

COMUNI DI:  
SAN GAVINO MONREALE  
GONNOSFANADIGA  
GUSPINI

PROVINCIA: SUD SARDEGNA  
REGIONE: SARDEGNA

FATTORIA SOLARE "SA PEDRERA"  
AGROFOTOVOLTAICO DI 48,177 MWp

PROGETTO DEFINITIVO  
**OPERE DI RETE PER LA CONNESSIONE**  
SE 220/150 kV E RACCORDI AEREI

**RELAZIONE TECNICA PREVENZIONE INCENDI NUOVA SE GUSPINI**

Tipo Elaborato	Codice Elaborato	Data	Scala CAD	Formato	Foglio / di	Scala
REL.	0121_Z_B.54	02/02/2023	-	A4	1/25	-

**PROPONENTE**

**EF AGRI SOCIETA' AGRICOLA a r.l.**  
Via Del Brennero, 111  
38121 - Trento (TN)

**SVILUPPO**



**SET SVILUPPO s.r.l.**  
Corso Trieste, 19  
00198 - Roma (RM)

**PROGETTAZIONE**

Ing. Marco Marsico



Opere RTN comuni con altri produttori

Capofila: Green Energy Sardegna 2

Il presente elaborato fa riferimento a opere di rinforzo della RTN comuni con altri produttori, necessarie alla connessione del progetto agrivoltaico Fattoria Solare Sa Pedrera e incluse nel preventivo di connessione (n. protocollo 0272739 del 28.06.2021).

Tali opere sono sinteticamente riportate di seguito:

- realizzazione di una nuova Stazione Elettrica (SE) di trasformazione a 220/150 kV da inserire in entra-esce alla linea della RTN a 220 kV "Oristano – Sulcis", a cui collegare le linee della RTN a 150 kV "Guspini – Villacidro" e "Pabillonis – Guspini" e la CP Guspini

In particolare il presente elaborato è estratto dalla documentazione progettuale prodotta da Green Energy Sardegna 2 s.r.l. in quanto Capofila sulla base di accordi con altri produttori (Riferimento pratica di connessione di Green Energy Sardegna 2: T0737100). Tale documentazione ha ricevuto il benestare di Terna ed è stata messa a disposizione della proponente EF Agri Soc. Agr. a r.l. da E-distribuzione in data 23.11.2022, nell'ambito del coordinamento tra gestori di rete ai sensi dell'art 34 del TICA.

Pertanto, la documentazione suddetta è stata integralmente assorbita nella documentazione del progetto di connessione di Fattoria Solare Sa Pedrera, al fine di includere le opere nell'iter autorizzativo.

Si evidenzia che tra le opere RTN richieste tramite la S.T.M.G. fornita da Terna e inclusa nel preventivo di connessione della proponente EF Agri, a differenza delle opere progettate da Green Energy Sardegna 2, non è presente il potenziamento/rifacimento della Linea "Guspini-Villacidro"; pertanto eventuali riferimenti a tale opera, presenti negli elaborati, non rilevano ai fini della connessione di Fattoria Solare Sa Pedrera e della sua valutazione presso gli Enti.

Il codice unico di rintracciabilità della pratica di connessione assegnato da E-distribuzione è il seguente: **T0738702**. Il codice pratica assegnato da Terna è il seguente: **202001363**.



PROVINCIA SUD SARDEGNA



COMUNE DI VILLACIDRO



COMUNE DI GUSPINI



REGIONE SARDEGNA



COMUNE DI SAN GAVINO MONREALE



COMUNE DI GONNOSFANADIGA



CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE M.C. VILLACIDRO

# PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN AREA INDUSTRIALE

NEI COMUNI DI VILLACIDRO E S.GAVINO MONREALE (SU)

Potenza massima di immissione in rete: 20 000 kW

Potenza installata lato DC: 25,197 MWp

# B

PROGETTO DEFINITIVO

## OPERE DI RETE PER LA CONNESSIONE

SE 220/150kV e raccordi aerei, potenziamento elettrodotto Villacidro-Guspini

B. Progetto definitivo

# B.54

*NUOVA S.E. DI GUSPINI  
RELAZIONE TECNICA  
DI PREVENZIONE INCENDI*

COMMITTENTE

# GREENENERGYSARDEGNA2

IL PROGETTISTA



**BETTIOL ING. LINO S.R.L.**  
*Società di Ingegneria*

S.L.: Via G. Marconi 7 - 31027 Spresiano (TV)  
S.O.: Via Panà 56ter - 35027 Noventa Padovana (PD)  
Tel. 049 7332277 - Fax. 049 7332273  
E-mail: bettiolinglinosrl@legalmail.it

