sezionatore tripolare AT;
- terna di TV capacitivi AT;
- terna di scaricatori AT;
- terminali AT per la consegna in stazione TERNA.

All'interno dell'area recintata della sottostazione elettrica sarà ubicato un fabbricato suddiviso in vari locali che a seconda dell'utilizzo ospiteranno i quadri MT, gli impianti BT e di controllo, gli apparecchi di misura, il magazzino, i servizi igienici, il gruppo elettrogeno per l'alimentazione dei servizi ausiliari, ecc.

In ottemperanza alle indicazioni TERNA la sottostazione prevederà anche l'aggiunta di ulteriori stalli produttore per altri utenti futuri (non oggetto di questo progetto).

Le valutazioni contenute all'interno della documentazione progettuale riguardano esclusivamente le attrezzature di competenza della società Belenos S.r.l..



3 ATTIVITÀ 48.1.B - MACCHINE ELETTRICHE FISSE CON PRESENZA DI LIQUIDI ISOLANTI COMBUSTIBILI IN QUANTITATIVI SUPERIORI 1 M³ ALL'INTERNO DELLA CENTRALE FOTOVOLTAICA

3.1 Generalità

Per la centrale fotovoltaica in oggetto saranno rispettate le norme tecniche indicate nel DM 15/07/2014 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, l'installazione e l'esercizio delle macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantità superiore ad un 1 m³".

3.2 Ubicazione dell'impianto

Come da Titolo I, Capo II punto 3, si descrive quanto segue.

L'ubicazione dell'impianto sarà in conformità all'art. 3, Capo II, Titolo I dell'allegato I del DM 15/07/2014. I trasformatori MT/BT saranno installati in locali esterni. L'impianto sarà 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 in prossimità.

3.3 Determinazione della capacità complessiva del liquido isolante combustibile

Come da Titolo I, Capo II punto 4, si descrive quanto segue.

Per la determinazione della capacità complessiva del contenuto di liquido isolante combustibile, i trasformatori MT/BT sono stati considerati installazioni fisse distinte in quanto posizionati tra di loro a più di 3 m, in conformità al punto 4, Capo II, Titolo I dell'allegato I del DM 15/07/2014.

Per il calcolo del volume di olio del singolo trasformatore si è considerato il peso dell'olio che è pari a 1000 kg per il trasformatore da 2000 kVA, 1500 kg per il trasformatore da 3000 kVA e 2000 kg per il trasformatore da 4000 kVA; per la densità si è considerata pari a 840 kg/m³, pertanto il volume sarà pari a:

$$V_{2000} = 1000 \text{ kg} / 840 \text{ kg/m}^3 = 1,2 \text{ m}^3 = 1200 \text{ l}$$

$$V_{1500} = 1500 \text{ kg} / 840 \text{ kg/m}^3 = 1,8 \text{ m}^3 = 1800 \text{ l}$$

$$V_{5000} = 2000 \text{ kg} / 840 \text{ kg/m}^3 = 2,4 \text{ m}^3 = 2400 \text{ l}$$

Il calcolo preliminare è basato su ipotesi di densità e peso di olio isolante, in quanto le effettive caratteristiche e quantità di olio saranno note solamente in fase di progettazione esecutiva e di approvvigionamento dai fornitori delle macchine elettriche; in ogni caso non è prevista una

variazione peggiorativa, ai fini della prevenzione incendio, rispetto alla classificazione B0 dei trasformatori MT/BT.

3.4 Cabine di conversione e trasformazione

Le cabine saranno prefabbricate, assemblate con quadri di bassa tensione, trasformatori MT/BT e quadri di media tensione, posata su un magrone di sottofondazione in cemento. Le cabine avranno dimensioni diverse a seconda della quantità e potenza degli inverter e dei trasformatori MT/BT e saranno internamente suddivise nei seguenti vani:

- il vano di conversione, in cui è alloggiato l'inverter;
- il vano trasformazione, in cui è alloggiato il trasformatore MT/BT;
- il vano quadri di media tensione, in cui sono alloggiati i quadri elettrici di media tensione.

All'interno della cabina, avverrà la conversione DC/AC e l'elevazione di tensione a 30.000 V in corrente alternata, così da poter convogliare l'energia prodotta dal campo fotovoltaico verso la rispettiva cabina di raccolta per essere ceduta in rete.

