

# IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE PER UN LOTTO DI IMPIANTI DI PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA PER UNA POTENZA IN IMMISSIONE DI 46.170 kW

COMUNE DI SEZZE (LT)

## PROGETTO DEFINITIVO

### Relazione Tecnica Antincendio Cabina Primaria

#### IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello prog.	Codice GOAL	Tipo docum.	N° elaborato	N° foglio	Tot. fogli	NOME FILE	DATA	SCALA
PD	T0737281	00	05	01	21	00.05 RelazioneTecnicaAntincendioCP.pdf	28.04.2021	n.a.

#### REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
	28.04.21	PRIMA EMISSIONE	STC	CALCARELLA	-

#### PROGETTAZIONE: Studio Tecnico Calcarella

Via Bartolomeo Ravenna, 14 - 73100 Lecce  
Tel./Fax +39 0832 1798355  
studiolocalcarella@gmail.com - fablo.calcarella@gmail.com  
fabio.calcarella@ingpec.it

Dott. Ing. Fabio CALCARELLA

IL TECNICO



A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Fabio Calcarella".

GESTORE RETE ELETTRICA

RICHIEDENTE

MAG LAZIO S.r.l. (già ENERGIA QUARTA S.r.l.)

Via Orti, 1a - 37050 San Pietro di Morubio - Verona

Tel. +39 0874 67618

PEC energiaquartasl@pec.it

P.IVA 01618580706

FIRMA PER BENESTARE

FIRMA PER BENESTARE

## Sommario

1	PREMESSA.....	2
2	GENERALITA' .....	2
3	ATTIVITA' N. 48.1.B AI SENSI DEL DPR 151/2011 E DEL DM 07.08.2012 .....	3
3.1	TITOLO I – Capo I - Definizioni.....	3
3.2	TITOLO I – Capo II – Disposizioni comuni.....	4
3.2.1	Sicurezza delle installazioni.....	4
3.2.2	Ubicazione .....	4
3.2.3	Capacità complessiva del liquido isolante combustibile.....	4
3.2.4	Protezione elettriche.....	5
3.2.5	Esercizio e manutenzione.....	5
3.2.6	Messa in sicurezza .....	5
3.2.7	Segnaletica di sicurezza .....	6
3.2.8	Accessibilità mezzi di soccorso .....	7
3.2.9	Organizzazione e gestione della sicurezza antincendio .....	7
3.3	TITOLO II – Macchine elettriche fisse di nuova installazione.....	9
3.3.1	Classificazione delle installazioni di macchine elettriche fisse .....	9
3.3.2	Accesso all'area .....	9
3.3.3	Sistema di contenimento .....	9
3.3.4	CAPO I – Disposizioni per macchine elettriche installate all'aperto .....	10
3.3.4.1	Recinzione .....	10
3.3.4.2	Distanze di sicurezza .....	10
3.4	Mezzi ed impianti di protezione attiva .....	11
3.4.1	Generalità.....	11
3.4.2	Mezzi di estinzione portatili.....	12
3.4.3	Sistema di controllo dei fumi e del calore di tipo naturale o meccanico .....	12
4	ALTRE CARATTERISTICHE DELL'ATTIVITA' .....	13
4.1	Lavorazioni.....	13
4.2	Macchine, apparecchiature ed attrezzi .....	13
4.2.1	Cavi.....	14
4.3	Movimentazioni interne .....	14
4.4	Impianti tecnologici di servizio .....	14
4.5	Aree a rischio specifico .....	15
4.6	Descrizione delle condizioni ambientali .....	15
4.6.1	Accessibilità e viabilità .....	15
4.6.2	Lay-out aziendale.....	15
4.6.3	Caratteristiche degli edifici – locale tecnico .....	15
4.6.4	Vie di esodo .....	16
5	VALUTAZIONE QUALITATIVA DEL RISCHIO DI INCENDIO.....	16
6	IMPIANTO DI RIVELAZIONE E SEGNALAZIONE INCENDI.....	17
6.1	Principali riferimenti normativi.....	17
6.2	Generalità .....	18
6.3	Prove di funzionamento.....	18
6.4	Manutenzione dell'impianto.....	19

## 1 PREMESSA

Il progetto prevede la costruzione di una nuova cabina primaria AT/MT denominata "Roscioli", che la società MAG LAZIO S.r.l. intende realizzare nel comune di Sezze in Provincia di Latina.

La nuova CP si inserisce nell'ambito di un progetto di connessione più ampio in cui 10 impianti per la produzione di energia da fonte solare rinnovabile, componenti il lotto, saranno allacciati alla rete di Distribuzione MT con tensione nominale di 20 kV tramite l'inserimento di cinque linee MT in uscita da una nuova cabina primaria AT/MT denominata "Roscioli", combinate opportunamente per avere le rispettive richiuse.

Per ciascun impianto del lotto la soluzione prevede l'inserimento di una cabina di consegna ubicata sul terreno del produttore.

La nuova cabina primaria AT/MT Roscioli potrebbe diventare opera comune a più richiedenti, sarà realizzata in prossimità degli impianti di produzione e collegata in entra-esce alla linea RTN a 150 kV "Pofi – Sezze".

Nell'ambito di detta Cabina Primaria, l'attività soggetta alle visite e ai controlli di prevenzione incendi da parte del competente Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco, ai sensi dell'Allegato I del DPR 151/2011 (classificazione) e dell'Allegato III del D.M. 07 agosto 2012 (sotto-classificazione), è:

- **48.1.B** "Centrali termoelettriche, macchine elettriche fiCP con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori a 1 m<sup>3</sup> – Macchine elettriche"

Tale attività è regolata da specifiche disposizioni antincendi (*norma verticale*) di cui al DM 15 luglio 2014, pertanto in conformità a quanto indicato nell'Allegato I del D.M. 7 agosto 2012 la presente Relazione Tecnica dimostrerà l'adempimento delle specifiche disposizioni tecniche antincendio.

