



**REGIONE SICILIA**  
**PROVINCIA DI CALTANISSETTA**  
**COMUNE DI BUTERA**

**OGGETTO**

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO E DELLE OPERE E INFRASTRUTTURE CONNESSE, NEL COMUNE DI BUTERA (CL) DELLA POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 44,98 MW, DENOMINATO "BALLERINA".

**PROGETTO DEFINITIVO**

**PROPONENTE**



**TITOLO**

RELAZIONE ANTINCENDIO

**PROGETTISTI**

Ing. Ignazio Sciortino

Dott. Ing. Girolamo Gorgone



**CODICE ELABORATO**

ERIN-BU\_R\_17\_A\_D

SCALA

n° Rev.	DESCRIZIONE REVISIONE	DATA	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO

**Rif. PROGETTO**

N. \_\_\_\_\_

NOME FILE DI STAMPA

SCALA DI STAMPA DA FILE

## Sommario

PREMESSA.....	3
1.1 Società proponente.....	3
1    NORMATIVA .....	4
2    DEFINIZIONI .....	5
3    SCOPO DEL DOCUMENTO.....	7
4    REGOLA TECNICA DI PREVENZIONE INCENDI.....	11
4.1 Trasformatore .....	11
4.2 Generatore elettrico .....	12
5    CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE.....	14
5.1 Il sistema fotovoltaico.....	14
5.2 Descrizione generale delle infrastrutture elettriche.....	15
5.3 Trasformatore di potenza .....	15
5.4 Tipologia di posa.....	15
6    ADEMPIMENTI DI CUI AL TITOLO I DELLA REGOLA TECNICA.....	16
6.1 Sicurezza delle installazioni e dei relativi dispositivi di protezione.....	16
6.2 Ubicazione.....	16
6.3 Caratteristiche costruttive della macchina elettrica.....	18
6.4 Dispositivi di protezione .....	18
6.5 Protezioni elettriche .....	19
6.6 Esercizio e manutenzione.....	20
6.7 Messa in sicurezza .....	20
6.8 Segnaletica di sicurezza .....	20
6.9 Accessibilità e percorsi per la manovra dei mezzi di soccorso .....	21
6.10 Analisi del rischio incendio.....	22
7    ADEMPIMENTI DI CUI AL TITOLO II DELLA REGOLA TECNICA.....	22
7.1 Classificazione delle installazioni di macchine elettriche.....	22
7.2 Sistema di contenimento.....	23

7.3	Recinzione .....	23
7.4	Distanze di sicurezza .....	24
7.5	Mezzi di estinzione portatili .....	25
8	ALLEGATI .....	26

## PREMESSA

Il presente documento costituisce la **Relazione antincendio**, parte integrante del Progetto Definitivo per la realizzazione di un impianto di generazione di energia da fonte solare di tipo agro-fotovoltaico per una potenza nominale pari a 44,98 MW (44,98 MW in immissione), costituito da moduli fotovoltaici montati su strutture ad inseguimento monoassiale o *tracker*.

L'impianto interessa il comune di Butera facente parte del Libero consorzio comunale di Caltanissetta. Le opere di connessione alla Rete Elettrica Nazionale interessano il medesimo comune nel cui territorio si localizza anche il punto di connessione.

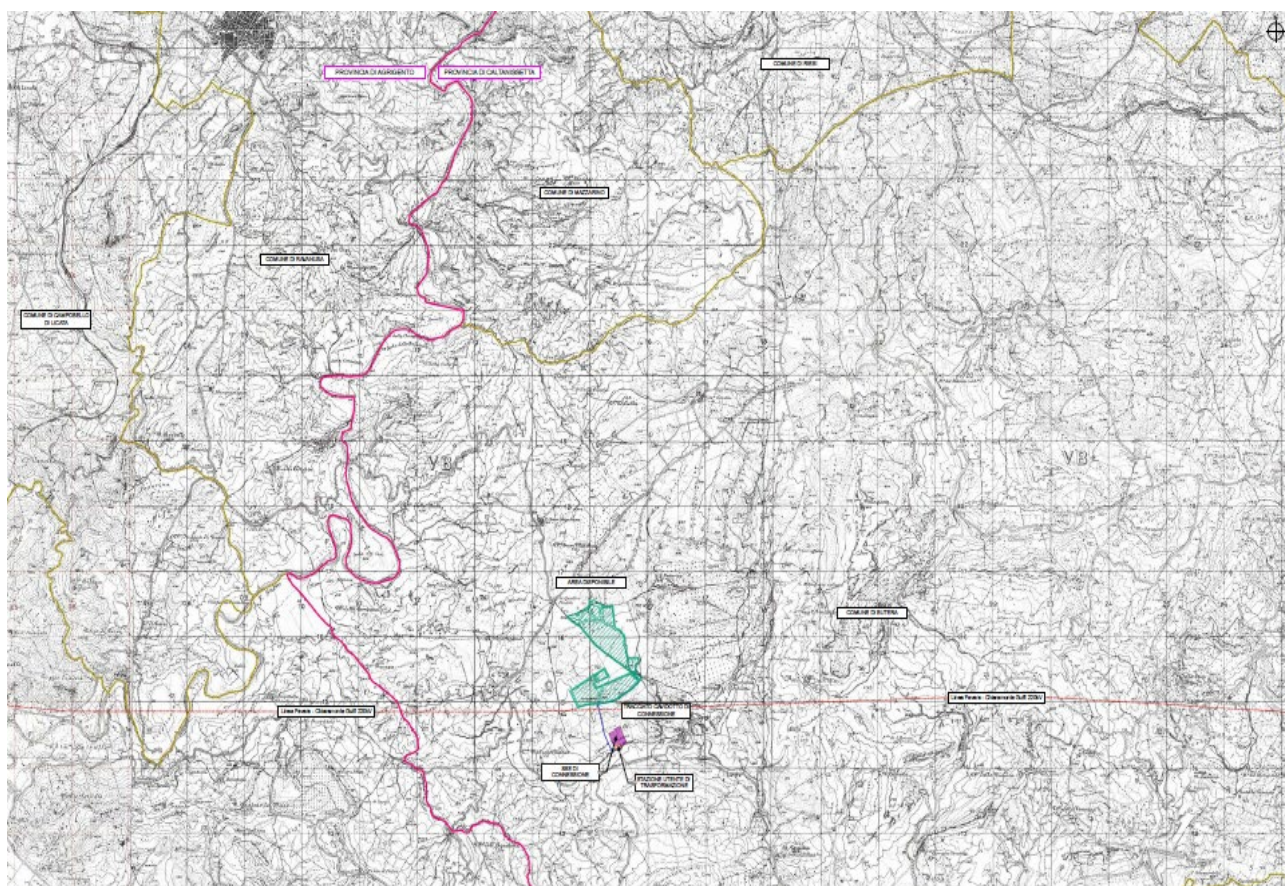


Figura 1 Inquadramento generale su IGM

### 1.1 Società proponente

La società realizzatrice dell'impianto è Edison Rinnovabili S.p.A. In circa 130 anni di storia aziendale, Edison ha saputo consolidarsi in vari settori ampliando le attività in cui è presente, in particolare quello della produzione, distribuzione e vendita di energia elettrica; i parchi di produzione energetica

di Edison sono altamente sostenibili, flessibili ed efficienti e sono composti da impianti termoelettrici a ciclo combinato a gas (CCGT), impianti idroelettrici, eolici, solari e a biomasse.

