

# REGIONE SARDEGNA

## COMUNE DI MORES (SS)

Riqualificazione di un'area agricola consistente nella coltivazione con tecnologie tipiche della cosiddetta **agricoltura di precisione** e nella installazione di un nuovo impianto fotovoltaico della potenza complessiva di **14.602,00 kWp** (lato DC) con struttura ad inseguimento monoassiale e **sistema di accumulo da 5MW/20MWh** denominato **AGRIVOLTAICO MORES** da realizzare nel comune di Mores (SS) da connettere in alta tensione (AT) secondo la soluzione di connessione (STMG) alla RTN da Terna S.p.A. avente Codice Pratica **202202090**.

Nome Documento:

## RELAZIONE PREVENZIONE INCENDI

Proponente:

### PACIFICO

PACIFICO ZAFFIRO S.R.L.

piazza Walther von der Vogelweide, 8 - 39100 - Bolzano (BZ)

Progettista:



**Dott. Ing. Pietro ZARBO**

Ordine degli Ingegneri Agrigento n. 1341

Nome Elettronico Documento (file): Relazione Prevenzione Incendi

00	01/09/2023	1 Emissione	Ing. P. Zarbo	Ing. P. Zarbo	Pacifico Zaffiro s.r.l.
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	AUTORIZZATO

## 1. Generalità

Il presente documento descrive i dettagli dell'impianto fotovoltaico e delle opere necessarie a connettere l'impianto fotovoltaico da **14.602 kWp** (lato cc) denominato **AGRIVOLTAICO MORES**, da realizzare nel comune di Mores (SS).

Come meglio specificato nei successivi paragrafi, il gestore di rete Terna s.p.a. ha previsto (codice pratica **202202090**) la connessione in antenna a 36 kV con la sezione a 36 kV di una nuova stazione elettrica (SE) RTN 220/36 kV da inserire in entra – esce sulla linea RTN a 220 kV “Codrongianos – Ottana”.

## 2. Normativa di riferimento

Le principali norme di riferimento del settore sono:

- ☐ D.P.R. 151 del 01/08/2011 e ss.mm.ii.: 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;
- ☐ D.P.R. n°37 del 12/1/98 e rettifiche del 5/5/98 - Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi;
- ☐ CEI 11-1: Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata; - CEI 64-8/4: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua - Prescrizioni per la sicurezza;
- ☐ D.M. del 10/3/98 (Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza luoghi di lavoro);
- ☐ DM 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 1 m3.

### 3. Individuazione dei pericoli di incendio

Secondo l'allegato al DPR 151/2011, l'attività da gestire è dovuta alla presenza delle macchine con isolanti combustibili in quantitativi superiore a 1 mc, infatti si individua:

- ☐ **Attività 48:** Centrali termoelettriche, macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori a 1 m<sup>3</sup>.

#### a. Descrizione attività interessata

L'attività 48 del DPR 151/2011 prevede che in presenza di macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiore a 1 mc bisogna applicare le prescrizioni previste dalla norma DM 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 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> . <sup>1, 2, 3, 4, 5</sup>		Macchine elettriche	Centrali termoelettriche
<b>Equiparazione con le attività di cui all'allegato ex DM 16/02/82</b>				
63	Centrali termoelettriche.			
<b>Principali differenze fra le attività di equiparazione</b>				
La nuova attività introduce le macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori a 1 m <sup>3</sup> .				

La presenza delle macchine è da individuare:

- ☐ nelle 4 cabine di trasformazione ove c'è la presenza di 4 trasformatori (uno per ogni cabina) ad olio della potenza prevista di 3,7 MW e tensioni 0,8/36 kV e frequenza di operatività 50Hz;

Per la rimanente parte elettrica è prevista l'applicazione delle norme:

- ☐ CEI EN 61936-1 (Classificazione CEI 99-2);
- ☐ CEI EN 50522 (classificazione CEI 99-3);

- ☐ in sostituzione della CEI 11-1 abrogata nel 2013.