## 2 GENERALITA'

La CP "Roscioli", occupa complessivamente un'area di circa 7.190 m<sup>2</sup>, sarà completamente recintata.

L'edificio tecnico sarà realizzato in calcestruzzo armato con struttura a telaio (superficie di circa 189 m<sup>2</sup>), e si comporrà di:

- Sezione MT e sezione protezione e controllo realizzata in struttura metallica autoportante;
- un quadro MT isolato in aria del tipo a tenuta d'arco interno completo di pannelli di protezione e controllo;
- impianto di ventilazione, anticondensa e di condizionamento dell'aria;
- impianto di illuminazione interno ed esterno;
- conduttori di terra;

- quadro Servizi Ausiliari dimensionato secondo le esigenze dell'impianto;
- trasformatore S.A. isolato in resina da 50 kVA;
- apparati TLT e OCV;
- batterie di accumulatori tipo ermetico a 110 V<sub>cc</sub> e 24 V<sub>cc</sub>, raddrizzatore 24 V<sub>cc</sub>;
- Servizio igienico.

Nell'area esterna all'edificio tecnico saranno collocate le apparecchiature di protezione e controllo AT ed due Trasformatori MT/AT da 40 MVA, macchina elettrica fissa con presenza di liquidi isolanti combustibili superiori ad 1 mc, attività 48.1.B ai sensi del DPR 151/2011 e del DM 7 agosto 2012.

Allo scopo di semplificare la verifica delle specifiche disposizioni antincendio la numerazione dei paragrafi segue quella dell'Allegato I del DM 15 luglio 2014: "Regola Tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, installazione ed esercizio delle macchine elettriche fiCP con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantità superiori ad 1 mc".

### **3 ATTIVITA' N. 48.1.B AI SENSI DEL DPR 151/2011 E DEL DM 07.08.2012**

***(verifica puntuale di conformità del Progetto alle prescrizioni del DM 15.07.2014)***

Nell'ambito della CP sarà presente un'attività soggetta a controllo del competente Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco: attività 48.1.B DPR 151/2011 – macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantità superiore a 1 mc. L'attività è normata dal DM 15.07.2014. Di seguito si riporta la puntuale osservanza di quest'ultima regola tecnica antincendio (normativa verticale).

#### **3.1 TITOLO I – Capo I - Definizioni**

Nell'ambito della CP saranno installati due trasformatori trifase per esterno MT/AT 30/150 kVA della potenza nominale ciascuno di 40 MVA, con liquido isolante combustibile. L'olio utilizzato per l'isolamento elettrico avrà densità tipica a 20°C di 0,872 kg/dm<sup>3</sup>. Pertanto, il volume complessivo dell'olio nella macchina elettrica sarà di:

$$16.500 \text{ (kg)} / 0,872 \text{ (kg/dm}^3\text{)} \cong 18,92 \text{ m}^3$$

Il trasformatore è una macchina elettrica:

- con *potenza nominale di 40 MVA*;
- con presenza nel *cassone di olio isolante in quantità pari a 18,92 m<sup>3</sup>*;
- *collegata alla rete* (installazione fissa) comprensiva dei sistemi accessori a corredo;
- installata *all'aperto*;

- installata nell'ambito di una Sottostazione Elettrica ovvero di *un'area elettrica chiusa* delimitata da recinzione il cui accesso è consentito esclusivamente a persone esperte, oppure a persone comuni sotto sorveglianza di persone esperte, mediante l'apertura di cancelli e porte chiusi a chiave e sui quali sono applicati segnali idonei di avvertimento. Nell'ambito della CP (oltre quelle innanzi dette non sono installate altre macchine elettriche con liquido isolante combustibile);
- ha un sistema di contenimento costituito da una vasca di raccolta in calcestruzzo armato posta al di sotto del trasformatore stesso avente un volume utile di 36,18 m<sup>3</sup> circa al di sotto della griglia parafiamma.
- installata come detto nell'ambito di una CP (Sottostazione elettrica) **isolata** ubicata in area non urbanizzata di tipo agricolo ai sensi del PRG di Sezze (LT), fuori da centri abitati;
- **non** è installata all'interno di caserme, edifici a particolare rischio di incendio (attività 41, 58, 65, 66, 67, 68, 69, 71, 72, 77 di cui all'Allegato I del DPR 151/2011) o soggetti ad affollamento superiore a 0,4 persone per m<sup>2</sup>;

## 3.2 TITOLO I – Capo II – Disposizioni comuni

### 3.2.1 Sicurezza delle installazioni

L'installazione di tutte le apparecchiature elettriche all'interno della CP saranno realizzate a regola d'arte in conformità alle normative CEI di riferimento vigenti al momento della messa in opera.

### 3.2.2 Ubicazione

I due trasformatori MT/AT saranno installati all'aperto all'interno della Cabina Primaria di proprietà della società **MAG LAZIO S.r.l.**

La CP sarà catastalmente ubicata come segue:

- *Foglio 146 del N.C.T. di Sezze, p.lla 63;*

Ai sensi del PRG di Sezze (LT) le particelle interessate dalla costruzione della CP, risultano ricadere in area agricola.

L'accesso alla CP avverrà tramite un cancello carrabile, con apertura verso l'esterno dotato di maniglione antipanico o tramite un cancello carrabile di ampiezza pari a 7 m di tipo ad ante battenti.

I due trasformatori MT/AT con potenza di 40 MVA ognuno, sono l'unica macchina elettrica con liquido isolante combustibile installato nell'ambito della CP.

### 3.2.3 Capacità complessiva del liquido isolante combustibile

Ogni trasformatore installato nella CP sarà di tipo trifase per esterno MT/AT 150/30 kVA della potenza nominale di 40 MVA, con una quantità di olio isolante combustibile pari a 16.500 kg.