Firmato digitalmente da

# GIULIA BETTIOL

SerialNumber =  
TINIT-BTTGLI81S4  
4C957L  
C = IT

DATA: MARZO 2021

## SOMMARIO

1. PREMESSA.....	3
2. generalità.....	5
2.1 Definizioni .....	5
2.2 Normative di riferimento .....	7
2.2.1 Normative di prevenzione incendi.....	7
2.2.2 Normative di riferimento per le macchine elettriche .....	8
3. CARATTERISTICHE DELLE MACCHINE ELETTRICHE .....	9
3.1 Caratteristiche costruttive delle macchine elettriche .....	9
3.2 Tipologia di macchine elettriche .....	9
3.3 Olio isolante .....	9
4. DISPOSIZIONI DI PREVENZIONE INCENDI .....	10
4.1 Sicurezza delle installazioni e dei relativi dispositivi di protezione .....	10
4.2 Ubicazione .....	10
4.3 Protezioni elettriche.....	10
4.4 Esercizio e manutenzione .....	10
4.5 Messa in sicurezza.....	10
4.6 Segnaletica di sicurezza.....	11
4.7 Accessibilità e percorsi per la manovra dei mezzi di soccorso.....	14
4.8 Organizzazione e gestione della sicurezza antincendio .....	15
4.9 Classificazione delle installazioni di macchine elettriche .....	15
4.10 Determinazione della capacità complessiva di liquido isolante combustibile .....	16
4.11 Accesso all'area .....	16
4.12 Sistema di contenimento .....	16
4.13 Recinzione .....	18
4.14 Distanze di sicurezza .....	18
4.14.1 Distanze di sicurezza interna.....	19
4.14.2 Distanze di sicurezza esterna.....	20
4.14.3 Distanze di protezione .....	21
4.15 Mezzi ed impianti di protezione attiva .....	21
4.15.1 Generalità.....	21
4.15.2 Mezzi di estinzione portatili .....	21
4.15.3 Impianti di spegnimento.....	22

## 1. PREMESSA

Ai fini della connessione in rete del nuovo impianto di produzione da fonte rinnovabile di tipo solare – fotovoltaico da 27 MWp (potenza in immissione richiesta 20 MW), denominato “Figuniedda”, da realizzarsi in comune di Villacidro (SU), e di impianti di altri produttori, Green Energy Sardegna 2 S.r.l. ha ottenuto da E-distribuzione un preventivo di connessione di cui fa parte integrante anche la Soluzione Tecnica Minima Generale (S.T.M.G.) di Terna con le relative opere necessarie per connettere il nuovo impianto di Green Energy Sardegna 2 S.r.l. alla cabina primaria (CP) di E-distribuzione di Villacidro (SU).

Tra le opere individuate da Terna nella STMG c'è anche la:

- *nuova Stazione Elettrica (SE) di trasformazione a 220/150 kV della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) da inserire in entra – esce alla linea della RTN a 220 kV “Oristano – Sulcis” a cui collegare le linee della RTN a 150 kV “Guspini – Villacidro” e “Pabillonis – Guspini” e la CP Guspini.*

La presente relazione si riferisce alla nuova Stazione Elettrica, che sarà realizzata in comune di Guspini (SU), nella quale saranno installati:

- due autotrasformatori con presenza di liquido isolante combustibile in quantità superiore a 1 m<sup>3</sup>.

La suddetta attività è soggetta ai controlli di prevenzione incendi in quanto individuata al **punto 48 dell'allegato I al Decreto del Presidente della Repubblica del 1 agosto 2011, n. 151** come:

- *centrali termoelettriche, macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori a 1 mc.*

In particolare, le macchine elettriche (categoria nella quale rientrano gli autotrasformatori in progetto) sono considerate attività di tipo B e pertanto va richiesta la valutazione del progetto al Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco competente.

La progettazione, l'installazione e l'esercizio delle macchine elettriche di cui sopra devono seguire le specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi descritte nella norma tecnica approvata con Decreto del Ministero dell'Interno del 15 luglio 2014 e allegata al decreto stesso; la presente relazione ha lo scopo di dimostrarne l'osservanza nella progettazione, nell'installazione e nell'esercizio delle macchine elettriche in oggetto ai sensi dell'Allegato I, punto B) del Decreto del Ministero dell'Interno del 7 agosto 2012.

Per completezza, si precisa che all'interno della stazione elettrica saranno presenti anche altre due attività soggette al controllo dei Vigili del Fuoco, ovvero:

- un gruppo elettrogeno per alimentazione di emergenza;
- un serbatoio di gasolio per alimentazione del gruppo elettrogeno.