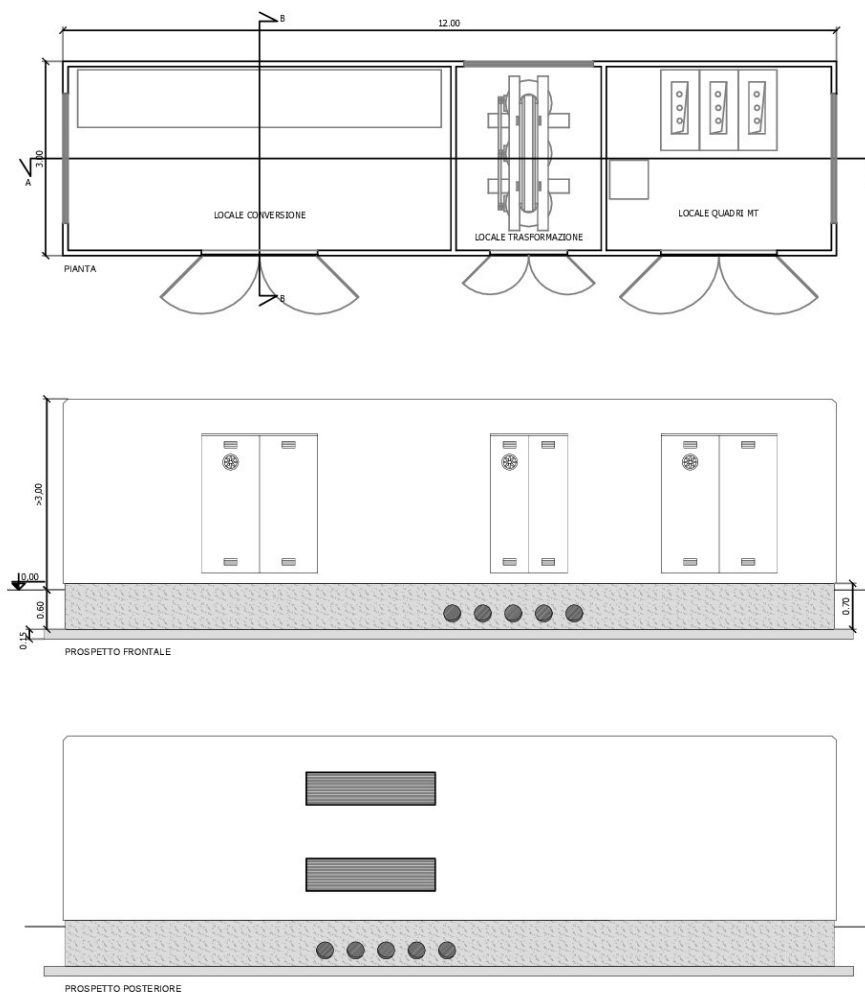


Figura 1 - Cabina di conversione e trasformazione

3.5 Caratteristiche costruttive e protezioni e elettriche

Come da Titolo I, Capo II punti 5 e 6, si descrive quanto segue.

Il trasformatore sarà munito di tutti gli accessori meccanici ed elettrici atti a completarne il funzionamento, il controllo e la protezione.

Il trasformatore sarà realizzato secondo la norma IEC EN 60076.

Il trasformatore soddisfa i requisiti per l'olio non inibito IEC 60296 edizione 4.0.

3.6 Esercizio e manutenzione

Come da Titolo I, Capo II punto 7, si descrive quanto segue.

L'esercizio e la manutenzione delle macchine saranno 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 del trasformatore saranno svolti da personale specializzato al fine di garantirne il corretto e sicuro funzionamento.

Le operazioni di controllo periodico e gli interventi di manutenzione del trasformatore, saranno documentati ed eventualmente messi a disposizione, su richiesta, al competente comando provinciale dei Vigili del Fuoco.

3.7 Messa in sicurezza

Come da Titolo I, Capo II punto 8, si descrive quanto segue.

In caso di incendio, al fine di consentire ai soccorritori di intervenire in sicurezza, il gestore o conduttore dell'installazione deve rendere reperibile personale tecnico operativo che, con intervento in loco o mediante intervento in remoto, provveda al sezionamento della porzione di rete a cui è connesso il trasformatore.

Il sezionamento di emergenza deve garantire la continuità di esercizio dell'alimentazione delle utenze di emergenza. Il sezionamento sarà eseguito mediante uno scambio di via libera in loco da parte del personale tecnico reperibile e il Responsabile Operativo del Soccorso (ROS) dei VVF.

3.8 Segnaletica di sicurezza

Come da Titolo I, Capo II punto 9, si descrive quanto segue.

L'area in cui sono ubicate le macchine sarà segnalata con apposita cartellonistica conforme alla normativa vigente ed alla normativa in materia di sicurezza e salute sui luoghi di lavoro. I servizi

essenziali che necessitano della continuità di esercizio saranno chiaramente segnalati. Saranno altresì segnalati gli accessi all'area macchina 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 di emergenza saranno adeguatamente segnalati.



Figura 2 - Esempi di segnaletica di sicurezza

3.9 Accessibilità e percorsi per la manovra dei mezzi di soccorso

Come da Titolo I, Capo II punto 10, si descrive quanto segue.

Sarà assicurata la possibilità di avvicinamento dei mezzi di soccorso dei Vigili del fuoco all'installazione in posizione sicura con riferimento anche al rischio elettrico.

La capacità di carico, l'altezza e la larghezza dei percorsi carrabili saranno adeguati alla movimentazione dei mezzi di soccorso e antincendi.

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.

3.10 Piano di emergenza

Come da Titolo I, Capo II punto 11, si descrive quanto segue.

Saranno collocate in vista le planimetrie semplificate dei locali e delle aree di installazione delle macchine elettriche, recanti l'ubicazione dei centri di pericolo, delle vie di esodo, dei mezzi antincendio e gli spazi di manovra degli automezzi di soccorso.

Presso il locale o il punto di gestione delle emergenze, faranno capo le segnalazioni di allarme e saranno disponibili il piano di emergenza ed una planimetria generale per le squadre di soccorso, riportante la ubicazione:

- delle vie di uscita (corridoi, scale, uscite);
- dei mezzi di estinzione incendi;
- i dispositivi di arresto/esclusione degli impianti elettrici;
- dei vari ambienti di pertinenza con indicazione delle relative destinazioni d'uso.