Oggi Edison è una delle maggiori aziende in Italia nel settore delle rinnovabili configurandosi come un operatore integrato lungo la filiera energetica con attività che vanno dalla produzione alla gestione e manutenzione degli impianti fino alla vendita dell'energia.

## 1 **NORMATIVA**

Si riportano di seguito i principali riferimenti normativi di interesse:

- D.M. del 30 novembre 1983 recante Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi;
- Nuovo regolamento di prevenzione incendi approvato con D.P.R. n. 151 del 1° agosto 2011;
- D.M. del 15 luglio 2014 di 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 m<sup>3</sup>.

A seguire si elencano le norme CEI per la macchina elettrica in argomento:

- 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 DEFINIZIONI

Di seguito le definizioni riportate dal Titolo I, Capo I della Regola Tecnica:

- a) **Macchina elettrica:** macchina elettrica fissa, trasformatori di potenza e reattori, con presenza di liquido isolante combustibile in quantità superiore ad 1 m<sup>3</sup>;
- b) **Macchine elettriche non collegate alla rete:** macchine elettriche fisse, non collegate alla rete, in numero strettamente necessario alle attività di manutenzione ed esercizio degli impianti;
- c) **Installazione fissa:** installazione di macchina elettrica collegata ad una rete elettrica o ad un impianto elettrico comprensiva dei sistemi accessori a corredo;
- d) **Installazione temporanea:** installazione non fissa di macchina elettrica, facilmente disinstallabile, utilizzata per collegamenti provvisori e/o di emergenza ad una rete elettrica o ad un impianto elettrico, comprensiva dei sistemi accessori a corredo;
- e) **Installazione all'aperto:** l'installazione di macchina elettrica su spazio scoperto;
- f) **Impianto:** officine elettriche destinate alla produzione di energia elettrica, ovvero parte di un sistema elettrico di potenza, concentrato in un dato luogo, comprendente soprattutto terminali di linee di trasmissione o distribuzione, apparecchiature di interruzione e sezionamento, alloggiamenti ove possono essere installati anche macchine elettriche fisse;
- g) **Area elettrica chiusa:** locale o luogo per l'esercizio di impianti o componenti elettrici, all'interno del quale sia presente almeno una macchina elettrica, il cui accesso è consentito esclusivamente a persone esperte o avvertite oppure a persone comuni sotto la sorveglianza di persone esperte o avvertite, ad esempio, mediante l'apertura di porte o rimozione di barriere solo con l'uso di chiavi o di attrezzi sulle quali siano chiaramente applicati segnali idonei di avvertimento;
- h) **Cabina:** parte di un sistema di potenza, concentrata in un dato luogo, comprendente soprattutto terminali di linee di trasmissione o distribuzione, apparecchiature, alloggiamenti e che può comprendere anche trasformatori. Generalmente comprende dispositivi necessari per la sicurezza e controllo del sistema (es. dispositivi di protezione);
- i) **Locale:** area elettrica chiusa o cabina realizzate all'interno di un fabbricato;
- j) **Macchine esterne:** macchine elettriche situate all'aperto;
- k) **Macchine interne:** macchine elettriche allocate all'interno di una costruzione o di un locale;

- l) **Percorso protetto**: percorso caratterizzato da un'adeguata protezione contro gli effetti di un incendio che può svilupparsi nella restante parte dell'edificio in cui il percorso stesso si sviluppa. Esso può essere costituito da un corridoio protetto, da una scala protetta o da una scala esterna;
- m) **Sistema di contenimento**: sistema che impedisce la tracimazione e lo spandimento del liquido isolante contenuto all'interno della macchina elettrica;
- n) **Fossa e serbatoio di raccolta**: vasca e/o serbatoio destinata a raccogliere il liquido isolante di un trasformatore o di altri componenti elettrici in caso di perdita;
- o) **Condizioni di riferimento normalizzate**: si intendono le condizioni come definite nella norma UNI EN ISO 13443, ovvero temperatura 288,15 K (15 °C) e pressione 101,325 kPa;
- p) **Cassone**: parte della macchina elettrica che contiene l'olio combustibile isolante;
- q) **Capacità del cassone**: volume di olio combustibile isolante ricavato dai dati di targa della macchina elettrica, riferito al peso dell'olio misurato in condizioni di riferimento normalizzate. Nel caso in cui non sia possibile accedere ai dati di targa il volume di olio combustibile è dichiarato dall'esercente dell'impianto;
- r) **Area urbanizzata**: zona territoriale omogenea totalmente edificata, individuata come zona A nel piano regolatore generale o nel programma di fabbricazione ai sensi dell'articolo 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968, n. 1444, e nei comuni sprovvisti dei predetti strumenti urbanistici, all'interno del perimetro del centro abitato, delimitato a norma dell'articolo 17 della legge 6 agosto 1967, n. 765, quando, nell'uno e nell'altro caso, la densità della edificazione esistente, nel raggio di duecento metri dal perimetro dell'impianto risulti superiore a tre metri cubi per metro quadrato; nelle zone di completamento e di espansione dell'aggregato urbano indicate nel piano regolatore generale o nel programma di fabbricazione, nelle quali sia previsto un indice di edificabilità superiore a tre metri cubi per metro quadrato; aree, ovunque ubicate, destinate a verde pubblico. La rispondenza dell'area dell'impianto alle caratteristiche urbanistiche deve essere attestata dal sindaco o comprovata da perizia giurata a firma di professionista, iscritto al relativo albo professionale;
- s) **Area non urbanizzata**: quella che non si può definire urbanizzata o che afferisce al concetto di centrale di produzione di energia elettrica;
- t) **Locale esterno**: area elettrica chiusa o cabina ubicate su spazio scoperto, anche in adiacenza ad altro fabbricato, purché strutturalmente separato e privo di pareti verticali comuni. Sono considerati locali esterni anche quelli ubicati sulla copertura piana dei fabbricati, purché privi di pareti verticali comuni, le installazioni in caverna e quelle in cabine interrato al di fuori del volume degli edifici;