L'olio utilizzato per l'isolamento elettrico avrà densità tipica a 20°C di 0,875 kg/dm<sup>3</sup>. Pertanto il volume complessivo dell'olio per macchina elettrica sarà di:

$$16.500 \text{ (kg)} / 0,872 \text{ (kg/dm}^3\text{)} \cong 18.92 \text{ m}^3$$

### 3.2.4 Protezione elettriche

Tutti i circuiti dell'impianto eolico saranno dotati di adeguate protezioni elettriche che consentiranno l'apertura automatica dei circuiti in caso di sovraccarichi e cortocircuiti. In particolare il trasformatore MT/AT sarà protetto da interruttori sia sul lato MT sia sul lato AT. Tali interruttori consentiranno l'apertura automatica delle protezioni in caso di cortocircuito e sovraccarico.

### 3.2.5 Esercizio e manutenzione

Tutte le apparecchiature elettriche presenti nell'ambito CP in generale e i trasformatori MT/AT in particolare, saranno sottoposte a manutenzione periodica ordinaria e straordinaria, secondo un piano che terrà conto, fra l'altro, delle indicazioni del costruttore. Gli interventi di controllo periodico e manutenzione saranno effettuati da tecnici specializzati. Tutte le operazioni di controllo periodico saranno annotate in apposito registro, conservato nell'edificio della CP e, su richiesta, messo a disposizione del competente Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco.

### 3.2.6 Messa in sicurezza

L'impianto sarà telecontrollato costantemente da una sala operativa allestita dal gestore dell'impianto stesso. Sarà possibile manovrare a distanza:

- 1) L'apertura dell'interruttore della CP.

La procedura di messa in sicurezza emergenza in caso di incendio sarà la seguente:

- 1) contattare il centro di telecontrollo e telegestione dell'impianto eolico (operante h24 e 365 giorni/anno), al numero indicato sul cartello esposto nella stessa CP, chiedendo che a causa dell'incendio, sia disalimentata la Sottostazione;
- 2) attendere la conferma di avvenuta disalimentazione da parte del centro di telecontrollo e teleconduzione.
- 3) richiedere al centro di telecontrollo e teleconduzione l'invio sul posto del reperibile di turno o chiamare, per un intervento immediato, al numero telefonico indicato sullo stesso cartello i tecnici addetti alla gestione dell'impianto.

**Questa procedura sarà riportata in apposito cartello installato sulla parete esterna del locale tecnico, all'interno della Sottostazione in prossimità dell'ingresso e permetterà il**

## **sezionamento della linea AT e della linea MT a cui è collegato il trasformatore MT/AT (macchina elettrica).**

Si fa inoltre presente che il sezionamento della linea AT ed MT potrà avvenire anche localmente agendo sul pulsante di sgancio ubicato al di fuori del locale MT del locale tecnico. Tale pulsante agisce sull'interruttore generale AT che per "*trascinamento*" apre l'interruttore MT. Si rileva, inoltre, che la mancanza di collegamento alla rete (apertura interruttore AT) genera automaticamente anche il fuori servizio dell'impianto fotovoltaico e di conseguenza ferma la produzione di energia.

La mancanza di tensione dalla rete genererà l'intervento automatico e immediato del gruppo elettrogeno che alimenta all'interno della CP una serie di utenze in BT (utenze privilegiate). La messa fuori servizio del gruppo elettrogeno potrà essere effettuata immediatamente in loco agendo sul pulsante di sgancio.

Le utenze privilegiate alimentate a 110 V in continua, potranno essere sezionate aprendo i fusibili posizionati sul quadro inverter installato a sua volta nel locale MT.

### **3.2.7 Segnaletica di sicurezza**

Per quanto concerne la segnaletica di sicurezza si rammenta che saranno segnalati con appositi cartelli:

- le posizioni degli estintori antincendio;
- il pulsante di sgancio dell'interruttore AT;
- il pulsante di sgancio del gruppo elettrogeno;
- i pulsanti di allarme incendio manuali, che oltre a metter in funzione il segnalatore ottico acustico in loco, invieranno un segnale di allarme incendio al centro di telecontrollo;
- il quadro in cui saranno alloggiare le batterie;
- il vano gruppo elettrogeno;
- le uscite di sicurezza dai locali;
- l'uscita di sicurezza dall'area recintata della CP;
- il divieto di ingresso a persone non autorizzate;
- il divieto di spegnere incendi con acqua;
- l'obbligo uso DPI da parte del personale;
- il divieto di fumare;
- il pericolo di folgorazione per impianti elettrici in tensione;
- la posizione della cassetta di primo soccorso;
- la posizione della dotazione di sicurezza (guanti, fioretto, tappetino isolante, ecc.) per effettuare le manovre elettriche;

Inoltre saranno apposti i seguenti cartelli:

- cartello con descrizione delle procedure di sicurezza all'esterno della cabina, all'interno dell'area recintata in prossimità dell'ingresso pedonale
- segnaletica di divieto di accesso all'area di mezzi e squadre di soccorso prima dell'esecuzione della procedura di messa in sicurezza
- informazioni di primo soccorso generali ed in caso di danni da elettrocuzione
- istruzioni generali di prevenzione incendi
- planimetria semplificata dell'area (nel locale BT) con l'indicazione della posizione delle principali apparecchiature elettriche (trasformatore, interruttori, quadri di sezionamento e comando, gruppo elettrogeno, ecc.)

### **3.2.8 Accessibilità mezzi di soccorso**

I mezzi di soccorso potranno facilmente accedere, da Via Migliara 47 e Via della Mezzaluna di ampiezza minima rispettivamente pari a 7,00 m e 4,50 m, nessun impedimento in altezza, raggio di svolta minimo 13 m, con pendenza sicuramente inferiore al 10%, tale da assicurare una resistenza al carico di almeno 20 tonnellate, al piazzale in cui è installato il trasformatore MT/AT dal cancello scorrevole di ampiezza pari a 7 m. Il piazzale ha dimensioni tali da permettere lo stazionamento dei mezzi di soccorso, la finitura superficiale del piazzale sarà in asfalto.