3.11 Classificazione del trasformatore MT/BT

Secondo il Titolo II del Decreto del Ministero dell'interno 15 luglio 2014, le macchine elettriche, ai fini antincendio, sono così classificate:

Tipo A0	installazione in area non urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 1000 l e ≤ 2000 l
Tipo A1	installazione in area urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 1000 l e ≤ 2000 l
Tipo B0	installazione in area non urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 2000 l e ≤ 20000 l
Tipo B1	installazione in area urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 2000 l e ≤ 20000 l
Tipo C0	installazione in area non urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 20000 l e ≤ 45000 l
Tipo C1	installazione in area urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 20000 l e ≤ 45000 l
Tipo D0	installazione in area non urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 45000 l
Tipo D1	installazione in area urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 45000 l

Tabella 1 - Classificazione macchine elettriche in base al decreto del 15 luglio 2014

La centrale fotovoltaica ricade in area non urbanizzata, in zona destinate prevalentemente all'agricoltura, quindi considerato il volume complessivo di olio contenuto nel singolo trasformatore MT/BT in progetto ($V_{2000} = 1200$ litri, $V_{3000} = 1800$ litri e $V_{4000} = 2400$ litri), si avrà che *i trasformatori da 2000 kVA e 3000 kVA saranno individuati all'interno della classe A0 mentre i trasformatori da 4000 kVA saranno individuati all'interno della classe B0.*

Il calcolo preliminare è basato su ipotesi di densità e peso di olio isolante, in quanto le effettive caratteristiche e quantità di olio saranno note solamente in fase di progettazione esecutiva e di approvvigionamento dai fornitori delle macchine elettriche; in ogni caso non è prevista una

variazione peggiorativa, ai fini della prevenzione incendio, rispetto alla classificazione B0 dei trasformatori MT/BT.

3.12 Accesso all'area

Come da Titolo II, punto 2, si descrive quanto segue.

Per consentire l'intervento dei mezzi di soccorso dei Vigili del Fuoco, gli accessi all'area dove sorgono gli impianti avranno i seguenti requisiti minimi:

- larghezza: 3,50 m;
- altezza libera: 4 m;
- raggio di volta: 13 m;
- pendenza: non superiore al 10%;
- resistenza al carico: almeno 20 tonnellate (8 sull'asse anteriore, 12 sull'asse posteriore, passo 4 m).

3.13 Sistema di contenimento

Per il contrasto della propagazione di un incendio dovuto allo spandimento del liquido isolante combustibile, il trasformatore sarà dotato di un adeguato sistema di contenimento costituito da una vasca di dimensioni tali da contenere l'intero volume di olio.

3.14 Disposizioni per le macchine elettriche installate in locali esterni

3.14.1 Ubicazione

Come da Titolo II, Capo II, punto 1, si descrive quanto segue.

Il locale di installazione delle macchina/e elettrica/che non sarà ubicato a quota inferiore a 10 m rispetto al piano di riferimento.

3.14.2 Caratteristiche dei locali esterni

Come da Titolo II, Capo II, punto 2, si descrive quanto segue.

Considerando che:

- i trasformatori saranno di tipo A0 e B0;
- i locali saranno fuori terra e mono-piano;

le pareti saranno realizzate almeno con materiali incombustibili.

Le dimensioni dei locali saranno compatibili con l'esercizio elettrico in sicurezza e l'esodo in condizioni di emergenza.

Tra la sommità del cassone della macchina elettrica e l'intradosso del solaio di copertura del locale sarà mantenuta la distanza di almeno 1 m.

3.15 Analisi qualitativa del rischio incendi

Gli obiettivi di sicurezza da perseguire sono:

- garantire l'incolumità dei lavoratori durante la normale attività produttiva e garantire la possibilità che essi possano lasciare il sito indenni in caso di incendio o calamità;
- consentire alle squadre di soccorso di intervenire in condizioni di sicurezza;
- salvaguardare i beni materiali;
- garantire la stabilità degli elementi portanti delle strutture per un tempo utile ad assicurare il soccorso degli occupanti;
- limitare la propagazione del fuoco e dei fumi anche riguardo alle opere vicine.

3.15.1 Individuazione dei rischi

La descrizione dettagliata dell'attività nel suo complesso e l'individuazione dei rischi connessi sono state trattate ampiamente nei capitoli precedenti. In estrema sintesi, i possibili centri di pericolo sono riassunti nella tabella seguente:

ZONA	RISCHIO	CAUSA
Trasformatore	Incendio	Oli minerali di isolamento raffreddamento
Locali tecnici	Incendio	Presenza di apparecchiature elettriche

Tabella 2 - Centri di pericolo

3.15.2 Strategia antincendio

La strategia antincendio proposta è costituita da sistemi passivi e sistemi attivi. In estrema sintesi essa può essere così illustrata.

Considerando che:

- i trasformatori saranno di tipo A0 e B0;
- i locali saranno fuori terra e mono-piano;

le pareti saranno realizzate almeno con materiali incombustibili (*Come da Titolo II, Capo II, punto 2 del DM 15/07/2014*).

Considerando che le cabine sono strutturalmente isolate, destinate ad attività non aperte al pubblico, soddisfano contemporaneamente tutte le seguenti condizioni:

- dimensioni della costruzione tali da garantire l'esodo in sicurezza degli occupanti;
- eventuali crolli NON arrecheranno danni ad altre costruzioni;
- eventuali crolli NON comprometteranno l'efficacia di elementi di compartimentazione e di impianti di protezione attiva di altri fabbricati;
- il massimo affollamento complessivo previsto sarà di 2 persone e la densità di affollamento

massimo previsto sarà di 0,1 pp/mq.

Tutti gli edifici sono dotati di griglie per permettere la ventilazione naturale.