- u) **Locale fuori terra:** locale il cui piano di calpestio è a quota non inferiore a quello del piano di riferimento;
- v) **Locale interrato:** locale in cui l'intradosso del solaio di copertura è a quota non superiore a 0,6 m al di sopra del piano di riferimento;
- w) **Piano di riferimento:** piano della strada pubblica o privata o dello spazio scoperto sul quale è attestata la parete nella quale sono realizzate le aperture di ventilazione e ove avviene l'esodo degli occupanti all'esterno dell'edificio;
- x) **Potenza nominale  $S_n$ :** potenza elettrica espressa in kVA. La potenza nominale di ciascuna macchina elettrica è dichiarata dal fabbricante e deve essere riportata sulla targa di identificazione;
- y) **Edifici a particolare rischio di incendio:** fabbricati destinati, anche parzialmente a caserme, attività comprese nei punti 41, 58, 65, 66, 67, 68, 69, 71, 72, 77 (per edifici aventi altezza antincendio superiore a 54 m) dell'Allegato I al Decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151 o soggetti ad affollamento superiore a 0,4 persone per m<sup>2</sup>;
- z) **Montante AT:** complesso di tutte le apparecchiature elettriche esercite a 220 kV e installate all'interno della stazione elettrica.

### 3 SCOPO DEL DOCUMENTO

La presente relazione viene redatta per tenere conto di quanto previsto dal D.P.R. 151/2011 dal titolo *"Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4 -quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122."* In particolare, l'art. 2 del citato D.P.R. recita: *"Il presente regolamento individua le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi e disciplina, per il deposito dei progetti, per l'esame dei progetti, per le visite tecniche, per l'approvazione di deroghe a specifiche normative, la verifica delle condizioni di sicurezza antincendio che, in base alla vigente normativa, sono attribuite alla competenza del Corpo nazionale dei vigili del fuoco"*.

Gli allegati I e II del citato D.P.R. annoverano una serie di attività soggette a particolari procedure di controllo da parte del Comando provinciale dei vigili del fuoco territorialmente competente, per cui a seconda della casistica in fase progettuale, è opportuno chiedere le rispettive autorizzazioni imposte dalla norma.



L'area di impianto è situata nel comune di Butera (Liberio Consorzio Comunale di Caltanissetta) in Contrada Venti Bocche, in un'area a ovest del centro abitato del detto comune. La stazione di connessione si localizzano nel territorio comunale di Butera, a circa 0,5 km in linea d'aria dall'impianto, in C.da San Pietro.

In ogni caso si procede all'analisi di cui al D.P.R. 151/2011 relativamente alla SSEU dell'impianto proposto, che ha il compito di ricevere ed elevare la tensione dell'energia prodotta da MT ad AT; sarà infatti installato un trasformatore MT/AT che è una macchina elettrica con contenuto di olio superiore a 1,00 m<sup>3</sup>. Ad oggi, essendo in sede di progettazione definitiva, non sono stati definiti i dati tecnici della macchina. Quel che è certo è che la potenza sarà pari a 40/50 MVA e che il contenuto di olio a bordo macchina sarà pari al massimo a 35.000 litri.

Di seguito si fornisce un'analisi puntuale degli adempimenti previsti dalla norma in argomento, con particolare riferimento alle istanze di cui agli artt. 3 e 4 del D.P.R.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato specifico con codice ERIN-BU\_R\_17\_A\_D\_Relazione antincendio.

**L'istanza di cui all'art. 3** riguarda la valutazione del progetto da parte del Comando dei vigili del fuoco. I progetti sono corredati dalla documentazione prevista dal decreto di cui al comma 7 dell'art. 2 del D.P.R. 151/2011, di cui di seguito i contenuti: *"Al fine di garantire l'uniformità delle procedure, nonché la trasparenza e la speditezza dell'attività amministrativa, le modalità di presentazione delle istanze oggetto del presente regolamento e la relativa documentazione, da allegare, sono disciplinate con decreto del Ministro dell'interno"*. A tal fine è stato emanato il D.M. 7 agosto 2012 *"Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare"*, ai sensi dell'articolo 2, comma 7, del D.P.R.

**L'istanza di cui all'art. 4** è relativa al rilascio del certificato di prevenzione incendi come normato dall'art. 16 comma 2 del D. Lgs. 8 marzo 2006, n. 139. Tale istanza è presentata al Comando mediante segnalazione certificata di inizio attività, SCIA, corredata dalla documentazione prevista dal D.M. 7 agosto 2012. Il Comando verifica la completezza formale dell'istanza, della documentazione e dei relativi allegati e, in caso di esito positivo, ne rilascia ricevuta.

Ciò premesso, il nuovo regolamento distingue le attività sottoposte ai controlli di prevenzione incendi in tre categorie: **A**, **B** e **C**, in relazione alla dimensione dell'impresa, al settore di attività, all'esistenza di specifiche regole tecniche e alle esigenze di tutela della pubblica incolumità, elencate nell'Allegato I del citato D.P.R., che sono assoggettate ad una disciplina differenziata in relazione al rischio connesso all'attività, alla presenza di specifiche regole tecniche e alle esigenze di tutela della pubblica incolumità.

- Categoria "A": *attività a basso rischio e standardizzate*:  
Appartengono alla Categoria A le attività che non sono suscettibili di provocare rischi significativi per l'incolumità pubblica e che sono contraddistinte da un limitato livello di complessità e da norme tecniche di riferimento;
- Categoria "B": *attività a medio rischio*:  
Rientrano nella Categoria B le attività caratterizzate da una media complessità e da un medio rischio, nonché le attività che non hanno normativa tecnica di riferimento e non sono da ritenersi ad alto rischio;
- Categoria "C": *attività a elevato rischio*:  
Nella Categoria C rientrano tutte le attività ad alto rischio e ad alta complessità tecnico-gestionale.

Consultato l'Allegato I, il punto 48.B individua come soggette alle procedure di autorizzazione antincendio le *macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori a 1,00 m<sup>3</sup>* (a tale categoria appartiene, come anticipato, il trasformatore di potenza da installare nella SSE utente di trasformazione).

Il testo coordinato del D.M. 15 luglio 2014 recante l'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 m<sup>3</sup> è formata da numero cinque titoli così distinti:

- **Titolo I** composto da Capo I - Definizioni, Capo II - Disposizioni comuni;
- **Titolo II** riguardante: Macchine elettriche fisse di nuova installazione con contenuto di liquido isolante > 1 m<sup>3</sup>;
- **Titolo III** inerente: Disposizioni per le macchine elettriche fisse esistenti con contenuto di liquido isolante maggiore di 1 m<sup>3</sup>;
- **Titolo IV** inerente: Macchine elettriche non collegate alla rete.
- **Titolo V** inerente: Installazioni temporanee.