### **3.2.9 Organizzazione e gestione della sicurezza antincendio**

Il gestore dell'impianto predisporrà un Piano di Emergenza interno.

Nel locale BT sarà installata, in quadretto a parete, la planimetria semplificata della Sottostazione Elettrica in cui saranno indicate:

- la posizione del trasformatore e di tutti i quadri elettrici e di controllo;
- le vie di esodo;
- le attrezzature antincendio.

Inoltre nello stesso locale sarà custodita una planimetria dell'area per le squadre di soccorso, in cui saranno indicate, fra l'altro:

- le vie di uscita;
- la posizione dei cinque pulsanti allarme incendio;
- la posizione del pulsante di sgancio dell'interruttore AT;
- la posizione dei principali interruttori di manovra e dei relativi quadri di comando;
- la posizione del pulsante di sgancio del gruppo elettrogeno;
- la posizione dei mezzi di estinzione antincendio;

- tutti gli ambienti con le varie destinazioni d'uso.

In caso di emergenza, ovvero in caso di incendio, l'area è dotata di:

- estintori;
- impianto di rivelazione fumi con controllo remoto;
- sistema di videosorveglianza per monitoraggio h24.

La manutenzione avverrà da parte di personale specializzato. La presenza contemporanea di più persone (al massimo 4/6 tecnici specializzati ed addestrati alle emergenze) si avrà solo in casi sporadici in occasione di interventi di manutenzione. Non sarà consentito l'ingresso a persone estranee e comunque non preparate alla gestione delle emergenze. Durante tali interventi, se necessario, la CP sarà messa fuori servizio, vale a dire non sarà in tensione, pertanto sarà drasticamente ridotto il rischio di incendio di apparecchiature sotto tensione. In tutta l'area, inoltre, vigerà il divieto di fumare, pertanto si riduce la presenza di fiamme libere e l'eventuale rischio di innesco di incendio, che comunque, per la ridotta presenza di materiali infiammabili, sarà sempre molto basso.

Al fine di ridurre l'insorgere di incendi e la loro propagazione, saranno adottate una serie di misure preventive e protettive.

Per ridurre la probabilità di incendio:

- gli impianti elettrici saranno realizzati a regola d'arte, con materiali autoestinguenti e non propaganti la fiamma;
- sarà eseguita la messa a terra di impianti, strutture e masse metalliche, al fine di evitare la formazione di cariche elettrostatiche;
- sarà garantita un'adeguata ventilazione degli ambienti, anche in assenza di vapori, gas o polveri infiammabili;
- saranno adottati dispositivi di sicurezza (impianto rivelazione fumi nel locale tecnico, estintori e sistema di videosorveglianza nel piazzale esterno della CP per monitoraggio continuativo a distanza);
- sarà garantito il rispetto dell'ordine e della pulizia, sia nel locale tecnico sia sul piazzale esterno;
- saranno garantiti controlli sulle misure di sicurezza;
- sarà garantita un'adeguata informazione e formazione dei lavoratori che accederanno all'area per la manutenzione ordinaria e straordinaria; trattasi infatti di imprese specializzate nella gestione e manutenzione di impianti fotovoltaici e delle Stazioni Elettriche;

Inoltre, per prevenire gli incendi:

- non è previsto il deposito e l'utilizzo di materiali infiammabili e facilmente combustibili (oltre all'olio del trasformatore);
- non è previsto l'utilizzo di fonti di calore;
- non è previsto l'utilizzo di fiamme libere ed in tutta l'area sarà vietato fumare;
- i lavori di manutenzione saranno eseguiti da personale esperto ed addestrato alle emergenze e, durante tali lavori, non saranno accumulati rifiuti e scarti combustibili.

### **3.3 TITOLO II – Macchine elettriche fisse di nuova installazione**

#### **3.3.1 Classificazione delle installazioni di macchine elettriche fisse**

Ai fini antincendio la macchina elettrica fissa (trasformatore MT/AT) installata nella **CP** di **MAG LAZIO S.r.l.** è classificata di **tipo B1** *installazione in area non urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido Isolante combustibile con volume > 2.000 litri e ≤ 20.000 litri*

#### **3.3.2 Accesso all'area**

L'accesso all'area della CP avverrà da Via Migliara 47 e Via della Mezzaluna.

La strada sterrata è tale da assicurare una resistenza al carico di almeno 20 tonnellate.

#### **3.3.3 Sistema di contenimento**

Allo scopo di contenere il liquido del trasformatore in caso di incidenti o rotture accidentali, lo stesso sarà posizionato su una vasca in c.a. Nella parte superiore della vasca sarà posizionato un grigliato in acciaio su cui sarà posto uno strato di circa 30 cm di ghiaia di fiume liscia avente pezzatura di 9-12 cm, al fine di favorire l'estinzione della fiamma qualora si abbia la fuoriuscita di olio ardente.

Il volume della vasca sarà tale da poter contenere il volume occupabile dal liquido combustibile (olio) in caso di sversamento.

Per il calcolo del volume di olio si è proceduto nel seguente modo:

- Densità olio: 872 kg/m<sup>3</sup>
- Massa olio: 16,5 tonnellate
- Volume olio: 16.500 (kg) / 872 (kg/mc) = 18,92 m<sup>3</sup>
- Considerando una maggiorazione del volume pari al 20%: 18,92 x 1,2 = 22,7 m<sup>3</sup>

Per la verifica della capacità del bacino di contenimento si è misurato il volume utile della vasca di ogni trasformatore. Tale volume è quello realmente occupabile dal liquido combustibile (olio) ed è pari al volume al di sotto del grigliato, (dimensioni nette interne, al di sotto della griglia):

Superficie netta vasca trasformatore:

$$S = [(2,15 \times 4,40) \times 2] + (1,20 \times 4,40) = 27,03 \text{ m}^2$$

Altezza netta utile vasca: 1,15 m

Volume di raccolta:

$$V = (27,03 \times 1,15) = \mathbf{31,08 \text{ m}^3}$$

La verifica della capacità della vasca al di sotto dei Trasformatori, è soddisfatta poiché:

$$\mathbf{31,08 > 18,92 \text{ m}^3}$$

### **3.3.4 CAPO I – Disposizioni per macchine elettriche installate all'aperto**

#### **3.3.4.1 Recinzione**

L'area della CP sarà completamente recintata. La recinzione sarà realizzata con moduli in c.a.v. prefabbricati "a pettine" di altezza fuori terra pari a circa 2,5 m.