3.15.3 Mezzi e impianti per l'estinzione degli incendi

Le installazioni saranno dotate di mezzi ed impianti per l'estinzione degli incendi come di seguito specificato. Le apparecchiature di estinzione degli incendi saranno realizzate ed installate a regola d'arte, conformemente alle vigenti norme di buona tecnica ed a quanto di seguito indicato.

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.

In particolare saranno previsti, per ogni cabina MT/BT, un estintore carrellato di CO₂ da 27 kg ubicato in prossimità della cabina stessa. Inoltre, saranno previsti estintori portatili a CO₂ e a polvere ubicati all'interno delle cabine MT/BT e di raccolta posizionati come indicato nella tavola allegata (elaborato DW19049D-P25 "PLANIMETRIA SEGNALETICA E DISTANZE DI SICUREZZA"). In definitiva saranno previsti i seguenti estintori carrellati e portatili:

Numero di estintori portatili CO₂ – 5 kg	n.61
Estintore portatile a polvere - 6 kg (classe 21-A, 113 B-C)	n.4
Numero di estintori carrellati CO₂ – 27 kg	n.19

Tabella 3 - Numero di estintori presenti nell'area impianto fotovoltaico

4 ATTIVITÀ 48.1.B - MACCHINE ELETTRICHE FISSE CON PRESENZA DI LIQUIDI ISOLANTI COMBUSTIBILI IN QUANTITATIVI SUPERIORI 1 M³ ALL'INTERNO DELLA SOTTOSTAZIONE ELETTRICA AT/MT

4.1 Generalità

Per la sottostazione elettrica in oggetto saranno rispettate le norme tecniche indicate nel **DM 15/07/2014** "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, l'installazione e l'esercizio delle macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantità superiore ad un 1 m³".

In ottemperanza alle indicazioni TERNA la sottostazione prevederà anche l'aggiunta di ulteriori stalli produttore per altri utenti futuri (non oggetto di questo progetto).

Le valutazioni contenute all'interno della documentazione progettuale riguardano esclusivamente le attrezzature di competenza della società Belenos S.r.l..

4.2 Ubicazione dell'impianto

Come da Titolo I, Capo II punto 3, si descrive quanto segue.

L'ubicazione dell'impianto sarà in conformità all'art. 3, Capo II, Titolo I dell'allegato I del DM 15/07/2014. Il trasformatore AT/MT sarà installato all'aperto su apposita fondazione. L'impianto sarà 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 in prossimità.

4.3 Determinazione della capacità complessiva d liquido isolante combustibile

Come da Titolo I, Capo II punto 4, si descrive quanto segue.

Considerando che i trasformatori di questa portata sono realizzati su apposita richiesta, non esistono schede tecniche per poter determinare il quantitativo di olio presente all'interno del trasformatore stesso.

Per la determinazione della capacità complessiva del contenuto di liquido isolante combustibile, il trasformatore AT/MT di competenza della società Belenos S.r.l. è stato considerato distinto dagli altri trasformatori in quanto posizionato a più di 3 m dal trasformatore limitrofo ed inoltre tra le due macchine sarà interposto un setto divisore avente le seguenti caratteristiche:

- resistente al fuoco con prestazioni non inferiori ad EI 60;
- altezza pari a quella della sommità del serbatoio di espansione (nel caso dovesse essere presente) o, in caso contrario, pari a quello della sommità del cassone della macchina

elettrica;

- lunghezza pari alla larghezza o alla lunghezza della macchina a seconda dell'orientamento della stessa;

in conformità al punto 4, Capo II, Titolo I dell'allegato I del DM 15/07/2014.

Pertanto per il calcolo del volume di olio del trasformatore si è stimato un valore indicativo pari a 21.500 kg, mentre per la densità si è considerata pari a 0,840 kg/dm³, pertanto il volume sarà pari a:

$$V=21.500 \text{ kg}/0,840 \text{ kg/dm}^3= 25,6 \text{ m}^3=25.600 \text{ l}$$

Il calcolo preliminare è basato su ipotesi di densità e peso di olio isolante, in quanto le effettive caratteristiche e quantità di olio saranno note solamente in fase di progettazione esecutiva e di approvvigionamento dai fornitori delle macchine elettriche; in ogni caso non è prevista una variazione peggiorativa, ai fini della prevenzione incendio, rispetto alla classificazione CO.

4.4 Caratteristiche costruttive e protezioni e elettriche

Come da Titolo I, Capo II punti 5 e 6, si descrive quanto segue.

Per la trasformazione 150/30 kV si utilizzerà un trasformatore trifase in olio minerale per installazione all'esterno, con raffreddamento naturale dell'aria e dell'olio (ONAN) e con raffreddamento forzato dell'aria (ONAF), con radiatori addossati al cassone, completi di serbatoio dell'olio per il funzionamento e di serbatoio dell'olio di riserva.

Il basamento di appoggio sarà di calcestruzzo armato, di dimensioni tali da sopportare il carico pari al peso totale del trasformatore in opera. Il trasformatore sarà munito di tutti gli accessori meccanici ed elettrici atti a completarne il funzionamento, il controllo e la protezione.

Gli isolatori utilizzati per le sbarre e per le colonne portanti saranno realizzati in conformità alle Norme CEI 36-12 e CEI EN 60168.

Le strutture metalliche previste sono di tipo tubolare dimensionate in accordo al DPR 1062 del 21/06/1968 e s.m.i.. La zincatura a fuoco verrà eseguita nel rispetto delle indicazioni della norma CEI 7-6 fasc. 239. Qualora durante il montaggio la zincatura fosse asportata o graffiata, si provvederà al ripristino mediante applicazione di vernici zincate a freddo.