Come citato dalla norma, atteso che la macchina di cui alla presente relazione è di nuova installazione, si farà riferimento al Titolo I e Titolo II della Regola Tecnica. Come sarà possibile evincere dalla lettura della presente relazione, si porranno in essere tutti gli adempimenti richiesti dai citati Titoli, a meno di quelli legati alle caratteristiche tecniche della macchina che è ancora in fase di definizione.

Di seguito, la tabella riportata dal Titolo II punto 1 Classificazione delle installazioni di macchine elettriche della regola tecnica:

Classe	Installazione	Potenza della singola macchina
A0	Area non urbanizzata	> 1.000 litri ≤ 2.000 litri
A1	Area urbanizzata	
B0	Area non urbanizzata	> 2.000 litri e ≤ 20.000 litri
B1	Area urbanizzata	
<b>C0</b>	<b>Area non urbanizzata</b>	<b>&gt; 20.000 litri ≤ 45.000 litri</b>
C1	Area urbanizzata	
D0	Area non urbanizzata	> 45.000
D1	Area urbanizzata	

Tabella 1 Classi, Installazioni e Potenze di cui al punto 1 del Titolo II della Regola Tecnica

**La macchina elettrica in argomento afferisce alla tipologia C0**, in quanto l'installazione è in area non urbanizzata e il contenuto di olio è maggiore di 20.000 litri e minore di 45.000 litri. Alla luce dell'analisi normativa effettuata la presente relazione presenta i contenuti di cui alla più volte citata Regola Tecnica, nonché i contenuti di cui all'Allegato I del D.M. 7 agosto 2012.

Da un'analisi approfondita dei contenuti di cui al succitato Allegato I, in uno alla fattispecie particolare cui si riferisce la presente relazione, ovvero la procedura antincendio per una macchina elettrica fissa con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori a 1,00 m<sup>3</sup>, si ritiene che i contenuti di cui all'Allegato del D.M. 7 agosto 2012 siano da considerarsi inclusi nei contenuti di cui alla Regola Tecnica, pertanto a quest'ultima si farà riferimento.

Gli adempimenti procedurali, differenziati per ogni singola categoria, si possono riassumere in:

- **Categoria A:**
  - Nessun esame di progetto;
  - Sopralluogo a campione (a richiesta rilascio del Verbale di Visita Tecnica V.V.T.).
- **Categoria B:**
  - Esame di progetto;
  - Sopralluogo a campione (a richiesta rilascio V.V.T.).
- **Categoria C:**
  - Esame di progetto;
  - Sopralluogo obbligatorio (rilascio Certificato Prevenzione Incendi "C.P.I.").

Per le attività di categoria **A** risulta obbligatoria la SCIA, corredata da asseverazione, a firma del tecnico abilitato, attestante la conformità ai requisiti di prevenzione incendi contenuti nei riferimenti normativi.

Per le attività di categoria **B** e **C**, che interessano le nuove attività o le modifiche di attività esistenti con *aggravio di rischio*, è invece necessaria la domanda di valutazione del progetto. Gli allegati previsti riguardano:

- Documentazione conforme all'allegato I al D.M. del 7/8/2012 a firma di tecnico abilitato; alla SCIA deve essere quindi allegata l'asseverazione ai fini della sicurezza antincendio di cui all'art. 4 del citato D.M., comprensiva dei relativi allegati.
- Attestato del versamento.

Durante la progettazione esecutiva dovranno essere adottati opportuni accorgimenti tecnici, anche attraverso l'ausilio di vasche interrato, volti ad evitare l'eventuale dispersione di liquidi dannosi per l'ambiente.

## 4 REGOLA TECNICA DI PREVENZIONE INCENDI

### 4.1 Trasformatore

Per le macchine elettriche fisse che rientrano nell'attività n. 48 B del DPR 01/08/2011 n. 151, si dovrà osservare il Testo coordinato del DM 15 luglio 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 m<sup>3</sup>"*.

N.	Attività (DPR 151/2011)	Categoria		
		A	B	C
48	Centrali termoelettriche, macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori a 1 m <sup>3</sup> .	-	Macchine elettriche	Centrali termoelettriche

## 4.2 Generatore elettrico

Peri motori endotermici che rientrano nell'attività n. 49 del DPR 01/08/2011 n. 151, si dovrà osservare il Testo coordinato del DM 15 luglio 2014.

N.	Attività (DPR 151/2011)	Categoria		
		A	B	C
49	Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici ed impianti di cogenerazione di potenza complessiva superiore a 25 kW.	Fino a 350 kW	Oltre 350 kW e fino a 700 kW	Oltre 700 kW

Si specifica che il generatore elettrico previsto in questa fase è di potenza nominale inferiore ai 25 kW, ma qualora in fase esecutiva fosse necessario prevedere un generatore elettrico di potenza nominale superiore ai 25 kW si provvederà alla presentazione di una SCIA ai sensi del punto 49 dell'allegato al d.P.R.1 agosto 2011, n. 151.

Ai fini della sicurezza antincendio, le installazioni e i relativi dispositivi di protezione, devono essere realizzati a regola d'arte. Le installazioni si considerano a regola d'arte se rispondenti alle norme CEI vigenti (o in mancanza di esse alle norme CENELEC e IEC) al momento della realizzazione dell'impianto stesso.

Inoltre per consentire l'intervento dei mezzi di soccorso dei Vigili del Fuoco, gli accessi all'area dove sorgono gli impianti devono possedere 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).

Per il contrasto della propagazione di un incendio dovuto allo spandimento del liquido isolante combustibile, ogni macchina elettrica deve essere dotata di un adeguato sistema di contenimento. Per macchine elettriche interne si può fare ricorso a bacini di contenimento intorno alle apparecchiature o al convogliamento del liquido versato in un'area di raccolta, entrambi dimensionati in modo da contenere il volume del liquido isolante contenuto nelle macchine elettriche e quello del

sistema di protezione antincendio (ove previsto). Per gli impianti all'aperto, il dimensionamento del sistema di contenimento deve essere effettuato secondo le specifiche norme tecniche vigenti.

In ogni caso le aree su cui sorgono le installazioni dovranno essere inaccessibili agli estranei.

Fermo restando quanto previsto dalle norme tecniche vigenti per le recinzioni ai fini dell'isolamento elettrico, dovrà essere prevista una recinzione esterna di 2,50 m di altezza, posta a distanza dalle apparecchiature sufficiente per l'esodo in sicurezza. Tutti i locali dovranno avere strutture di resistenza al fuoco non inferiore a R/EI/REI 90.