L'accesso alla CP sarà consentito solo a personale addestrato, ovvero occasionalmente a persone comuni sotto stretta sorveglianza di personale addestrato. È bene sottolineare che la Sottostazione non è luogo presidiato (tutti gli impianti sono gestiti e controllati da remoto da centrale operante h 24 - 365 giorni l'anno) e pertanto la presenza di personale addestrato è saltuaria in occasione di controlli e di attività di manutenzione ordinaria e straordinaria.

L'accesso all'Area potrà avvenire tramite il cancello pedonale, di ampiezza 0,90 m e con apertura verso l'esterno dotato di maniglione antipanico, o tramite il cancello carraio di ampiezza pari a 6 m di tipo scorrevole.

#### **3.3.4.2 Distanze di sicurezza**

Il trasformatore sarà posizionato in modo tale che, in caso di incendio, esso non costituisca pericolo per altre installazioni e per i fabbricati presenti nelle vicinanze.

#### **Distanze di sicurezza interne**

Come si evince chiaramente dagli elaborati grafici allegati:

- 1. la distanza del trasformatore dall'edificio adibito a locali tecnici sarà pari a 10,0 m.**
- 2. la distanza tra i due trasformatori sarà pari a 4,40 m.**

Le distanze sono state misurate a partire dall'ingombro esterno della vasca del trasformatore al punto più vicino degli edifici.

La Tabella I dell'Allegato I del DM 15 luglio 2014 (Regola Tecnica) prevede per trasformatori con volume del liquido isolante superiore a 2.000 litri e inferiore a 20.000 litri, una distanza minima da macchine elettriche e pareti non combustibili di fabbricati pertinenti di 5 m, distanza che pertanto,

nel caso 1 mentre non lo è nel caso 2, cioè tra i due trasformatori. Tuttavia tra le due macchine elettriche verrà realizzato un muro paraflamma in cemento armato.

Tabella 1

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

### **Distanze di sicurezza esterne**

La CP sarà ubicata sulla particella 63 del Foglio 146 del N.C.T. di Sezze.

Tali terreni sono ubicati in area non urbanizzata priva di altri edifici. Le vasche dei due trasformatori, all'interno della CP, avranno una distanza minima di circa 26 m dalla recinzione.

La Tabella II dell'Allegato I del DM 15 luglio 2014 (Regola Tecnica) prevede per trasformatori con volume del liquido isolante superiore a 2.000 litri e minore o uguale a 20.000 litri una distanza minima di sicurezza esterna di **10 m**.

Tabella 2

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

## **3.4 Mezzi ed impianti di protezione attiva**

### **3.4.1 Generalità**

La CP sarà protetta dai seguenti sistemi di protezione attiva contro l'incendio, progettati realizzati, collaudati e mantenuti:

- la regola d'arte sarà assicurata dalla conformità dell'impianti alle norme emanate da enti di normazione nazionale, europei, internazionali (CEI, UNI, ecc.);
- in conformità alle normative tecniche di riferimento
- in conformità alle disposizioni di cui al DMI del 20 dicembre 2012

### 3.4.2 Mezzi di estinzione portatili

Gli incendi possibili nell'area sono di **classe B**, in quanto correlati alla presenza di materiali liquidi e infiammabili (*liquido isolante di tipo combustibile*).

I presidi antincendio saranno costituiti da estintori portatili e carrellati e da contenitori con sabbia.

La scelta degli estintori portatili è stata determinata in funzione della classe di incendio individuata. In particolare saranno utilizzabili gli estintori portatili a **CO<sub>2</sub>**. Non sono previsti estintori a schiuma, poiché c'è la presenza di apparecchiature elettriche sotto tensione per le quali è previsto l'esclusivo utilizzo di materiali dielettrici come la **CO<sub>2</sub>**, in quanto le polveri polivalenti possono provocare notevoli danni alle apparecchiature elettroniche.

Gli estintori saranno collocati all'interno dell'edificio tecnico e sul piazzale in posizioni facilmente accessibili e segnalati da opportuno cartello.

Saranno posizionati:

- n°1 estintori portatili nella sezione MT (**CO<sub>2</sub> da 5 kg, classe estinguente 113B**)
- n°1 estintore portatile nella sezione BT (**CO<sub>2</sub> da 5 kg, classe estinguente 113B**)
- n°1 estintore carrellato sul piazzale (**CO<sub>2</sub> da 18 kg, classe estinguente B10-C**)

Una carriola, o altri contenitori come secchi, riempiti di sabbia saranno posizionati sul piazzale, in prossimità del trasformatore MT/AT.

Il personale tecnico autorizzato all'ingresso nella CP sarà formato ed addestrato all'uso degli estintori.

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

Secondo quanto stabilito al Capo V – Titolo II del DM 15 luglio 2014, i locali saranno provvisti di un sistema di controllo dei fumi e del calore finalizzato a garantire uno strato di aria libera da fumo di altezza almeno pari a 2,00 m, realizzato a regola d'arte.

Sempre come stabilito dal DM, la portata dei fumi sarà calcolata assumendo come riferimento un incendio di progetto: *“incendio di una pozza di liquido isolante combustibile di diametro equivalente che si ricava dal cerchio avente la superficie pari a quella della proiezione in pianta della macchina elettrica. Lo sviluppo dell'incendio deve essere determinato in funzione delle caratteristiche chimico-fisiche del liquido medesimo”*.