La sezione MT della stazione include due montanti in uscita dai quadri elettrici MT di stazione ognuno dei quali è così composto:

- quadro elettrico MT di stazione con n. 4 arrivo linea provenienti dal campo fotovoltaico con protezioni, una partenza verso il trasformatore AT/MT di SE, una partenza a protezione del trasformatore dei servizi ausiliari di SE e le protezioni per le celle di misura;

- n.1 terna di scaricatori di sovratensione, per esterno.

Il collegamento via cavo tra le sbarre MT di stazione e il trasformatore AT/MT sarà realizzato mediante terna composta da cavi in rame 18/30 kV.

Il trasformatore sarà realizzato secondo la norma IEC EN 60076.

Il trasformatore soddisfa i requisiti per l'olio non inibito IEC 60296 edizione 4.0.

4.5 Esercizio e manutenzione

Come da Titolo I, Capo II punto 7, si descrive quanto segue.

L'esercizio e la manutenzione delle macchine saranno 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 del trasformatore saranno svolti da personale specializzato al fine di garantirne il corretto e sicuro funzionamento.

Le operazioni di controllo periodico e gli interventi di manutenzione del trasformatore, saranno documentati ed eventualmente messi a disposizione, su richiesta, al competente comando provinciale dei Vigili del Fuoco.

4.6 Messa in sicurezza

Come da Titolo I, Capo II punto 8, si descrive quanto segue.

In caso di incendio, al fine di consentire ai soccorritori di intervenire in sicurezza, il gestore o conduttore dell'installazione deve rendere reperibile personale tecnico operativo che, con intervento in loco o mediante intervento in remoto, provveda al sezionamento della porzione di rete a cui è connesso il trasformatore.

Il sezionamento di emergenza deve garantire la continuità di esercizio dell'alimentazione delle utenze di emergenza. Il sezionamento sarà eseguito mediante uno scambio di via libera in loco da parte del personale tecnico reperibile e il Responsabile Operativo del Soccorso (ROS) dei VVF.

4.7 Segnaletica di sicurezza

Come da Titolo I, Capo II punto 9, si descrive quanto segue.

L'area in cui è ubicata la macchina sarà segnalata con apposita cartellonistica conforme alla normativa vigente ed alla normativa in materia di sicurezza e salute sui luoghi di lavoro. I servizi essenziali che necessitano della continuità di esercizio saranno chiaramente segnalati. Saranno

altresì segnalati gli accessi all'area macchina 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. Le batterie saranno segnalate e munite di una targa di avvertimento. I percorsi di esodo e le uscite di emergenza saranno adeguatamente segnalati.



Figura 3 - Esempi di segnaletica di sicurezza

4.8 Accessibilità e percorsi per la manovra dei mezzi di soccorso

Come da Titolo I, Capo II punto 10, si descrive quanto segue.

Sarà assicurata la possibilità di avvicinamento dei mezzi di soccorso dei Vigili del fuoco all'installazione in posizione sicura con riferimento anche al rischio elettrico.

La capacità di carico, l'altezza e la larghezza dei percorsi carrabili saranno adeguati alla movimentazione dei mezzi di soccorso e antincendi.

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.

4.9 Piano di emergenza

Come da Titolo I, Capo II punto 11, si descrive quanto segue.

Saranno collocate in vista le planimetrie semplificate dei locali e delle aree di installazione delle macchine elettriche, recanti l'ubicazione dei centri di pericolo, delle vie di esodo, dei mezzi antincendio e gli spazi di manovra degli automezzi di soccorso.

Presso il locale o il punto di gestione delle emergenze, presidiato durante l'orario di attività, faranno capo le segnalazioni di allarme e saranno disponibili il piano di emergenza ed una planimetria generale per le squadre di soccorso, riportante la ubicazione:

- delle vie di uscita (corridoi, scale, uscite);
- dei mezzi di estinzione incendi;
- i dispositivi di arresto/esclusione degli impianti elettrici;
- dei vari ambienti di pertinenza con indicazione delle relative destinazioni d'uso.

4.10 Classificazione del trasformatore MT/AT

Secondo il Titolo II del Decreto del Ministero dell'interno 15 luglio 2014, le macchine elettriche, ai fini antincendio, sono così classificate:

Tipo A0	installazione in area non urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 1000 l e ≤ 2000 l
Tipo A1	installazione in area urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 1000 l e ≤ 2000 l
Tipo B0	installazione in area non urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 2000 l e ≤ 20000 l
Tipo B1	installazione in area urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 2000 l e ≤ 20000 l
Tipo C0	installazione in area non urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 20000 l e ≤ 45000 l
Tipo C1	installazione in area urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 20000 l e ≤ 45000 l
Tipo D0	installazione in area non urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 45000 l
Tipo D1	installazione in area urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 45000 l

Tabella 4 - Classificazione macchine elettriche in base al decreto del 15 luglio 2014

La stazione elettrica 150/30 kV ricade in area non urbanizzata, in zona destinate prevalentemente all'agricoltura, quindi considerato il volume complessivo di olio contenuto nel singolo trasformatore AT/MT in progetto (25.600 litri), lo stesso viene individuato all'interno della classe C0.



4.11 Accesso all'area

Come da Titolo II, punto 2, si descrive quanto segue. Per consentire l'intervento dei mezzi di soccorso dei Vigili del Fuoco, gli accessi all'area dove sorgono gli impianti avranno i seguenti requisiti minimi:

- ✓ larghezza: 3,50 m;
- ✓ altezza libera: 4 m;
- ✓ raggio di volta: 13 m;
- ✓ pendenza: non superiore al 10%;
- ✓ resistenza al carico: almeno 20 tonnellate (8 sull'asse anteriore, 12 sull'asse posteriore, passo 4 m).