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, infatti tra le macchine elettriche fisse o tra macchine elettriche fisse e pareti non combustibili di fabbricati pertinenti dovranno essere rispettate le distanze di sicurezza interna, come riportato nella tabella che segue.

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

Secondo il **Titolo III: Disposizioni per le macchine elettriche fisse esistenti, con contenuto di liquido isolante superiore a 1 m<sup>3</sup>**, le installazioni dovranno essere conformi alle normative e alle prassi di settore vigenti alla data della prima messa in servizio. Le installazioni, ai fini dell'applicazione del Titolo III sono così classificate:

Classe	Installazione	Potenza della singola macchina
EE0	Area non urbanizzata	≤ 1 MVA
EE1	Area urbanizzata	
<b>AE0</b>	<b>Area non urbanizzata</b>	<b>&gt; 1 MVA e ≤ 100 MVA</b>
AE1	Area urbanizzata	
BE0	Area non urbanizzata	> 100 e ≤ 200 MVA
BE1	Area urbanizzata	
CE0	Area non urbanizzata	> 200 MVA
CE1	Area urbanizzata	

Per ogni installazione, poi, in caso di fuoriuscita del liquido isolante, dovrà essere previsto un adeguato sistema di contenimento che potrà essere comune a più macchine e dimensionato per contenere almeno la quantità del liquido della macchina elettrica maggiore. La vasca potrà essere interrata o fuori terra, la tipologia verrà definita in fase esecutiva. La macchina elettrica da installare sarà inoltre dotata degli opportuni sistemi di controllo e protezione.

## 5 CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE

### 5.1 Il sistema fotovoltaico

La tecnologia fotovoltaica consente la trasformazione dell'energia associata alla radiazione solare in energia elettrica sfruttando la capacità di alcuni materiali semiconduttori (tra cui il silicio) di liberare elettroni a seguito dell'energia ceduta agli stessi da una radiazione elettromagnetica. L'effetto fotovoltaico è alla base della produzione di energia nelle *celle* che compongono i moduli fotovoltaici, comunemente chiamati *pannelli solari*.

I moduli o pannelli fotovoltaici sono montati in serie (stringhe) su telai ad inseguimento solare monoassiale che si sviluppano lungo l'asse Nord-Sud e permettono la rotazione dei moduli intorno a tale asse al fine di massimizzare la radiazione solare intercettata nel corso della giornata. I telai sono fissati al terreno per mezzo di pali infissi, evitando il ricorso a fondazioni in cemento armato.

In linea generale, un impianto fotovoltaico si compone di stringhe di moduli collegate tra loro. Gruppi di stringhe compongono i campi fotovoltaici in cui l'impianto è suddiviso, ciascuno afferente a una *Power Station* (o Cabina di campo). La *power station* ha il compito di innalzare la tensione della corrente convertendola da continua in alternata. Tutte le linee elettriche in uscita dalle *power stations* vengono convogliate alla cabina principale di impianto (o Cabina MTR - *Main Technical Room*) dalla quale parte la connessione alla rete elettrica nazionale.

L'impianto dispone anche di due Control room, locale adibite ad ufficio in cui sono collocati i terminali che consentono di monitorare il funzionamento di tutte le sue componenti.

Si realizzerà contestualmente all'impianto fotovoltaico una sottostazione elettrica di trasformazione 150/30 kV posta in prossimità dell'impianto dove i cavidotti MT provenienti dalle cabine MTR verranno elevati alla tensione di 150 kV e da lì collegati mediante cavidotto interrato fino alla Stazione elettrica ubicata in C.da San Pietro e quindi nella RTN.

## 5.2 Descrizione generale delle infrastrutture elettriche

Il progetto prevede in sintesi:

- Realizzazione del sistema di distribuzione e trasporto dell'energia (in cavidotto interrato BT-MT) all'interno dell'area di impianto;
- Realizzazione del sistema di distribuzione e trasporto dell'energia (in cavidotto interrato a 30 kV) dall'area di impianto alla SSE. La corrente una volta arrivata alla cabina di consegna verrà poi elevata di tensione tramite un trasformatore 150/30 kV e da lì immessa nella RTN;
- Opere civili a corredo, necessarie a garantire la funzionalità dell'impianto e la sua manutenibilità.

## 5.3 Trasformatore di potenza

Il trasformatore di potenza è una macchina elettrica che funziona solo in corrente alternata e viene usato per trasformare potenza elettrica da un livello di tensione ad un altro.

Il trasformatore di potenza 60 MVA, posto nella SSE utente di trasformazione sarà posizionato in modo tale che l'eventuale incendio di parti di esso non costituisca pericolo di incendio per le altre installazioni e/o fabbricati posti nelle vicinanze; requisito di progetto soddisfatto, poiché la distanza preventiva di sicurezza sarà maggiore di 10 m, come definito dalla Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, installazione ed esercizio delle macchine elettriche fisse con una presenza di liquidi isolanti combustibili in quantità superiori di 1 mc.

Il trasformatore sarà dotato di una vasca oli, volta ad evitare l'eventuale fuoriuscita di liquidi infiammabili e quindi dannosi per l'ambiente.

## 5.4 Tipologia di posa

I cavi saranno direttamente interrati in trincea, ad una profondità in relazione al tipo di terreno attraversato, in accordo alle norme vigenti. Nello specifico, per quanto attiene le profondità minime di posa nel caso di attraversamento di sedi stradali ad uso pubblico valgono le prescrizioni del Nuovo Codice della Strada. I cavi verranno posati in una trincea scavata a sezione obbligata. La sezione di posa dei cavi sarà variabile a seconda della loro ubicazione in sede stradale o in terreno. Nella stessa trincea verranno posati i cavi di energia, necessaria per la comunicazione e la corda di rame della rete equipotenziale. Dove necessario si dovrà provvedere alla posa indiretta dei cavi in tubi, condotti o cavedi.



La posa dei cavi si articolerà nelle seguenti attività:

- scavo a sezione obbligata della larghezza e della profondità definite da progetto;
- posa del cavo di potenza e del dispersore di terra;
- eventuale rinterro parziale con strato di sabbia vagliata;
- posa del tubo contenente il cavo in fibre ottiche;
- posa dei tegoli protettivi;
- rinterro parziale con terreno di scavo e/o sabbia vagliata;
- posa nastro monitore;
- rinterro complessivo con ripristino della superficie originaria.

I cavi saranno posati direttamente interrati, riempiendo la trincea con il materiale di risulta dello scavo e/o sabbia vagliata riducendo notevolmente il materiale eccedente; si potranno posare su un eventuale letto di sabbia al fine di garantire una maggior protezione agli urti e allo schiacciamento e saranno predisposte delle protezioni meccaniche e un sistema di segnalazione con nastro monitore.