Le suddette attività sono quindi soggette ai controlli di prevenzione incendi in quanto individuate rispettivamente ai **punti 49 e 12 dell'allegato I al Decreto del Presidente della Repubblica del 1 agosto 2011, n. 151** come:

- *gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici ed impianti di cogenerazione di potenza complessiva superiore a 25 kW;*
- *depositi e/o rivendite di liquidi infiammabili e/o combustibili e/o oli lubrificanti, diatermici, di qualsiasi derivazione, di capacità geometrica complessiva superiore a 1 mc.*

Essendo il gruppo elettrogeno di potenza inferiore a 350 kW e il serbatoio di gasolio di capacità inferiore a 9 mc, entrambe le attività sono considerate tipo A e pertanto sarà presentata la SCIA antincendio al Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco competente al momento dell'inizio delle attività stesse, oltre alla SCIA antincendio per l'inizio dell'attività degli autotrasformatori.

## 2. GENERALITÀ

### 2.1 Definizioni

Per i termini, le definizioni e le tolleranze dimensionali si rimanda al decreto del Ministro dell'Interno del 30 novembre 1983 e successive modificazioni, nonché alla norma tecnica allegata al Decreto del Ministero dell'Interno del 15 luglio 2014. Ai fini della presente relazione, si riportano le seguenti definizioni:

- a) **macchina elettrica:** macchina elettrica fissa, trasformatori di potenza e reattori, con presenza di liquido isolante combustibile in quantità superiore ad 1 mc;
- b) **installazione fissa:** installazione di macchina elettrica collegata ad una rete elettrica o ad un impianto elettrico comprensiva dei sistemi accessori a corredo;
- c) **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;
- d) **installazione all'aperto:** l'installazione di macchina elettrica su spazio scoperto;
- e) **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;
- f) **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;
- g) **macchine esterne:** macchine elettriche situate all'aperto;
- h) **macchine interne:** macchine elettriche allocate all'interno di una costruzione o di un locale;
- i) **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;
- j) **sistema di contenimento:** sistema che impedisce la tracimazione e lo spandimento del liquido isolante contenuto all'interno della macchina elettrica;

- k) **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;
- l) **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;
- m) **cassone:** parte della macchina elettrica che contiene l'olio combustibile isolante;
- n) **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;
- o) **area urbanizzata:** zona territoriale omogenea totalmente edificata, individuata come zona A nel piano regolatore generale o nel programma di fabbricazione ai sensi dell'art. 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'art. 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;
- p) **area non urbanizzata:** quella che non si può definire urbanizzata o che afferisce al concetto di centrale di produzione di energia elettrica;
- q) **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;
- r) **locale fuori terra:** locale il cui piano di calpestio è a quota non inferiore a quello del piano di riferimento;
- s) **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;

- t) **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;
- u) **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;
- v) **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>.

## 2.2 Normative di riferimento

### 2.2.1 Normative di prevenzione incendi

- **DM 10/03/1998** - Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro;
- **DM 16/02/2007** - Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione;
- **DPR 01/08/2011, n. 151** - Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione 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;
- **DM 07/08/2012** - 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 decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151;
- **DM 20/12/2012** - Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi;
- **DM 15/07/2014** - Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, l'installazione e l'esercizio delle macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantità superiore ad 1 m<sup>3</sup>;
- **DM 03/08/2015** - Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139.

### 2.2.2 Normative di riferimento per le macchine elettriche

- **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 61936-1** - Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata;
- **CEI EN 61100** - Classificazione dei liquidi isolanti in base al punto di combustione ed al potere calorifico inferiore;
- **UNI 10779** - Impianti di estinzione incendi – Reti di idranti – Progettazione, installazione ed esercizio;
- **UNI EN 12845** - Installazioni fisse antincendio – Sistemi automatici a sprinkler – Progettazione, installazione e manutenzione.

### 3. CARATTERISTICHE DELLE MACCHINE ELETTRICHE

#### 3.1 Caratteristiche costruttive delle macchine elettriche

Le caratteristiche tecniche e di sicurezza intrinseca delle macchine elettriche saranno quelle previste dalla normativa vigente al momento della costruzione delle macchine stesse.

#### 3.2 Tipologia di macchine elettriche

Le macchine elettriche installate all'interno della stazione di trasformazione avranno le seguenti caratteristiche indicative:

MACCHINA ELETTRICA	POTENZA NOMINALE (MVA)	VOLUME OLIO (l)
AUTOTRASFORMATORE (ATR) 1	250 – 400	≈ 60.000 – 70.000 (60 – 70 mc)
AUTOTRASFORMATORE (ATR) 2	250 – 400	≈ 60.000 – 70.000 (60 – 70 mc)

La potenza nominale di ciascuna macchina elettrica sarà quella dichiarata dal fabbricante e sarà riportata sulla targa di identificazione.

#### 3.3 Olio isolante

Il riempimento delle macchine sarà effettuato con olio dielettrico minerale.

Si riportano di seguito le principali caratteristiche medie indicative dell'olio utilizzato nei quantitativi di cui al punto precedente.