4.12 Sistema di contenimento

Per il contrasto della propagazione di un incendio dovuto allo spandimento del liquido isolante combustibile, il trasformatore sarà dotato di un adeguato sistema di contenimento.

La fondazione del trasformatore di potenza, ha il compito di sostenerne il peso e di raccogliere eventuali sversamenti di olio e di acque meteoriche nonché di liquidi di eventuali spegnimenti.

La fondazione del trasformatore sarà costituita da:

- una struttura in CA rivestita internamente con resina epossidica;
- un grigliato metallico;
- uno strato di pietrisco tagliafuoco con pezzatura 60-100 mm.

5 DISPOSIZIONI PER LE MACCHINE ELETTRICHE INSTALLATE ALL'APERTO

5.1 Recinzione

Come da Titolo II, Capo I, punto 1, si descrive quanto segue.

L'area sarà inaccessibile agli estranei mediante una recinzione esterna di tipo aperto, avente altezza complessiva pari a circa 2,5 m dal piano di calpestio e sarà posta a distanza dalle apparecchiature sufficiente per l'esodo in sicurezza. Le aree dei singoli proponenti saranno indipendenti tra di loro e divise da opportuni muri di altezza pari a 2,5 m.

5.2 Distanze di sicurezza

Come da Titolo II, Capo I, punto 2, si descrive quanto segue.

Le macchine elettriche installate all'aperto saranno posizionate in modo tale che l'eventuale incendio di una di esse non costituisca pericolo per le altre installazioni e o fabbricati posti nelle vicinanze. A tal fine le installazioni debbono rispettare le distanze di sicurezza di seguito indicate.

5.2.1 Distanze di sicurezza interna

Come da Titolo II, Capo I, punto 2.1, si descrive quanto segue.

Tra le macchine elettriche fisse o tra macchine elettriche fisse e pareti non combustibili di fabbricati pertinenti devono essere rispettate le distanze di sicurezza interna (Valore minimo, stabilito dalla norma, delle distanze misurate orizzontalmente tra i rispettivi perimetri in pianta dei vari elementi pericolosi di un'attività ovvero si considerano anche le distanze tra le attività soggette e gli edifici di stazione), come riportato nella tabella che segue.

Volume del liquido della singola macchina [l]	Distanza [m]
1000 < V ≤ 2000	3
2000 < V ≤ 20000	5
20000 < V ≤ 45000	10
V > 45000	15

Tabella 5 - Distanze di sicurezza interna

5.2.2 Distanze di sicurezza esterna

Come da Titolo II, Capo I, punto 2.2, si descrive quanto segue.

Rispetto alla macchina elettrica saranno osservate le seguenti distanze di sicurezza esterna (valore minimo, stabilito dalla norma, delle distanze misurate orizzontalmente tra il perimetro, in pianta di ciascun elemento pericoloso di un'attività e il perimetro del più vicino fabbricato esterno all'attività stessa o di altre opere pubbliche o private oppure rispetto ai confini di aree edificabili verso le quali tali distanze devono essere osservate) come riportato nella seguente tabella:

Volume del liquido della singola macchina [l]	Distanza [m]
1000 < V ≤ 2000	7,5
2000 < V ≤ 20000	10
20000 < V ≤ 45000	20
V > 45000	30

Tabella 6 - Distanze di sicurezza esterne

Le medesime distanze saranno rispettate dalle pareti combustibili di fabbricati pertinenti.

5.2.3 Distanze di protezione

Come da Titolo II, Capo I, punto 2.3, si descrive quanto segue.

Saranno osservate le seguenti distanze minime di protezione (valore minimo, stabilito dalla norma, delle distanze misurate orizzontalmente tra il perimetro in pianta di ciascun elemento pericoloso di un'attività e la recinzione ovvero il confine dell'area su cui sorge l'attività stessa) come riportato nella tabella seguente:

Volume del liquido della singola macchina [l]	Distanza [m]
2000 < V ≤ 20000	3
Oltre 20000	5

Tabella 7 - Distanze di protezione

5.3 Analisi qualitativa del rischio incendi

Gli obiettivi di sicurezza da perseguire sono:

- garantire l'incolumità dei lavoratori durante la normale attività produttiva e garantire la possibilità che essi possano lasciare il sito indenni in caso di incendio o calamità;
- consentire alle squadre di soccorso di intervenire in condizioni di sicurezza;
- salvaguardare i beni materiali;
- garantire la stabilità degli elementi portanti delle strutture per un tempo utile ad assicurare il soccorso degli occupanti;
- limitare la propagazione del fuoco e dei fumi anche riguardo alle opere vicine.

5.3.1 Individuazione dei rischi

La descrizione dettagliata dell'attività nel suo complesso e l'individuazione dei rischi connessi sono state trattate ampiamente nei capitoli precedenti. In estrema sintesi, i possibili centri di pericolo sono riassunti nella tabella seguente:

ZONA	RISCHIO	CAUSA
Trasformatore	Incendio	Oli minerali di isolamento raffreddamento
Locali tecnici	Incendio	Presenza di apparecchiature elettriche
Locale gruppo elettrogeno	Incendio	Presenza di liquido combustibile

Tabella 8 - Centri di pericolo

6 MEZZI E IMPIANTI PER LA SEGNALAZIONE E L'ESTINZIONE DEGLI INCENDI

6.1 Generalità

Le installazioni saranno dotate di mezzi e saranno dotate di impianti per l'estinzione degli incendi come di seguito specificato. Le apparecchiature e gli impianti di estinzione degli incendi saranno realizzati ed installati a regola d'arte, conformemente alle vigenti norme di buona tecnica ed a quanto di seguito indicato.