## **6 ADEMPIMENTI DI CUI AL TITOLO I DELLA REGOLA TECNICA**

### **6.1 Sicurezza delle installazioni e dei relativi dispositivi di protezione**

Ai fini della sicurezza antincendio, le installazioni e i relativi dispositivi di protezione, devono essere realizzati a regola d'arte. Le installazioni (nella fattispecie il trasformatore di potenza) si considerano a regola d'arte se rispondenti alle norme CEI vigenti (o in mancanza di esse alle norme CENELEC ed IEC) al momento della realizzazione dell'impianto stesso.

### **6.2 Ubicazione**

La macchina elettrica di cui in oggetto è collocata nella stazione trasformazione e connessione sita nel territorio comunale di Butera. La macchina sarà installata su propria opera di fondazione in cemento armato (vasca olio) ad una altezza sopraelevata rispetto alla quota della viabilità interna a servizio della Stazione Elettrica.

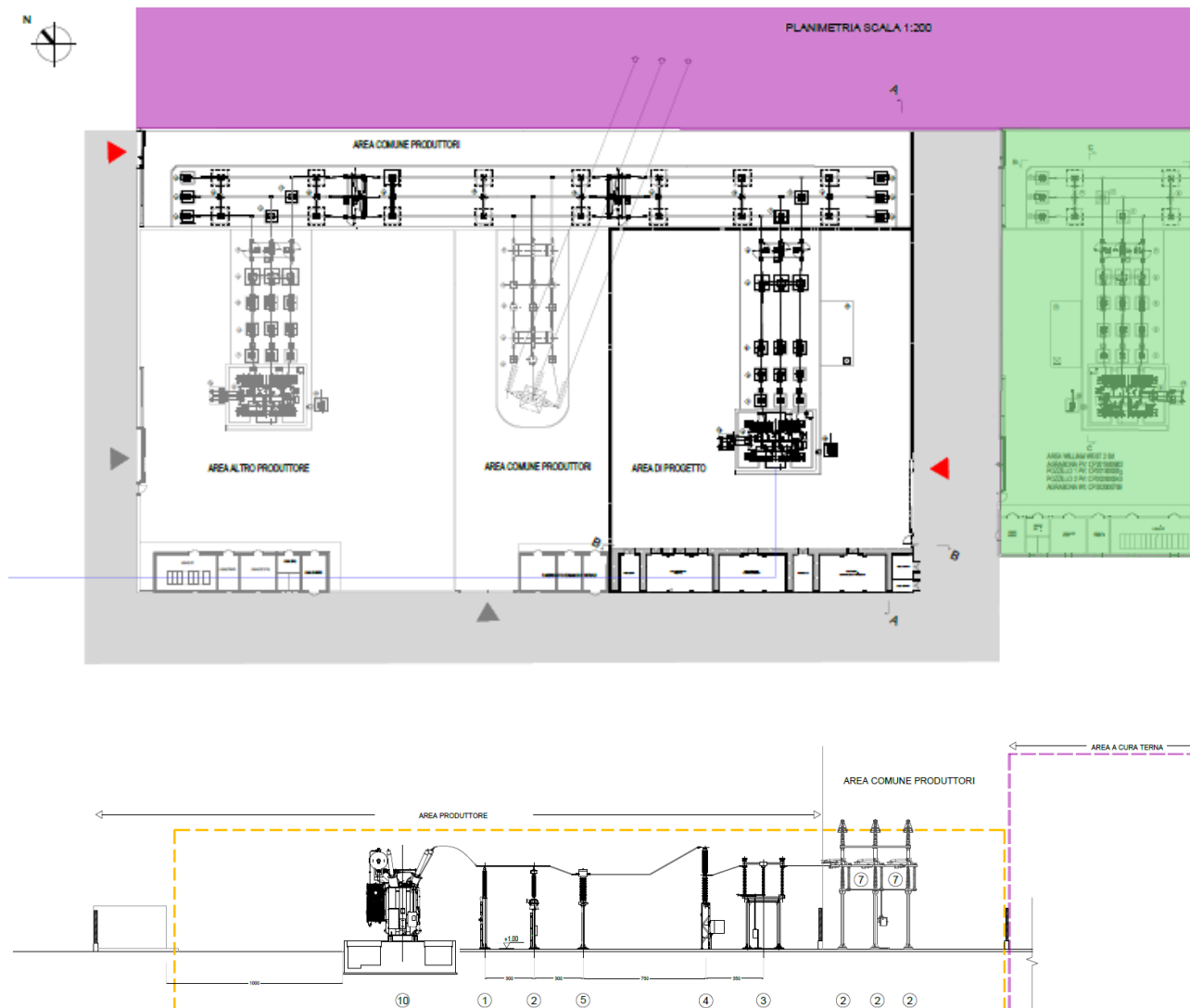


Figura 2 Planimetria SSE con particolare ubicazione macchina elettrica

L'area della SSEU sarà delimitata da propria recinzione (di altezza pari ad almeno 2,50 m) e da due cancelli, uno pedonale, l'altro carrabile scorrevole; gli accessi saranno di norma chiusi.

L'accesso all'interno dell'area potrà avvenire solo in presenza di personale esperto ed autorizzato del proprietario, in conformità alle vigenti normative. L'accesso all'area, in caso di intervento da parte dei Vigili del Fuoco, gode dei requisiti minimi richiesti e di seguito ricordati:

- larghezza: 3,50 m;
- altezza libera: 4 m (l'installazione è prevista all'aperto e non sono presenti portali);
- 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 4m).

### 6.3 Caratteristiche costruttive della macchina elettrica

Le caratteristiche tecniche e di sicurezza intrinseca della macchina elettrica sono quelle previste dalla normativa vigente al momento della costruzione della macchina stessa. La macchina elettrica, che si ricorda essere un trasformatore di potenza MT/AT (150/30 kV) da 60 MVA risponde alle caratteristiche di cui alla tabella riportata di seguito

MACCHINA ELETTRICA	CODICE IDENTIFICAZIONE [MATRICOLA]	POTENZA [MVA]	MASSA OLIO [litri]
Trasformatore MT/AT	Da definire	60	Max 35.000

L'olio minerale che riempie il circuito di raffreddamento della macchina è del tipo non inibito, rispondente alla norma CEI EN 60296. Le caratteristiche tecniche del trasformatore da installare saranno definite in sede di progettazione esecutiva in quanto, ad oggi, il marchio della macchina deve essere ancora scelto dalla Società Proponente l'impianto fotovoltaico.