Obiettivi della prescrizione sono:

- ☐ prevenire e mitigare, per quanto possibile, le conseguenze di situazioni di guasto interno alle macchine che possono essere causa d'incendio ovvero esplosione;
- ☐ garantire la stabilità delle strutture portanti al fine di assicurare il soccorso agli occupanti;
- ☐ limitare, in caso di incendio ovvero di esplosione, danni a persone, animali e beni;
- ☐ limitare la propagazione di un incendio all'interno dei locali, edifici contigui o aree esterne;
- ☐ assicurare la possibilità che gli occupanti lascino l'installazione indenni o che gli stessi siano soccorsi in altro modo;
- ☐ garantire la possibilità per le squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza.

Per l'isolamento interno del trasformatore si deve, quindi, utilizzare olio minerale identificato con la lettera U, di tipo non inibito, privo cioè di additivi antiossidanti, in accordo con la norma **IEC 60296**. L'olio deve essere esente da PCB e deve risultare non corrosivo in accordo con quanto previsto nelle prove sull'olio riportate nel capitolo relativo ai collaudi.

Nella sottostante Tabella sono riportati i valori limiti nell'olio con indicati a fianco i metodi di prova da applicare per le verifiche.

In Italia vietato utilizzare oli minerali che presentino caratteristiche tali da farli classificare quali sostanze pericolose, ai sensi del D.M. 03/02/1997, n.52, e successive modifiche, relativamente alla natura dei rischi specifici contraddistinti con le "frasi di rischio" R45, R46 e R49, come elencate nel D.M. 28/04/1997 e successive modifiche, emanato dal Ministero della Sanità. Dovrà essere chiaramente indicato il fornitore ed il tipo di olio utilizzato.

**b. Rischi Connessi**

I possibili rischi sono sintetizzati nella seguente tabella:

Area	Rischio	Causa
TRASFORMATORE	INCENDIO	OLI MINERALI ISOLAMENTO
LOCALI	INCENDIO	PRESENZA APPARECCHIATURA

**4. Descrizioni condizioni ambientali:**

I locali contenenti i **trasformatori BT/MT/AT** (potenza prevista  $S_n = 3.700$  kVA - nella planimetria individuati con le sigle CCx sono cabine prefabbricate (strutture di resistenza al fuoco non inferiore a R/EI/REI 60) ad una distanza maggiore di 3 mt e NON presidiati, costituite principalmente da edifici isolati che all'interno contengono solo ed esclusivamente locali adibiti alla trasformazione, trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica riconducibili quindi anche alla definizione di **area elettrica chiusa**, gestiti interamente dal proponente. Quindi in base alle definizioni della normativa di riferimento dette cabine rientrano anche nella definizione di **locale esterno** in quanto si tratta di edifici strutturalmente separati e privi di pareti verticali comuni o edifici isolati.

Quindi, secondo le definizioni ed i termini del DM 15-07-2014, l'ubicazione dei trasformatori con cassone di capacità maggiore di 1 mc, può essere definita:

- ☐ area non urbanizzata;
- ☐ locale esterno;
- ☐ locale fuori terra

**CLASSIFICAZIONE DEI TRASFORMATORI**

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 $\leq 2000$ l
Tipo A1	installazione in area urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 1000 l e $\leq 2000$ l
Tipo B0	installazione in area non urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 2000 l e $\leq 20000$ l
Tipo B1	installazione in area urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 2000 l e $\leq 20000$ l
Tipo C0	installazione in area non urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido Isolante combustibile con volume > 20000 l e $\leq 45000$ l
Tipo C1	installazione in area urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 20000 l e $\leq 45000$ 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

Considerando che i trasformatori di questa portata, basandosi su condizioni conservative, hanno un quantitativo di olio presente all'interno < di 2.000 l, l'attività rientra tra:

**TIPO "A" – Macchine installate in aree NON urbane con volume di liquido isolante combustibile > 1.000 e  $\leq$  2.000 l.**

## 5. Valutazione qualitativa del rischio di incendio

Individuati i materiali (combustibile liquido) che possono facilitare lo sviluppo di un incendio e le condizioni ambientali che caratterizzano il luogo di lavoro che presentano le seguenti peculiarità:

- ☐ l'assenza di sorgenti di calore che potrebbero causare l'innesco del materiale combustibile;
- ☐ installazione all'aperto per il trasformatore MT/AT;
- ☐ locali con classe di fuoco minimo IE 60 esterni fuori terra in area non urbanizzata;
- ☐ l'assenza di processi lavorativi che possano comportare la presenza di fiamme o scintille (taglio, affilatura, saldatura);
- ☐ le condizioni di accessibilità e le vie di esodo;
- ☐ considerando la tipologia di attività (produzione di energia da fotovoltaico e macchine per

la trasformazione del livello di tensione dell'energia trasportata e l'ubicazione dei dispositivi, la possibile presenza di sorgenti di innesco è limitata ad eventuali guasti elettrici;

- ☐ l'assenza di lavoratori ed altre persone presenti in relazione al rischio di incendio;

**si può concludere e classificare il livello di rischio come:**

- **luoghi di lavoro a rischio di incendio medio:** luoghi di lavoro o parte di essi, in cui sono presenti sostanze infiammabili e/o condizioni locali e/o di esercizio che possono favorire lo sviluppo di incendi, ma nei quali, in caso di incendio, la probabilità di propagazione dello stesso è da ritenersi limitata;

## **6. Disposizione e caratteristiche**

### **a. Caratteristiche costruttive**

Le caratteristiche tecniche e di sicurezza intrinseca delle macchine elettriche devono essere quelle previste dalla normativa vigente al momento della costruzione della macchina elettrica.

### **b. Protezioni elettriche**

Gli impianti elettrici a cui sono connesse le macchine elettriche devono essere 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.

### **c. Esercizio e manutenzione**

L'esercizio e la manutenzione delle macchine elettriche di cui alla presente relazione saranno effettuate 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, e/o secondo quanto previsto nel piano dei controlli e della manutenzione dell'impianto e nelle procedure aziendali.

Le operazioni di controllo periodico e gli interventi di manutenzione delle macchine elettriche di cui alla presente regola tecnica devono essere 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 di cui alla presente regola tecnica, saranno documentati ed eventualmente messi a disposizione, su richiesta, al competente comando provinciale dei Vigili del Fuoco.

#### **d. Messa in sicurezza**

In caso di incendio, al fine di consentire ai soccorritori di intervenire in sicurezza, sarà messo a disposizione personale tecnico operativo che, con intervento in loco ovvero mediante intervento in remoto, provveda al sezionamento della porzione di rete a cui è connessa la macchina elettrica fissa.

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

Per le installazioni che rientrano nel campo di applicazione non sono obbligatori, di norma, pulsanti di sgancio per il sistema di sezionamento di emergenza. L'eventuale previsione di pulsanti di sgancio è valutata dal progettista dell'installazione in relazione alla tipologia e alla complessità dell'installazione medesima in sede di progetto esecutivo.

#### **e. Segnaletica di sicurezza**

L'area in cui sono ubicate le macchine elettriche oggetto della regola tecnica ed i loro accessori, qualora accessibile, sarà segnalata con apposita cartellonistica conforme alla normativa vigente ed alla normativa in materia di sicurezza e salute sui luoghi di lavoro.

Le macchine elettriche che garantiscono il funzionamento di dispositivi, impianti e sistemi di protezione antincendio, dei servizi di emergenza o soccorso o dei servizi essenziali che necessitano della continuità di esercizio saranno chiaramente segnalate.

Saranno, altresì, essere 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 di condensatori o altri sistemi di accumulo di energia elettrica saranno segnalati e muniti di una targa di avvertimento.

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

#### **f. Accessibilità e percorsi per la manovra dei mezzi di soccorso**

Deve essere assicurata la possibilità di avvicinamento dei mezzi di soccorso dei Vigili del fuoco all'installazione in modo da poter raggiungere, in posizione sicura con riferimento anche al rischio elettrico, le risorse idriche disponibili, ove richieste.

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

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).

#### **g. Piano di emergenza interno**

Per tutte le installazioni soggette alle disposizioni della presente regola tecnica il gestore è tenuto a predisporre un piano di emergenza interno.

Devono essere 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, devono far capo le segnalazioni di allarme e deve essere disponibile 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 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.

#### **h. Recinzione**

Le aree su cui sorgono le installazioni saranno inaccessibili agli estranei.

Fermo restando quanto previsto dalle norme tecniche vigenti per le recinzioni ai fini dell'isolamento elettrico, è prevista una recinzione esterna di almeno 1,8 m di altezza, posta a distanza dalle apparecchiature sufficiente per l'esodo in sicurezza.