PUNTO DI EBOLLIZIONE (°C)	PUNTO DI FIAMMA (°C)	DENSITA' A 20 °C (kg/mc)
>250	>165	840

#### **4. DISPOSIZIONI DI PREVENZIONE INCENDI**

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

Ai fini della sicurezza antincendio, le installazioni e i relativi dispositivi di protezione, saranno realizzati a regola d'arte, cioè in osservanza alle norme CEI/CENELEC/IEC vigenti al momento della realizzazione dell'impianto stesso.

##### **4.2 Ubicazione**

Le macchine elettriche saranno installate all'aperto, su apposita fondazione, alla stessa quota del piazzale d'ingresso e comunque in modo tale da non essere esposte ad urti o manomissioni.

L'impianto è stato 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; a tal fine, le macchine elettriche saranno ubicate nel rispetto delle distanze di sicurezza come riportato nei paragrafi successivi e negli elaborati grafici di progetto allegati.

##### **4.3 Protezioni elettriche**

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

##### **4.4 Esercizio e manutenzione**

L'esercizio e la manutenzione delle macchine elettriche in oggetto saranno effettuati secondo quanto indicato nella normativa tecnica applicabile, nei manuali d'uso e manutenzione forniti dai costruttori delle macchine stesse e dei relativi dispositivi di protezione e secondo quanto previsto nel piano dei controlli e della manutenzione dell'impianto e nelle procedure aziendali.

Le operazioni di controllo periodico e gli interventi di manutenzione delle macchine elettriche in oggetto saranno svolti da personale specializzato al fine di garantirne il corretto e sicuro funzionamento.

Le operazioni di controllo periodico e gli interventi di manutenzione delle macchine elettriche in oggetto saranno documentati e messi a disposizione, qualora fosse richiesto, al competente comando provinciale dei Vigili del Fuoco.

##### **4.5 Messa in sicurezza**

In caso d'incendio, al fine di consentire ai soccorritori di intervenire in sicurezza, il gestore dell'installazione renderà reperibile personale tecnico operativo che, con intervento in loco ovvero mediante intervento in remoto, provvederà al sezionamento della porzione di rete cui è connessa la macchina elettrica fissa.

Il sezionamento di emergenza sarà effettuato in accordo alla normativa tecnica applicabile e dovrà comunque garantire la continuità di esercizio dell'alimentazione delle utenze di emergenza.

Per le installazioni in oggetto non sono obbligatori pulsanti di sgancio per il sistema di sezionamento di emergenza.

#### 4.6 Segnaletica di sicurezza

La segnaletica relativa agli impianti in tensione, che verrà comunque installata, sarà integrata da quella specifica antincendio, come di seguito indicato.

L'area in cui sono ubicate le macchine elettriche in oggetto ed i loro accessori sarà segnalata con apposita cartellonistica, che si riporta sotto, conforme alla normativa vigente ed alla normativa in materia di sicurezza e salute nei luoghi di lavoro.



4.1 Indicazione area in cui sono ubicati i trasformatori



4.2 Indicazione trasformatore

Le macchine elettriche che garantiscono il funzionamento dei servizi di emergenza o soccorso o dei servizi essenziali che necessitano della continuità di esercizio devono essere chiaramente segnalate con i cartelli di seguito riportati.



4.3 Indicazione del gruppo elettrogeno

Saranno altresì segnalati gli accessi all'area macchina<sup>1</sup> (che corrisponde all'intera stazione elettrica) come di seguito indicato.



*4.4 Indicazione dell'area con apparecchiature sotto tensione*

Saranno indicate anche le aree all'interno delle quali esiste il pericolo di elettrocuzione per i soccorritori.



*4.5 Indicazione del pericolo di elettrocuzione*

Apposita segnaletica indicherà le aree ove è vietato l'accesso anche ai mezzi ed alle squadre di soccorso.



*4.6 Divieto di accesso ai soccorritori in assenza di personale tecnico*



*4.7 Divieto di accesso ai mezzi di altezza superiore a 2,2 m*

<sup>1</sup> locale o luogo nel quale si trovano macchine elettriche, protetto anche semplicemente con rete metallica se all'interno, il cui accesso al volume/compartimento 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.

Le batterie di condensatori o altri sistemi di accumulo di energia elettrica saranno segnalati.



4.8 Indicazione locale batterie

I percorsi di esodo e le uscite di emergenza saranno adeguatamente segnalati.



4.9 Percorso di esodo



4.10 Uscita di sicurezza



4.11 Punto di raccolta

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; sarà inoltre segnalata la collocazione degli estintori, della rete degli idranti.



4.12 Segnaletica orizzontale per il percorso VVF



4.13 Indicazione estintore



4.14 Indicazione estintore carrellato



4.15 Indicazione idrante



4.16 Indicazione vasca antincendio



4.17 Indicazione attacco di mandata per autopompa

Per ulteriori indicazioni si rimanda agli elaborati grafici in allegato.