L'impianto di rivelazione sarà inoltre progettato, realizzato e mantenuto in conformità a quanto indicato:

- nel *Decreto Interministeriale n. 37 del 22 gennaio 2008*;
- nel *Decreto del Ministero dell'Interno del 20 dicembre 2012*;
- nella *norma UNI 9795*;
- nella *norma UNI EN 54 per quanto riguarda i componenti dell'impianto*.

Il progetto dell'impianto sarà redatto da tecnico abilitato iscritto all'Albo in conformità a quanto prescritto dal D.M.I. 37/08, dalla norma UNI 9795, dal D.M. 20 dicembre 2012.

L'impianto sarà installato a perfetta regola d'arte ed in conformità a quanto indicato nel progetto, da imprese avente i requisiti tecnico – professionali di cui all'art. 4 del D.M.I. 37/08.

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

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

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

L'esercizio e la manutenzione, saranno effettuate secondo la regola d'arte e saranno condotte in conformità alla normativa vigente e a quanto indicato nel manuale d'uso e manutenzione. Le operazioni di manutenzione e la loro cadenza temporale saranno quelle indicate nelle norme tecniche di riferimento e nel manuale d'uso e manutenzione. La manutenzione sarà effettuata da personale esperto in materia sulla base della regola d'arte che garantisce la corretta esecuzione delle operazioni.

Per tutte le specifiche progettuali si rimanda alla relazione specifica.

## **4 ALTRE CARATTERISTICHE DELL'ATTIVITA'**

### **4.1 Lavorazioni**

Nell'area della CP non si eseguirà alcuna lavorazione.

### **4.2 Macchine, apparecchiature ed attrezzi**

Le apparecchiature presenti saranno:

- Apparecchiature AT (installate nel piazzale esterno recintato):
  - Trasformatore MT/AT;
  - Scaricatori di sovratensione;
  - Trasformatori di corrente;
  - Interruttore tripolare;
  - Sezionatore tripolare;
  - Trasformatori di tensione;
  - Sbarre AT

- Apparecchiature MT (installate nel locale MT):
  - Celle MT per arrivo linee elettriche;
  - Interruttore generale;
  - Protezione del trasformatore ausiliari;
  - Protezione del trasformatore MT/AT;
  - Trasformatore MT/BT (in resina, installato nel locale MT);
  - Scomparti misure (vano TA e vano TV);
  - Cavi MT;
- Apparecchiature BT:
  - Quadro BT per alimentazione servizi ausiliari (impianto illuminazione e distribuzione FM locale tecnico, impianto di videosorveglianza ed antintrusione, impianto illuminazione area esterna, impianto rivelazione fumi locale tecnico, impianto di condizionamento) ed installato nel locale BT;
  - Sistemi di controllo remoto apparecchiature AT (installati nel locale BT);
  - Cavi BT;
  - Sistemi di telecomunicazione (modem, router, etc.)
- Apparecchi di misura (contatori elettrici).

#### **4.2.1 Cavi**

Al fine di ridurre il pericolo di propagazione di incendio e le sue conseguenze, i cavi entranti al trasformatore saranno del tipo non propagante la fiamma.

Detti cavi MT, in arrivo al locale tecnico, saranno posati in tubazioni interrato che sicuramente eviteranno la propagazione di eventuali incendi.

I cavi di potenza e quelli dei circuiti di controllo di componenti elettrici di alta tensione seguiranno percorsi differenti, per preservare il più possibile l'integrità di questi ultimi in caso di danni ai circuiti di potenza.

Tutti i cavi BT saranno del tipo non propagante la fiamma.

#### **4.3 Movimentazioni interne**

All'interno dell'area della CP non è prevista la movimentazione di materiali pericolosi o a rischio incendio, fatto salvo per il gasolio del gruppo elettrogeno, che verrà rabboccato a mano con l'ausilio di appositi contenitori (taniche).

#### **4.4 Impianti tecnologici di servizio**

La CP sarà dotata dei seguenti impianti:

- Impianto di illuminazione locale tecnico;

- Impianto di distribuzione FM locale tecnico;
- Impianto di illuminazione area esterna;
- Impianto di videosorveglianza ed antintrusione;
- Impianto di condizionamento;
- Impianto rivelazione fumi e allarme incendio;

#### **4.5 Aree a rischio specifico**

Le aree a rischio specifico sono rappresentate da:

- Area dei trasformatori MT/AT contenente olio dielettrico (sul piazzale della CP), attività **48.1.B** di cui si è detto nella trattazione specifica;

#### **4.6 Descrizione delle condizioni ambientali**

##### **4.6.1 Accessibilità e viabilità**

Dell'accessibilità e della viabilità di accesso si è detto nel capitolo dedicato alla trattazione dell'attività **48.1.B**.

##### **4.6.2 Lay-out aziendale**

La CP sarà così costituita:

- Un'area esterna scoperta (piazzale) dove saranno collocate le apparecchiature AT. Il piazzale sarà asfaltato, eccetto in prossimità delle apparecchiature elettriche, dove sarà realizzata un'area ricoperta con ghiaietto proveniente da cave;
- Un edificio Tecnico.

L'area sarà completamente delimitata da una recinzione in cls prefabbricata (del tipo a pettine) di altezza circa 2,5 m.

##### **4.6.3 Caratteristiche degli edifici – locale tecnico**

La struttura portante del locale tecnico, sarà di tipo intelaiata, con travi e pilastri in calcestruzzo armato realizzati in officina.

Le dimensioni di ingombro esterne della struttura sono 19,10 x 9,90 m.

Sarà costruito secondo quanto prescritto dalla Legge n.1086 del 05/11/1971 “Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato...”, dalla Legge n. 64 del 02/02/1974 “Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche”, ed alle norme tecniche vigenti emanate con i relativi Decreti Ministeriali in particolare sarà conforme alle Norme tecniche per le costruzioni - D.M. 17 Gennaio 2018.