### 6.4 Dispositivi di protezione

Le informazioni di cui al presente paragrafo saranno definite in sede di progettazione esecutiva. Si anticipa semplicemente che, ai fini della sicurezza antincendio, le installazioni e i relativi dispositivi di protezione risponderanno alla regola d'arte, in quanto conformi alle norme CEI vigenti al momento della realizzazione dell'impianto stesso.

Certamente la macchina elettrica da installare sarà dotata dei seguenti sistemi di controllo e protezione:

- Indicatori di livello dell'olio;
- Dispositivo di campionamento dell'olio;
- Dispositivi di sovrappressione;
- Valvola di scarico dell'olio;
- Valvole di scarico conservatore;

- n. 1 filtro pressa alto; o filtro pressa basso;
- Indicatore di temperatura dell'olio;
- Relé di protezione CSC;
- Termosonda PT100; o ventilatori;
- 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);
- Radiatori.

## 6.5 Protezioni elettriche

Gli impianti elettrici a cui sarà connessa la macchina elettrica, trasformatore elevatore MT/AT (30/36 kV) da 60 MVA saranno realizzati secondo la regola dell'arte e dotati di adeguati dispositivi di protezione contro il sovraccarico ed il cortocircuito che consentiranno l'apertura automatica del circuito di alimentazione sia lato MT che lato AT.

Inoltre, in conformità alla normativa CEI, la sezione impianto in AT sarà dotata, almeno, delle protezioni elettriche di seguito elencate:

- 26T: Dispositivo termico di protezione;
- 28: Rilevatore di fiamma;
- 49 - 149 (o 49T): Relè o dispositivo termico per la protezione di macchine o di trasformatori (sovraccarico);
- 63T1: relè di pressione;
- 74C: relè di allarme;
- 87T: Relè differenziale o di protezione;
- 97T: relè di Buchholz;
- 99: olio nei trasformatori;

Tali protezioni, una volta intervenute, generano l'apertura dell'interruttore AT e, per trascinamento, anche l'apertura dell'interruttore MT, con conseguente disalimentazione completa del trasformatore.

Il trasformatore sarà dotato di un variatore sotto carico in grado di regolare autonomamente le tensioni di esercizio del trasformatore stesso, in base alla variazione delle condizioni di esercizio della Rete di Trasmissione Nazionale.

Il sezionamento dalla rete di trasmissione AT, nonché dai quadri elettrici in MT, si potrà eseguire solo in presenza di personale esperto e autorizzato del produttore in sito.

## **6.6 Esercizio e manutenzione**

L'esercizio e la manutenzione della macchina elettrica, di cui alla presente relazione, saranno effettuati secondo quanto indicato dalla normativa tecnica applicabile, nei manuali di uso e manutenzione forniti dai costruttori della macchina stessa 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 e gli interventi di manutenzione della macchina elettrica saranno svolti da personale qualificato al fine di garantirne il corretto e sicuro funzionamento. Le operazioni di controllo periodico e gli interventi di manutenzione della macchina elettrica, saranno documentati ed eventualmente messi a disposizione, su richiesta, al competente Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco.

## **6.7 Messa in sicurezza**

In caso di incendio, al fine di consentire ai soccorritori di intervenire in sicurezza, il gestore del Parco renderà reperibile personale tecnico operativo che, con intervento in loco, provvederà al sezionamento della porzione di rete a cui è connessa la macchina elettrica fissa.

Il punto di consegna sarà dotato di un sistema di telecontrollo h 24, che consentirà la messa fuori tensione da remoto del montante AT, macchina elettrica compresa, dalla Rete di Trasmissione Nazionale in AT gestita da Terna.

Il sezionamento di emergenza sarà effettuato in sito, in accordo alla normativa tecnica applicabile, dal personale tecnico operativo del gestore del parco fotovoltaico Venti Bocche e dovrà, comunque, garantire la continuità di esercizio dell'alimentazione delle utenze di emergenza nonché degli impianti di protezione attiva.

## **6.8 Segnaletica di sicurezza**

L'area in cui sarà ubicata la macchina elettrica, oggetto della presente relazione, e i pertinenti accessori, saranno segnalati con apposita cartellonistica conforme alla normativa vigente ed alla normativa in materia di sicurezza e salute sui luoghi di lavoro.

Saranno 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 e alle squadre di soccorso.

Alcuni esempi di cartellonistica e segnaletica sono di seguito riportati:



Figura 3 Alcune tipologie di cartellonistica

## 6.9 Accessibilità e percorsi per la manovra dei mezzi di soccorso

Sarà assicurata la possibilità di avvicinamento dei mezzi dei Vigili del Fuoco alla macchina elettrica, in posizione sicura anche con riferimento al rischio elettrico.

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

A tal fine si fa presente che un'autopompa serbatoio o una autobotte dei Vigili del Fuoco ha, di norma, le seguenti dimensioni:

- Lunghezza max: 8,00 m;
- Larghezza max: 2,50 m;
- Altezza max: 3,35 m;
- Peso: 18.000 kg.

Comunque, le aree per l'accesso e la movimentazione dei mezzi di soccorso rispettano i seguenti requisiti minimi:

- Larghezza: 3,50 m;
- Altezza libera: 4,00 m;
- Raggio di volta: 13,00 m;
- Pendenza: non superiore al 10%;
- Resistenza al carico: almeno 20 t (8 t sull'asse anteriore, 12 t sull'asse posteriore, passo 4 m).

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.

## 6.10 Analisi del rischio incendio

Nel documento di valutazione dei rischi, il soggetto responsabile valuterà il livello di rischio di incendio di un trasformatore di potenza. All'esito della valutazione dei rischi di incendio, il responsabile adotterà le misure finalizzate a:

- Ridurre la probabilità di insorgenza di un incendio;
- Realizzare le misure per una rapida segnalazione dell'incendio al fine di garantire l'attivazione dei sistemi di allarme e delle procedure di intervento;
- Assicurare l'attivazione di sistemi per l'estinzione di un incendio;
- Garantire l'efficienza dei sistemi di protezione antincendio;
- Fornire ai lavoratori una adeguata informazione e formazione sui rischi di incendio.

## 7 ADEMPIMENTI DI CUI AL TITOLO II DELLA REGOLA TECNICA

### 7.1 Classificazione delle installazioni di macchine elettriche

Come anticipato in premessa, la macchina elettrica in argomento afferisce alla tipologia **C0**, in quanto l'installazione è in area non urbanizzata con potenza della macchina di 60 MVA con un volume di olio comunque inferiore ai 35.000 litri. In sede di progettazione esecutiva il contenuto di olio sarà confermato.