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

Sarà assicurata la possibilità di avvicinamento dei mezzi di soccorso dei Vigili del Fuoco alle installazioni in posizione sicura con riferimento anche al rischio elettrico. La capacità di carico, l'altezza e la larghezza dei percorsi carrabili saranno adeguate alla movimentazione dei mezzi di soccorso e antincendio.

#### 4.8 Organizzazione e gestione della sicurezza antincendio

Per le installazioni in oggetto il gestore è tenuto a predisporre un piano di emergenza interno. 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 punto di gestione delle emergenze, che sarà allestito all'occorrenza presso il locale comandi, dovranno far capo le segnalazioni di allarme e dovrà essere disponibile il piano di emergenza ed una planimetria generale per le squadre di soccorso, riportante l'ubicazione:

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

#### 4.9 Classificazione delle installazioni di macchine elettriche

Le installazioni delle macchine elettriche, ai fini antincendio, sono così classificate:

TIPO	DESCRIZIONE
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

Il caso in esame rientra nel **tipo D0**.

#### 4.10 Determinazione della capacità complessiva di liquido isolante combustibile

Ai fini della determinazione della capacità complessiva del contenuto di liquido isolante combustibile, nel presente progetto vengono previsti due autotrasformatori che si considerano due installazioni fisse distinte in quanto saranno collocate ad una distanza maggiore a 3 metri tra di esse.

Per ulteriori indicazioni si rimanda agli elaborati grafici in allegato.

#### 4.11 Accesso all'area

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

	<b>CARATTERISTICHE DI PROGETTO DELL'ACCESSO</b>	<b>CARATTERISTICHE MINIME RICHIESTE DELL'ACCESSO</b>
<b>LARGHEZZA (m)</b>	7,00	3,50
<b>ALTEZZA LIBERA (m)</b>	cielo libero	4,00
<b>RAGGIO DI VOLTA (m)</b>	≈ 17,00	13,00
<b>PENDENZA (%)</b>	10	max 10
<b>RESISTENZA AL CARICO</b>	Non sono previste strutture di accesso delle quali sia necessario verificare la resistenza al carico	20 tonnellate (8 sull'asse anteriore, 12 sull'asse posteriore, passo 4 m)

Per ulteriori indicazioni si rimanda agli elaborati grafici in allegato.

#### 4.12 Sistema di contenimento

Per il contrasto della propagazione degli incendi dovuti allo spandimento del liquido isolante combustibile, ogni macchina elettrica sarà dotata di un adeguato sistema di contenimento.

Nel caso in oggetto, il sistema di contenimento sarà realizzato con una fossa per ogni macchina elettrica da cui le tubazioni di scarico confluiranno in un unico serbatoio di raccolta, capace di contenere il liquido di un trasformatore; il contenimento della singola fossa, invece, sarà come minimo pari al 20% del liquido del trasformatore.

Le due fosse di raccolta saranno predisposte in modo che l'incendio non possa propagarsi da un trasformatore all'altro; per tale scopo saranno utilizzati, strati di ghiaietto, come indicato nella figura seguente.

La lunghezza e la larghezza delle fosse per l'olio saranno pari almeno alla lunghezza ed alla larghezza dei trasformatori aumentata, su ciascun lato, del 20% dell'altezza del trasformatore (conservatore

incluso). Le pareti e le tubazioni relative alle fosse e al serbatoio di raccolta saranno realizzate in c.a. impermeabili al liquido e sarà possibile l'estrazione dell'acqua.

In particolare, all'interno del serbatoio di raccolta sarà presente un setto in c.a. che, sfruttando la differenza di peso specifico tra olio e acqua, dividerà i due liquidi; l'olio galleggerà sull'acqua e rimarrà nella prima parte del serbatoio, mentre l'acqua andrà nella seconda parte dove saranno predisposti dei sensori di livello. Quando i sensori indicheranno il raggiungimento del limite massimo di contenimento dell'acqua, sarà necessario intervenire ed estrarre l'acqua attraverso l'apposito pozzetto, così che possa essere adeguatamente smaltita.