6.2 Mezzi di estinzione portatili

Come da Titolo II, Capo V, punto 2, si descrive quanto segue.

Attraverso lo strumento della valutazione del rischio 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.

In particolare, saranno previsti due estintori carrellati, uno a polvere da 50 kg e uno di CO₂ da 27 kg ubicati in punti distinti dell'area a più di 3 m dal trasformatore AT/MT. Inoltre, saranno previsti estintori portatili a CO₂ e a polvere ubicati all'interno dell'edificio posizionati all'interno dell'area della sottostazione elettrica. In definitiva saranno previsti i seguenti estintori carrellati e portatili:

Numero di estintori portatili	n.4
Numero di estintori carrellati	n.2

Tabella 9 - Numero di estintori presenti

6.3 Impianti di rivelazione e di segnalazione allarme incendio

Come da Titolo II, Capo V, punto 4, si descrive quanto segue.

Per quanto riguarda il trasformatore di competenza della società Belonos S.r.l., all'interno della sottostazione sarà previsto un sistema fisso automatico di rivelazione ed allarme incendio, realizzati a regola d'arte.

Gli impianti di rivelazione incendi dovranno:

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



sicurezza.

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

Come da Titolo II, Capo V, punto 5, si descrive quanto segue.

Il trasformatore sarà provvisto di un sistema di controllo dei fumi e del calore finalizzato a garantire uno strato di aria libera da fumo di altezza pari ad almeno 2,00 metri, realizzato a regola d'arte.

Il raggiungimento di tale obiettivo prestazionale sarà realizzato mediante la progettazione del sistema di smaltimento dei fumi e del calore che tenga conto anche delle necessarie esigenze di aria di richiamo e di mantenere, condizioni ambientali sostenibili e compatibili con le necessità degli occupanti, in corrispondenza delle uscite di sicurezza e lungo i percorsi di esodo, per il tempo necessario al raggiungimento di un luogo sicuro e/o l'intervento delle squadre di soccorso.

Per il calcolo della portata dei fumi sarà assunto un incendio di progetto:

«Incendio di una pozza di liquido isolante combustibile di diametro equivalente che si ricava dal cerchio avente la superficie pari a quella della proiezione in pianta della macchina elettrica. Lo sviluppo dell'incendio di progetto deve essere determinato in funzione delle caratteristiche chimico-fisiche del liquido isolante medesimo».

7 PRESCRIZIONI ADOTTATE ALL'INTERNO DELLA STAZIONE ELETTRICA

7.1 Misure di sicurezza secondo la norma CEI 99-2 e la regola tecnica del D.M. 15 luglio 2014

Nella stazione elettrica in oggetto sono state rispettata nella loro interezza la norma CEI 99-2 e la regola tecnica del D.M. 15 luglio 2014, in quanto:

- la disposizione geometrica del trasformatore AT/MT di competenza della società Belenos S.r.l. è tale da rispettare le distanze di sicurezza interna riportate in Tabella 2 dello stesso rispetto agli edifici di controllo della stazione (**distanza minima di circa 13 m > 10 m**);
- La disposizione geometrica del trasformatore AT/MT di competenza della società Belenos S.r.l. non è tale da rispettare la distanza di sicurezza interna con il trasformatore limitrofo riportata in Tabella 2 (**distanza di circa 8,90 m < 10 m**); **pertanto sarà interposta tra i due trasformatori una parete divisoria avente le seguenti caratteristiche:**
 - **resistente al fuoco con prestazioni non inferiori ad EI 60;**

- **altezza pari a quella della sommità del serbatoio di espansione (nel caso dovesse essere presente) o, in caso contrario, pari a quello della sommità del cassone della macchina elettrica;**
- **lunghezza pari alla larghezza o alla lunghezza della macchina a seconda dell'orientamento della stessa;**
- l'installazione del trasformatore AT/MT di competenza della società Belenos S.r.l. è tale da rispettare le distanze di sicurezza esterna riportata in tabella 6 dello stesso rispetto al perimetro delle opere esistenti. (entro il raggio di 20 m non vi sono fabbricati. A tal proposito si veda l'elaborato grafico allegato DW19049D-P25 "PLANIMETRIA SEGNALETICA E DISTANZE DI SICUREZZA");
- la vasca di raccolta olio del trasformatore di competenza della società Belenos S.r.l. è in grado di contenere tutto l'olio contenuto nella macchina elettrica; inoltre sarà realizzato uno strato di pietre tagliafiamme al livello del piano di appoggio della macchina elettrica (trasformatore AT/MT) in modo tale da garantire lo spegnimento del liquido in fiamme che vi penetra.

Oltre al rispetto della norma regola tecnica del D.M. 15 luglio 2014 e CEI 99-2 sono state adottate altre tecniche di prevenzione incendio, descritte nei paragrafi successivi, tra cui degli opportuni dispositivi di controllo.

7.2 Dispositivi di controllo

Saranno previsti i seguenti sistemi di controllo e protezione del trasformatore AT/MT:

- ✓ Segnalazione di minimo livello liquido isolante posto nel conservatore (serbatoio di compensazione);
- ✓ Relè di Buchholz (tale protezione interviene quando all'interno del trasformatore si ha uno sviluppo anomalo di gas che solitamente è indice di un guasto grave);
- ✓ Relè 87T (la protezione differenziale del trasformatore rileva una differenza di corrente tra l'avvolgimento primario e secondario. La protezione differenziale è molto sensibile e consente di rilevare guasti anche ad alta resistenza proteggendo il trasformatore da guasti gravi).