## 7.2 Sistema di contenimento

La vasca di raccolta olio, sarà ipotizzata in fase definitiva è costituita da un manufatto in conglomerato cementizio armato, parzialmente interrato; la vasca avrà fondo con adeguata pendenza, pari all'1%, che consentirà il convogliamento delle eventuali acque meteoriche in un piccolo pozzetto collocato in uno degli angoli della vasca. Il pozzetto sarà collegato con un disoleatore a coalescenza che consentirà lo scarico delle acque meteoriche con concentrazione di olio non superiore ai 5 mg/l.

La funzione della vasca di raccolta in condizioni di guasto con fuoriuscita d'olio sarà quella di raccogliere l'olio in un bacino stagno, per il successivo recupero da parte di una ditta specializzata.

Le dimensioni lorde effettive della vasca di raccolta verranno definite in fase esecutiva; la soluzione costruttiva potrà variare in tale fase di progettazione optando alternativamente tra sistemi costruttivi quali vasche di contenimento in cemento armato, o in acciaio inossidabile ovvero con materiale in conformità alla normativa vigente.

Lo spessore delle pareti perimetrali e del fondo della vasca sarà definito a seconda della tipologia costruttiva in fase esecutiva. Come previsto dalle specifiche tecniche per questa particolare tipologia di macchina, la parte superiore della vasca di raccolta oli, per uno spessore di circa 26 cm rispetto all'estradosso superiore della struttura, sarà colmata da ciottoli di fiume, poggianti su apposito grigliato: i ciottoli costituiscono soluzione di continuità tra vasca e trasformatore in caso di innesco incendio, con il risultato del confinamento delle fiamme al di sotto degli stessi ciottoli.

Inoltre, la vasca sarà dotata di due setti, sulla sommità di ciascun setto sarà collocata una piastra in acciaio zincato a caldo dello spessore di 15 mm, la cui stabilità è assicurata da appositi fermi sismici, che saranno posti ad una inter-distanza di almeno 40 cm: sui setti verrà collocato il trasformatore.

Il volume della vasca è pari a circa 45 m<sup>3</sup>. Il volume dell'olio a bordo macchina, come noto, sarà pari a non più di 35.000 litri, ovvero 35 m<sup>3</sup>. Il volume della vasca, quindi, è tale da accogliere tutto l'olio presente nel trasformatore in caso di guasto e di totale fuoriuscita.

## 7.3 Recinzione

Per quel che concerne la recinzione, la Regola Tecnica, per le aree su cui sorgono installazioni di tipo B, C e D prevede altezze non inferiori a 1,80 m. La recinzione deve essere posta a una distanza dall'installazione tale da consentire l'esodo in sicurezza.

La Regola precisa altresì che la recinzione di cui sopra non è necessaria nel caso di installazioni all'interno di (...) sottostazioni elettriche provviste di recinzione propria.



La macchina elettrica in argomento sarà installata all'interno della Stazione di connessione e trasformazione 150/30 kV la quale sarà dotata di recinzione propria, di altezza fuori terra pari a 2,50 m.

#### 7.4 Distanze di sicurezza

La macchina elettrica, come risaputo, sarà installata all'aperto.

Dalla consultazione della regola tecnica si evince la necessità di assicurare il rispetto di 3 categorie di distanza, le cui definizioni sono tratte dal D.M. del 30 novembre 1983 recante Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi:

1. Distanza 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.
2. Distanza 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.
3. Distanza 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 (ove prescritta) ovvero il confine dell'area su cui sorge l'attività stessa.

Di seguito si riportano i *range* delle distanze, di cui al precedente elenco, previsti dall'art. 2 Capo I del Titolo II della Regola Tecnica:

##### Art. 2.1 - Distanze di sicurezza interna

Volume del liquido nella singola macchina [metri]	Distanza [m]
$1.000 < V \leq 2.000$	3
$2.000 < V \leq 20.000$	5
$20.000 < V \leq 45.000$	10
$V > 45.000$	15

## Art. 2.2 - Distanze di sicurezza esterna

Volume del liquido nella singola macchina [metri]	Distanza [m]
$1.000 < V \leq 2.000$	7,5
$2.000 < V \leq 20.000$	10
$20.000 < V \leq 45.000$	20
$V > 45.000$	30

## Art. 2.3 - Distanze di protezione

Volume del liquido nella singola macchina [metri]	Distanza [m]
$2.000 < V \leq 20.000$	3
Oltre 20.000	5

In ciascuna delle tabelle di cui sopra sono evidenziate le distanze da rispettare

Si rileva il rispetto delle distanze di protezione, mentre qualora non fosse possibile assicurare il rispetto delle altre distanze, si prevede l'installazione di muri parafiamma con le seguenti caratteristiche:

- Resistenti al fuoco con prestazioni non inferiori a EI60;
- Altezza pari a quella della sommità del serbatoio di espansione (se esiste) o a quella della sommità del cassone della macchina elettrica;
- Lunghezza pari almeno alla lunghezza del lato della vasca di raccolta parallelo ai lati prospicienti delle macchine elettriche.

## 7.5 Mezzi di estinzione portatili

La Regola Tecnica al Titolo II Capo V punto 1 dice che: *"Le installazioni indicate ai capi precedenti devono essere protette, da sistemi di protezione attiva contro l'incendio, progettati, realizzati e gestiti in conformità alle disposizioni di cui al decreto del Ministro dell'interno del 20 dicembre 2012. Le apparecchiature e gli impianti di protezione attiva devono essere progettati, installati, collaudati e gestiti a regola d'arte, conformemente alle vigenti norme di buona tecnica ed a quanto di seguito indicato"*.

Il successivo punto 2, **Mezzi di estinzione portatili** recita quanto di seguito riportato: *"In esito alla valutazione del rischio incendio, in accordo a quanto stabilito dalla normativa vigente, devono essere 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"*

I fuochi da estinguere sono classificati in base alla sostanza combustibile da cui si originano (Norma UNI EN 2:2005). In particolare, nel caso di specie possono verificarsi fuochi di classe B: fuochi da liquidi, come gli oli.

Atteso che la macchina elettrica sarà installata in un'area ove sono presenti cavi e apparecchiature elettriche in tensione, si è previsto l'impiego di mezzi di estinzione a polvere.

Di seguito una tabella di riepilogo relativa al numero e alla tipologia di mezzi estinguenti previsti a presidio della macchina elettrica.

Estintore	Tipologia	Carica nominale	n.	Durata minima di funzionamento
Carrellato	Polvere	50 kg	2	da 30 a 40 secondi

Gli estintori saranno collocati in posizione opportunamente segnalata e facilmente raggiungibile.

## 8 ALLEGATI

Costituisce parte integrante della presente relazione antincendio il layout antincendio cui si rimanda (*ERIN-BU\_T\_17\_B\_D\_Layout antincendio*)

Palermo 30/11/2023

Ing. Girolamo Gorgone

Ing. Ignazio Sciortino