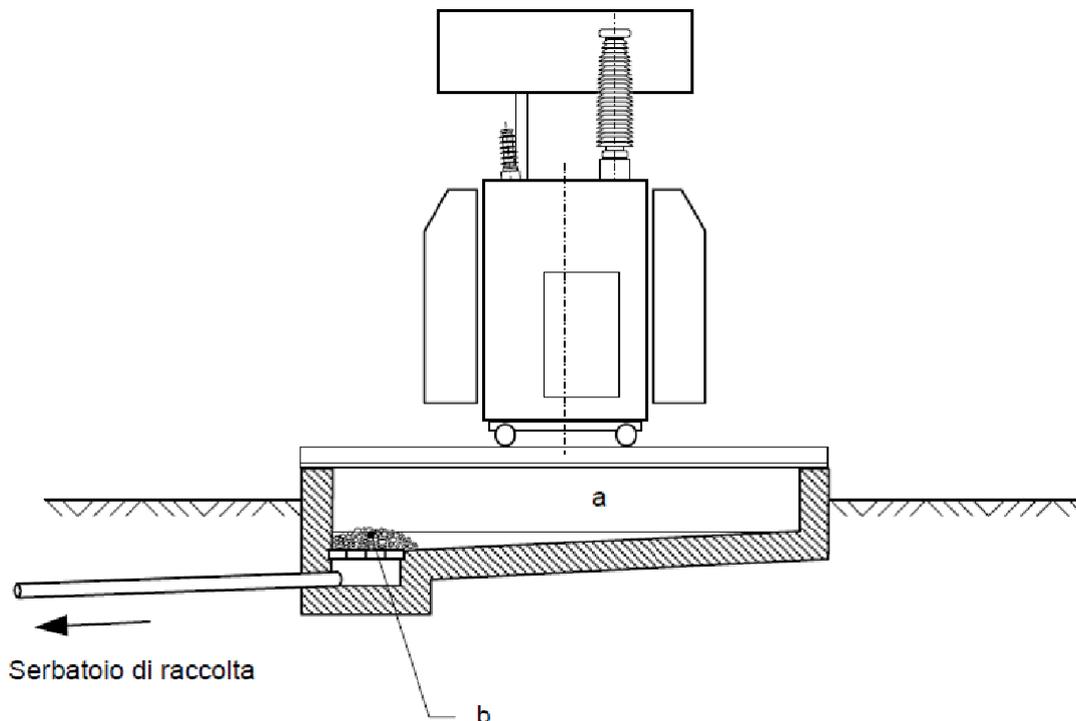
In sintesi, le dimensioni minime della fossa saranno le seguenti:

	<b>CARATTERISTICHE DI PROGETTO DELLA FOSSA</b>	<b>CARATTERISTICHE MINIME RICHIESTE DELLA FOSSA</b>
<b>LARGHEZZA (m)</b>	8,60	larghezza del trasformatore ( $\approx 6,52$ ) aumentata del 20% dell'altezza del trasformatore ( $\approx 4,55$ ) $\approx 7,43$
<b>LUNGHEZZA (m)</b>	14,60	lunghezza del trasformatore ( $\approx 8,07$ ) aumentata del 20% dell'altezza del trasformatore ( $\approx 4,55$ ) $\approx 8,98$
<b>VOLUME (m<sup>3</sup>)</b>	> 100,0 (profondità minima 0,80 m)	20% del liquido del trasformatore ( $\approx$ 70,00) $\approx 14,00$

Le dimensioni minime del serbatoio di raccolta saranno invece le seguenti:

	<b>CARATTERISTICHE DI PROGETTO DEL SERBATOIO</b>	<b>CARATTERISTICHE MINIME RICHIESTE DEL SERBATOIO</b>
<b>LARGHEZZA (m)</b>	5,50	-
<b>LUNGHEZZA (m)</b>	7,80	-
<b>VOLUME (m<sup>3</sup>)</b>	$\approx 73,00$ (profondità 1,90 m)	tutto il liquido dell'autotrasformatore ( $\approx 70,00$ )

Per ulteriori indicazioni si rimanda agli elaborati grafici in allegato.



4.18 Tipica fossa con serbatoio di raccolta separato: a) contenimento; b) strato di ghiaietto

#### 4.13 Recinzione

L'area su cui sorgeranno le installazioni sarà inaccessibile agli estranei. Infatti, essendo collocate le installazioni all'interno di una stazione elettrica provvista di recinzione propria, non è necessaria una recinzione apposita per la macchina elettrica.

La recinzione sarà realizzata con un muro pieno in c. a. di altezza 2,50 m.