Il trasformatore MT/AT è installato all'interno della sottostazione elettrica provvista di recinzione propria.

#### **i. Distanze di sicurezza**

Le macchine elettriche installate all'aperto devono essere 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.

Se a protezione delle macchine elettriche sono installati dispositivi automatici per l'estinzione dell'incendio, le distanze di sicurezza previste possono essere ridotte.

Qualora non siano rispettate le distanze in tabella, è consentito predisporre tra le macchine elettriche fisse pareti divisorie resistenti al fuoco con prestazioni non inferiori ad EI 60.

L'installazione rispetta le distanze di sicurezza e quote di posizionamento previste del Titolo II dei CAPO I e CAPO II del l'allegato 1 del suddetto DM 15-luglio-2014.

#### **j. Sistema di contenimento**

Per il contrasto della propagazione di un incendio dovuto allo spandimento del liquido isolante combustibile, ogni macchina elettrica è 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.

## 7. Mezzi ed impianti di protezione attiva

### a. Generalità

Le installazioni saranno 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 e DM 15-luglio-2014.

Le apparecchiature e gli impianti di protezione attiva saranno, in sede di progetto esecutivo, progettati, installati, collaudati e gestiti a regola d'arte, conformemente alle vigenti norme di buona tecnica con i seguenti mezzi:

In estrema sintesi, i sistemi di protezione attivi sono costituiti da:

- ☐ impianto di rilevazione e allarme, a tutti gli edifici del complesso: in ogni edificio è installata una centralina di comando cui sono collegati i rilevatori di fumo dislocati, oltre ad un segnalatore acustico di allarme (sirena);
- ☐ estintori in CO2 da collocarsi in ogni locale adibito ad uso esclusivo di quadri elettrici;
- ☐ estintori in CO2 dislocati in sala controllo per incendi a livello di quadri elettrici di alimentazione locale;
- ☐ Estintori carrellati in CO2 da collocare all'esterno degli spiazzi.

### b. Sintesi Impianto di rilevazione e segnalazioni allarme antincendio

#### Caratteristiche tecniche

Il sistema rivela e segnala nel minor tempo possibile un principio di incendio tramite il controllo dei valori di grandezze di fumo, fiamma, calore o presenza di gas, in conformità alla UNI 9795:2013/Sistemi di Rivelazione incendio e alle norme di prodotto EN 54. In caso di grandezze al di fuori delle soglie limite, il sistema invia un segnale di allarme, sia ottico che acustico.

Grazie alla segnalazione immediata di inizio incendio in ambienti presidiati e non:

- ☐ si avvia un tempestivo esodo delle persone, sgombero di beni e messa in sicurezza degli impianti;
- ☐ i soccorritori attuano rapidi ed efficaci piani di intervento;
- ☐ si attivano sistemi di protezione contro l'incendio e eventuali
- ☐ altre misure di sicurezza

L'impianto comprende: rivelatori automatici d'incendio, punti di segnalazione manuale, centrale di controllo e segnalazione, apparecchiatura di alimentazione, dispositivi di allarme.

Nelle celle di contenimento di autotrasformatori e reattori sono stati installati rilevatori ottici di radiazioni infrarosse delle fiamme, conelevata immunità ai falsi allarmi e segnalazione più rapida dei rilevatori di fumo o calore.

La centrale di controllo e segnalazione, per il controllo in loco o a distanza da parte del personale di sorveglianza, è stata posta in un'area accessibile, esente da atmosfera corrosiva, protetta dai rischi di incendio diretto, manomissioni o danneggiamenti meccanici e dotata di rivelatori automatici di incendio e illuminazione di emergenza automatica. Senza alimentazione principale, rivelatori di fiamma e segnalatori ottico- acustici sono alimentati da batterie ealimentatori supplementari con autonomia di 24h. Quando la centrale non è controllata dal personale addetto, gli allarmi di incendio, guasto o segnalazione di fuori servizio sono trasmessi a centrali di ricezione posti in luoghi presidiati da cui gli addetti possono avviare tempestivamente le misure del piano di emergenza.

L'impianto è dotato di etichetta QR per la consultazione di manuali e documenti, per installatori e manutentori in caso di malfunzionamenti o guasti. In tal modo la documentazione, altrimenti cartacea, è conservata in formato elettronico ed è rapidamente accessibile e aggiornabile.