Il fabbricato è a pianta rettangolare con copertura a doppia pendenza sul lato lungo, realizzato in elementi prefabbricati in cemento armato. Come anticipato precedentemente esso è costituito principalmente dal locale sala MT, nel quale sono ricavati e posizionati internamente tutti i cunicoli e le tubazioni occorrenti per il montaggio dei quadri MT, locale sala quadri, realizzato con pavimento sopraelevato per il passaggio di tutta la necessaria cassetteria, locale batteria per l'alimentazione dei servizi ausiliari in assenza di rete.

Il pavimento, all'interno del fabbricato, deve essere realizzato con le canalizzazioni (tubazioni cunicoli) per il passaggio cavi, come indicato negli unificati Enel di riferimento. La copertura dei cunicoli interni è realizzata con pannelli in PRFV aventi portata  $\geq 4$  kN/mq. Le pareti divisorie interne sono realizzate mediante tramezzi in mattoni forati a sei fori, posati in piano o di coltello, rivestiti con intonaco civile. Il fabbricato deve essere tinteggiato internamente con idropittura di colore chiaro, vinilica o vinilacrilica per interno, mentre l'esterno del fabbricato deve essere "a fondo cassero liscio" senza rivestimento protettivo, finito a perfetta regola d'arte.

La copertura a tetto, sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata. Gli infissi saranno realizzati in alluminio anodizzato naturale.

#### **4.6.4 Vie di esodo**

In ogni vano del locale tecnico saranno presenti porte che metteranno in comunicazione diretta con il piazzale esterno. Tutte le porte avranno apertura verso l'esterno dei locali, quelle del locale tecnico principale saranno anche dotate di maniglione antipanico. La lunghezza dei percorsi di esodo all'interno del locale tecnico non supera i 15 m per raggiungere spazio a cielo libero.

Dal piazzale esterno si potrà accedere direttamente su strada pubblica attraverso il cancello carrabile scorrevole di ampiezza 6 m o attraverso il cancelletto pedonale di ampiezza 0,9 m peraltro dotato di maniglione antipanico e con apertura verso l'esterno.

## **5 VALUTAZIONE QUALITATIVA DEL RISCHIO DI INCENDIO**

In considerazione:

- dei pericoli identificati;
- del numero dei lavoratori presenti nell'attività;
- delle lavorazioni effettuate e delle caratteristiche di mezzi ed attrezzature utilizzate;
- delle condizioni ambientali dell'area dell'attività e dell'ambiente circostante;
- delle misure di sicurezza antincendio adottate;

ed anche in conformità a quanto indicato nell'Allegato IX, paragrafo 9.3 del D.M. 10.03.1998, trattandosi di attività soggetta a controllo di prevenzione incendi da parte del competente *Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco*, essa rientra tra quelle con **rischio incendio medio**, per la presenza di oli combustibili in macchine utilizzate per la trasformazione dell'energia elettrica (**Attività n°48.1.B ai sensi del DPR 151/2011 "Centrali termoelettriche, macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori a 1 m<sup>3</sup> – macchine elettriche"**)

Ad ogni modo in caso di incendio, la probabilità di propagazione e i rischi derivanti dallo stesso sono da ritenersi limitati. Infatti, il trasformatore sarà installato all'interno della Sottostazione elettrica, che è un'area:

- completamente recintata;
- in cui non vi è presenza di personale che non abbia una formazione specifica;
- in cui la presenza di personale con formazione specifica è comunque saltuaria e non continuativa;
- in cui l'esodo dai locali tecnici è immediato su area scoperta;
- isolata;
- in cui non si svolgono lavorazioni specifiche;
- in cui non c'è deposito di alcun tipo di materiale;
- in cui i locali sono protetti da impianto di rivelazione incendi con segnalazione a distanza alla centrale di comando e controllo sempre presidiata (h 24);
- in cui è presente un impianto di videosorveglianza con immagini che sono continuamente trasmesse alla centrale di comando e controllo;

Inoltre, gli impianti AT/MT/BT saranno dotati di idonee protezioni elettriche che aprono immediatamente i circuiti elettrici e saranno anch'essi monitorati e manovrati a distanza.

## **6 IMPIANTO DI RIVELAZIONE E SEGNALAZIONE INCENDI**

### **6.1 Principali riferimenti normativi**

Di seguito l'elenco indicativo e non limitativo dei principali riferimenti normativi che saranno seguiti nella progettazione e realizzazione dell'impianto.

- D.lgs 81/08 Testo Unico sulla Sicurezza
- Legge 186/1968 "Regola dell'arte" negli impianti elettrici
- D.M. 37/2008 Attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici
- Norma CEI 64-8 parte 4 Prescrizioni per la sicurezza
- Norma CEI 64-8 parte 5 Scelta ed installazione dei componenti elettrici

- Norme CEI 64-50 Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e similari
- Norme UNI 9795 (Ed. 2013) Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione manuale incendi
- Norme UNI EN54 Componenti dei sistemi di rivelazione automatica di incendio
- D.M. 30/11/1983. Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi
- D.P.R. 151/2011 Elenco delle attività soggette al controllo dei Vigili del Fuoco
- D.M. 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

Di conseguenza l'impianto dovrà eCPre realizzato in conformità alle norme CEI ed UNI di riferimento e nel rispetto di tutta la legislazione vigente in materia al momento dell'installazione.

I componenti saranno tutti con marchio CE ed IMQ.

I lavori saranno eseguiti da impresa installatrice abilitata ai sensi dell'art. 3 della Legge 37/2008.

## 6.2 Generalità

L'impianto di rivelazione e segnalazione manuale di incendio ha la funzione di rivelare automaticamente un principio di incendio e segnalarlo nel minor tempo possibile, permette altresì la segnalazione manuale tramite appositi pulsanti.

Il segnale di allarme incendio è trasmesso ad una centralina di controllo che attiva i segnalatori ottico / acustici installati nell'ambito dell'attività e lo trasmette tramite una linea HDSL alla centrale di comando e controllo remota.