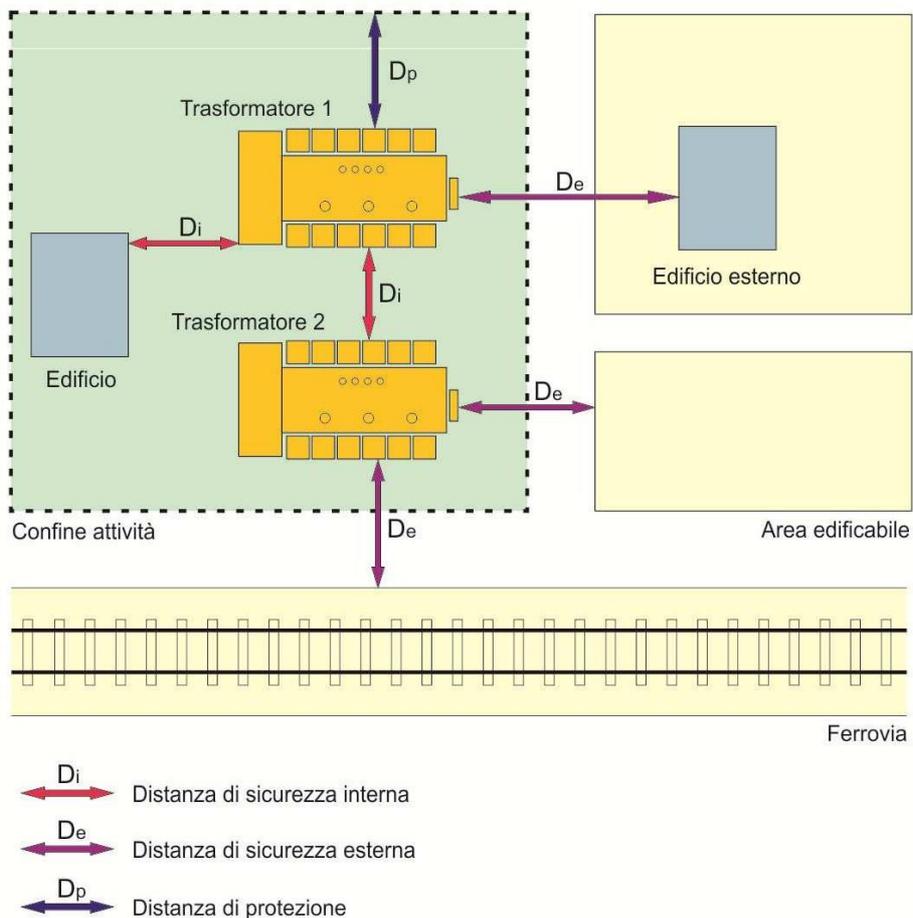
La recinzione suddetta sarà posta ad una distanza dalle apparecchiature sufficiente per l'esodo in sicurezza.

Per ulteriori indicazioni si rimanda agli elaborati grafici in allegato.

#### 4.14 Distanze di sicurezza

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

A tal fine le installazioni rispetteranno le distanze di sicurezza indicate nella regola tecnica e definite dal DM 30/11/1983 (esemplificate nel disegno sottostante).



4.19 Schema esemplificativo delle distanze di sicurezza

4.14.1 Distanze di sicurezza interna

Si tratta delle distanze tra i rispettivi perimetri in pianta dei vari elementi pericolosi di una attività (ad esempio tra le macchine elettriche fisse o tra le macchine elettriche fisse e le pareti non combustibili di fabbricati pertinenti).

Le distanze minime richieste sono riportate nella tabella sottostante.

VOLUME DEL LIQUIDO DELLA SINGOLA MACCHINA (l)	DISTANZA DI SICUREZZA INTERNA (m)
1000 < V < 2000	3
2000 < V < 20000	5
20000 < V < 45000	10
V > 45000	15

Per le installazioni in oggetto, risulta:

- Distanza macchina elettrica – gruppo elettrogeno: **14.19 m < 15.00 m**;
- Distanza macchina elettrica - macchina elettrica: **31,51 m > 15,00 m**.

Mentre tra gli autotrasformatori la distanza di sicurezza interna è rispettata, esso non lo è tra uno dei due ATR e il GE. Pertanto sarà predisposta tra le macchine elettriche fisse una parete divisoria in c.a. resistente al fuoco con prestazioni non inferiori ad EI 60, come descritta nella seguente tabella:

	<b>CARATTERISTICHE DI PROGETTO DEL SETTO</b>	<b>CARATTERISTICHE MINIME RICHIESTE DEL SETTO</b>
<b>ALTEZZA (m)</b>	8,50	pari a quella della sommità del cassone della macchina elettrica ≈ 5,00
<b>LUNGHEZZA (m)</b>	15,00	larghezza della macchina ≈ 6,50
<b>RESISTENZA AL FUOCO "EI"(min)</b>	> 60*	60

In vista di un possibile futuro sviluppo della stazione con installazione di altre macchine elettriche, saranno predisposte delle pareti uguali anche lungo gli altri lati corti di ciascuna delle due macchine elettriche.

Per ulteriori indicazioni si rimanda agli elaborati grafici in allegato.

#### 4.14.2 Distanze di sicurezza esterna

Rispetto alla macchina elettrica saranno osservate le distanze di sicurezza esterna, cioè le distanze misurate orizzontalmente tra il perimetro in pianta di ciascuna macchina elettrica 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.

Le distanze minime richieste sono riportate nella tabella sottostante.

<b>VOLUME DEL LIQUIDO DELLA SINGOLA MACCHINA (l)</b>	<b>DISTANZA DI SICUREZZA ESTERNA (m)</b>
1000 < V < 2000	7,5
2000 < V < 20000	10
20000 < V < 45000	20
V > 45000	30

Nel caso in oggetto, risulta:

- Distanza macchina elettrica – edifici più vicini: **≈ 200,00 m > 30,00 m.**

Per ulteriori indicazioni si rimanda agli elaborati grafici in allegato.