8 GRUPPO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA SUSSIDIARIA CON MOTORE ENDOTERMICO

8.1 Generalità

*Il gruppo elettrogeno sarà installato all'interno della stazione elettrica pertanto non è soggetto alle prescrizioni del Decreto del Ministero dell'interno 13 luglio 2011 – "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o ad altra macchina operatrice e di unità di cogenerazione a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali e di servizi", come indicato all'art. 1, comma 3 del suddetto decreto che cita "**Le presenti disposizioni non si applicano ad installazioni di gruppi e unità di cogenerazione inseriti in processi di produzione industriale, impianti antincendio, stazioni e centrali elettriche, dighe e ripetitori radio ed installazioni impiegate al movimento di qualsiasi struttura. Per l'installazione in tali ambiti o per potenza nominale complessiva superiori a 10000 kW, le presenti disposizioni costituiscono utili criteri di riferimento**".* In ogni caso saranno seguite gran parte delle norme tecniche indicate nel suddetto decreto.

Dato che il gruppo elettrogeno sarà installato all'interno del fabbricato di competenza di Belenos Sr.l. presente nell'area della sottostazione ed essendo distante a circa 35 m dal trasformatore AT/MT, non si rilevano interferenze tra le due attività.

8.2 Alimentazione dei motori a combustibile liquido

Il piano di appoggio del gruppo elettrogeno sarà realizzato in modo tale da rilevare eventuali perdite di combustibile al fine di limitare gli spargimenti. Il gruppo elettrogeno sarà alimentato da un serbatoio incorporato al suo interno.

8.3 Sistema di scarico dei gas combusti

I gas di combustione saranno convogliati all'esterno mediante tubazioni in acciaio di sufficiente robustezza e a perfetta tenuta a valle della tubazione del gruppo. L'estremità del tubo si trova ad una distanza non inferiore a 1,5 m da finestre, pareti o aperture praticabili o prese d'aria di ventilazione e a quota non inferiore a 3 m sul piano praticabile.

Le tubazioni saranno adeguatamente protette per la protezione delle persone da contatti accidentali.



8.4 Installazione

Gli impianti e i dispositivi posti a servizio sia del gruppo che del locale di installazione, saranno eseguiti a regola d'arte in base alla normativa tecnica vigente. Il pulsante di arresto di emergenza del gruppo installato sarà duplicato all'esterno, in prossimità dell'installazione, in posizione facilmente raggiungibile ed adeguatamente segnalato che metterà fuori tensione tutti i circuiti elettrici presenti, esclusa l'illuminazione di sicurezza con apparecchi autoalimentati.

8.5 Illuminazione di sicurezza

Sarà previsto un impianto di illuminazione di sicurezza che garantisce un illuminamento del locale di installazione del gruppo, anche in assenza di alimentazione da rete, di almeno 25 lux ad 1 m dal piano di calpestio per un tempo compatibile con la classe di resistenza al fuoco minima prescritta per il locale.

8.6 Mezzi di estinzione portatili

Nei pressi del locale di installazione è prevista l'ubicazione, in posizione segnalata e facilmente raggiungibile, di un estintore portatile di tipo omologato per fuochi di classe 21-A, 113 B-C (potenza del gruppo elettrogeno minore di 400 kW).

8.7 Segnaletica di sicurezza

La segnaletica di sicurezza sarà conforme al Titolo V e Allegati da XXIV a XXXII del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81. Sarà chiaramente segnalato che il gruppo garantirà il funzionamento di dispositivi, impianti e sistemi preposti alla protezione antincendio, a servizi di emergenza o soccorso o a servizi essenziali che necessitano della continuità di esercizio.

8.8 Luoghi di installazione

Il gruppo elettrogeno, la cui potenza effettiva sarà determinata in fase esecutiva, sarà installato all'interno del locale tecnico Gruppo Elettrogeno ovvero all'interno del fabbricato presente all'interno dell'area della stazione elettrica.

8.9 Strutture

Le strutture orizzontali e verticali, portanti e/o separanti, avranno una resistenza al fuoco R, REI, EI 120 rispettivamente.



8.10 Dimensioni

L'altezza libera interna dal pavimento al soffitto sarà almeno di 2,50 m. Le distanze tra un qualsiasi punto esterno del gruppo e delle relative apparecchiature accessorie e le pareti verticali e orizzontali del locale, permetteranno l'accessibilità agli organi di regolazione, sicurezza e controllo nonché la manutenzione ordinaria e straordinaria secondo quanto prescritto dal fabbricante del gruppo. In ogni caso ci sarà una distanza minima di 0,6 m su almeno tre lati.

8.11 Accesso e comunicazione

L'accesso al locale avverrà direttamente dall'esterno da spazio scoperto e non vi saranno aperture di comunicazione dirette con locali destinati ad altri usi.

8.12 Porte

La porta del locale sarà incombustibile ed apribile verso l'esterno.

8.13 Ventilazione

Le aperture di aerazione avranno una adeguata superficie, non inferiore ad 1/30 della superficie in pianta del locale. Infatti la superficie in pianta del locale del gruppo elettrogeno è pari a 11,75 m², pertanto avremo che la superficie minima dell'aerazione sarà non inferiore a 0,4 m².