Scopo del sistema è pertanto:

- favorire il tempestivo esodo del personale tecnico eventualmente presente nell'ambito dell'attività;
- segnalare il principio di incendio alla centrale remota di controllo di modo che si possano attivare le procedure di intervento antincendio.

L'area sorvegliata è suddivisa in zone di modo che sia possibile localizzare rapidamente e senza incertezze il focolaio di incendio, nel caso in esame ciascun locale costituirà una zona.

## 6.3 Prove di funzionamento

Le prove di funzionamento saranno effettuate in conformità e secondo le indicazioni della norma UNI EN 9795. Di seguito un elenco non esaustivo delle prove da effettuare:

- esame generale di tutto l'impianto per verificare la rispondenza al progetto e la compatibilità dei rivelatori per la zona sorvegliata;
- efficienza dell'alimentazione principale e di quella di riserva;

- prove di funzionamento dei pulsanti manuali;
- prove di funzionamento dei rivelatori di incendio;
- prove di funzionamento dei dispositivi di allarme ottico-acustico;
- simulazione di guasti e di fuori servizio.

A verifica avvenuta sarà rilasciata apposita dichiarazione da parte dell'impresa installatrice dell'impianto.

#### **6.4 Manutenzione dell'impianto**

In conformità a quanto indicato dal D.M. 10 marzo 1998 e dalla norma UNI 9795 tutte le apparecchiature facenti parti dell'impianto di rivelazione incendi saranno oggetto di manutenzione e di controlli periodici che ne verifichino e attestino l'efficienza.

Il responsabile dell'attività dovrà pertanto organizzare:

- la sorveglianza: controlli visivi atti a verificare che l'impianto e i suoi componenti siano nelle condizioni adeguate per il corretto funzionamento;
- i controlli periodici: le operazioni da effettuarsi almeno due volte l'anno, con intervallo non inferiore a 5 mesi, per verificare la corretta funzionalità dell'impianto e delle apparecchiature che lo compongono;
- la manutenzione ordinaria: da eseguirsi in loco con materiale ed attrezzature di uso corrente ed eventualmente finalizzata alla sostituzione di parti di modesto valore;
- la manutenzione straordinaria: da eseguirsi in loco o in laboratorio e che richiede in ogni caso l'utilizzato di attrezzatura specifica e può comportare la revisione o la sostituzione di parti di impianto.

Lo scopo dell'attività di sorveglianza, controllo e manutenzione è quello di rilevare e rimuovere causa che possa inficiare il corretto funzionamento dell'impianto o di uno o più suoi componenti. L'attività di controllo e manutenzione periodica deve essere eseguita da personale competente e qualificato, a perfetta regola d'arte e secondo le indicazioni del manuale d'uso fornito dal costruttore. La regola d'arte è di per sé garanzia della corretta esecuzione dell'attività manutentiva.

Si riporta di seguito un elenco non esaustivo delle operazioni da effettuare.

##### Sorveglianza (esami a vista)

- Esame visivo dei rivelatori controllando lo stato del LED di malfunzionamento;
- Esame visivo dei dispositivi di allarme ottico-acustico;

- Esame visivo della centrale di controllo per verificare la correttezza di funzionamento dei componenti collegati;
- Esame visivo dei punti di segnalazione manuale per verificare che siano integri e ben visibili;
- Ispezione del locale nel quale è contenuta la centrale di controllo per verificare che sia sgombro da materiali e che funzioni l'illuminazione di sicurezza;
- Controllo dello stato di carica delle eventuali batterie;
- Verifica che i rivelatori distino almeno 50 cm dai materiali presenti nell'area sorvegliata;

#### Controlli periodici (prove di funzionamento)

- efficienza dell'alimentazione principale e di quella di riserva;
- prove di funzionamento dei pulsanti manuali;
- prove di funzionamento dei rivelatori di incendio;
- prove di funzionamento dei dispositivi di allarme ottico-acustico;
- simulazione di guasti e di fuori servizio;
- pulizia (se prevista) dei rivelatori in base alle istruzioni del costruttore;

Se durante l'esecuzione delle prove viene a meno la funzionalità e quindi l'efficacia dell'impianto di rivelazione incendi, occorre mettere in atto delle misure alternative come l'istituzione di un servizio di vigilanza manuale.

Sarà inoltre tenuto un apposito registro (da mettere a disposizione dell'autorità competente qualora richiesto) firmato dai responsabili e costantemente aggiornato su cui saranno annotati:

- i lavori svolti sull'impianto sistemi o nell'area sorvegliata (per esempio: ristrutturazione, variazioni di attività, modifiche strutturali, etc.), qualora essi possano influire sull'efficienza dell'impianto stesso;
- le prove eseguite;
- i guasti, le relative cause e gli eventuali provvedimenti attuati per evitarne il ripetersi;
- gli interventi in caso di incendio precisando: cause, modalità ed estensione del sinistro, numero di rivelatori entrati in funzione, punti di segnalazione manuale utilizzati ed ogni altra informazione utile per valutare l'efficienza dei sistemi;
- le operazioni di controllo e manutenzione periodiche evidenziando, in particolare le eventuali variazioni riscontrate sia nel sistema sia nell'area sorvegliata, rispetto alla situazione dell'ultima verifica precedente e le eventuali carenze riscontrate.

I risultati delle operazioni di controllo devono risultare, oltre che nell'apposito registro, anche nel certificato di ispezione. Inoltre qualora si sia verificato un guasto sull'impianto o un intervento a seguito di un incendio:

- si provvederà alla sostituzione tempestiva degli eventuali componenti danneggiati;
- si eseguirà, in caso d'incendio, un accurato controllo dell'intera installazione al fornitore incaricandolo, nel contempo, di ripristinare la situazione originale, qualora foCP stata alterata;
- si ripristineranno i mezzi di estinzione utilizzati.