#### 4.14.3 Distanze di protezione

Saranno osservate le distanze minime di protezione, cioè le distanze misurate orizzontalmente tra il perimetro in pianta di ciascuna macchina elettrica e la recinzione, ovvero il confine dell'area su cui sorge l'attività stessa.

Le distanze minime richieste sono riportate nella tabella sottostante.

VOLUME DEL LIQUIDO DELLA SINGOLA MACCHINA (l)	DISTANZA DI PROTEZIONE (m)
2000 < V < 20000	3
V > 20000	5

Per il caso in oggetto, risulta:

- Distanza macchina elettrica - recinzione: **31,00 m > 5,00 m.**

Per ulteriori indicazioni si rimanda agli elaborati grafici in allegato.

### 4.15 Mezzi ed impianti di protezione attiva

#### 4.15.1 Generalità

Per le installazioni in oggetto saranno previsti sistemi di protezione attiva contro l'incendio che saranno 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 saranno inoltre progettati, installati, collaudati e gestiti a regola d'arte, conformemente alle vigenti norme di buona tecnica.

#### 4.15.2 Mezzi di estinzione portatili

In esito alla valutazione del rischio d'incendio, l'attività in oggetto è considerata a **rischio di incendio medio**.

Considerando l'area dell'attività limitata alla zona di installazione dei due ATR e alla zona dove sorgerà l'edificio comandi (delimitata dalla strada di stazione che la circonda, quindi circa 4.000 mq), in accordo a quanto stabilito dalla normativa vigente, saranno previsti, in posizione segnalata e facilmente raggiungibile:

- n. 10 estintori portatili a polvere (carica 12 kg, classe 55A-233B-C) di tipo omologato dal Ministero dell'interno utilizzabili esclusivamente da personale formato e addestrato e adeguati ad agire su fuochi di classe E;
- n. 5 estintori carrellati a polvere (carica 100 kg, classe A-B1-C) di tipo omologato dal Ministero dell'interno utilizzabili esclusivamente da personale formato e addestrato e adeguati ad agire su fuochi di classe E.

#### 4.15.3 Impianti di spegnimento

Essendo il caso in oggetto un'installazione di tipo D, saranno previsti dei sistemi manuali di spegnimento (rete di idranti), per le cui caratteristiche e progettazione ci si deve riferire al DM 20/12/2012.

In merito alla presente attività, per il dimensionamento degli impianti di spegnimento, ai sensi della norma UNI 10779, si definisce il seguente livello di rischio:

#### **Livello 3**

*Sono le aree nelle quali c'è una notevole presenza di materiali combustibili e che presentano un alto rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.*

*Rientrano in questa categoria le aree adibite a magazzinaggio intensivo [...], le **aree dove sono presenti** materie plastiche espanse, **liquidi infiammabili**, le aree dove si lavorano o depositano merci ad alto rischio d'incendio quali cascami, prodotti vernicianti, prodotti elastomerici, ecc.*

Nelle aree di livello 3 l'alimentazione idrica deve garantire la portata specificata per almeno 120 minuti.

Nel caso specifico, essendo l'attività collocata all'esterno e comunque per le sue caratteristiche intrinseche, si ritiene opportuno installare la sola protezione esterna (idranti a colonna) e non la protezione interna (idranti a muro o naspi).

La protezione esterna può essere realizzata con una rete idrica che alimenti idranti con attacchi DN 70 con 300 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,4 MPa; l'impianto deve garantire il contemporaneo funzionamento di non meno di 6 attacchi nella posizione idraulicamente più sfavorevole.

Gli idranti devono essere installati ad una distanza tra loro massima di 60 m.

L'alimentazione sarà garantita da apposita vasca di riserva, collegata alla rete dell'acquedotto, con accumulo di 216 mc e con gruppo di pompaggio con due o più pompe di cui non più di una azionata da motore elettrico. Tale vasca garantirà anche una riserva di liquido schiumogeno o agente estinguente equivalente in quantità sufficiente alla produzione di schiuma a media espansione in funzione delle caratteristiche del prodotto per poter intervenire sugli incendi di classe E (origine elettrica).

Sarà inoltre presente l'attacco di mandata per autopompa per mezzo del quale può essere immessa acqua nella rete di idranti in condizioni di emergenza.

I gruppi di attacco per autopompa devono essere installati in modo da garantire le seguenti caratteristiche:

- bocca di immissione accessibile alle autopompe in modo agevole e sicuro, anche durante l'incendio; se sono sottosuolo, il pozzetto deve essere apribile senza difficoltà e il collegamento agevole;
- protezione da urti o altri danni meccanici e dal gelo;
- ancoraggio stabile al suolo o ai fabbricati.

Gli attacchi devono essere contrassegnati in modo da permettere l'immediata individuazione dell'impianto che alimentano; essi devono essere segnalati mediante cartelli come indicato al paragrafo 4.6.