REGIONE LIGURIA

REGIONE LIGURIA

PROVINCIA DI SAVONA

COMUNE DI CAIRO MONTENOTTE

OGGETTO

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO COMPOSTO DA 7 AEROGENERATORI PER UNA POTENZA COMPLESSIVA PARI A 29,4 MW DENOMINATO "BRIC MUND" DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CAIRO MONTENOTTE (SV) IN LOCALITÁ CAMPONUOVO E DELLE OPERE CONNESSE E INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI ALL'ESERCIZIO DELLE STESSE SITE NEI TERRITORI DI CARCARE (SV), ALTARE (SV) E MALLARE (SV)

PROGETTO DEFINITIVO

PROPONENTE

Statkraft

SKI W A3 S.R.L.
Società soggetta ad attività di direzione e coordinamento di Statkraft AS

Partita IVA 11412940964
C.F. 12655750961

Foro Buonaparte 60
20121 Milano

TITOLO

RELAZIONE ANTINCENDIO - STAZIONE DI UTENZA

PROGETTISTA

Dott. Ing. Girolamo Gorgone

Collaboratori

Ing. Gioacchino Ruisi
Ing. Giuseppina Brucato
Ing. Francesco Lipari
Dott. Agr. e For. Michele Virzì
Dott. Haritiana Ratsimba
Dott. Andrea Licata
Dott. Federica Ferrante
Dott. Annalisa Scardamaglia
Barbara Gorgone

CODICE ELABORATO

SKC_R_17_A_D_A_1

SCALA

Girolamo Gorgone
15.12.2025 18:58:11 GMT+02:00

n°.Rev.	DESCRIZIONE REVISIONE	DATA	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO

Rif. PROGETTO

N.

NOME FILE DI STAMPA

SCALA DI STAMPA DA FILE

COPYRIGHT STATKRAFT- TUTTI I DIRITTI SONO RISERVATI A NORMA DI LEGGE

Sommario

PREMESSA 4

1 NORMATIVA 5

2 SCOPO DEL DOCUMENTO 6

3 REGOLA TECNICA DI PREVENZIONE INCENDI 10

3.1 Trasformatore 10

3.2 Generatore elettrico 10

4 CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE 13

4.1 Il sistema eolico 13

4.2 Descrizione generale delle infrastrutture elettriche 14

4.3 Trasformatore di potenza 14

4.4 Cavidotti 14

5 VALUTAZIONE TECNICA ANTINCENDIO 15

6 TITOLO I - CAPO I - DEFINIZIONI 16

7 TITOLO I - CAPO II - DISPOSIZIONI COMUNI 19

7.1 Sicurezza delle installazioni e dei relativi dispositivi di protezione 19

7.2 Ubicazione 19

7.3 Caratteristiche costruttive della macchina elettrica 20

7.4 Dispositivi di protezione 21

7.5 Protezioni elettriche 22

7.6 Esercizio e manutenzione 23

7.7 Messa in sicurezza 23

7.8 Segnaletica di sicurezza 23

7.9 Accessibilità e percorsi per la manovra dei mezzi di soccorso 26

7.10 Analisi del rischio incendio 27

7.11 Piano di emergenza interno 27

8 TITOLO II -MACCHINE ELETTRICHE FISSE DI NUOVA INSTALLAZIONE 29

8.1 CAPO I – Disposizione per macchine elettriche installate all'aperto 30

8.2 CAPO V - Mezzi ed impianti di protezione attiva 32

9 ALTRE CARATTERISTICHE DELL'ATTIVITÀ 35

9.1.1 Lavorazioni 35

10 ALLEGATI 35

PREMESSA

Il presente documento costituisce la **Relazione antincendio**, relativa al Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto eolico composto da 7 aerogeneratori da 4,2 MW ciascuno, per una potenza nominale complessiva di 29,4 MW. Ogni aerogeneratore, servito da un piazzale di sosta e manovra, è collegato agli altri mediante piste di accesso (in parte su tracciati viari già esistenti) necessarie tanto all'attività di realizzazione che di successiva manutenzione dell'impianto. Un cavidotto interrato in alta tensione collegherà le turbine alla futura Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione a 380/132/36 kV da inserire in entra - esce alla linea RTN a 380 kV "Magliano - Vado Ligure".

L'area interessata dal parco eolico ricade nella provincia di Savona in Liguria e più specificatamente nel territorio comunale di Cairo Montenotte (SV), il cavidotto di connessione ricade interamente nei territori di Cairo Montenotte (SV), Carcare (SV), Altare (SV) e Mallare (SV). La futura stazione di connessione alla RTN si localizza nel territorio di Mallare (SV) in località Peirano.

L'azienda proponente l'iniziativa fa parte del gruppo **Statkraft**, società internazionale leader nel settore idroelettrico e il più grande produttore di energia rinnovabile in Europa. Il Gruppo produce energia idroelettrica, eolica, solare, da gas e fornisce teleriscaldamento. Statkraft è un'azienda globale nella gestione dei mercati elettrici e conta oltre 6000 dipendenti in più di 20 paesi tra cui l'Italia.

1 NORMATIVA

Si riportano di seguito i principali riferimenti normativi di interesse:

- D.M. del 30 novembre 1983 recante Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi;
- D.lgs. 81/08 - Testo Unico in materia di salute e sicurezza sui luoghi di lavoro;
- Nuovo regolamento di prevenzione incendi approvato con D.P.R. n. 151 del 1° agosto 2011;
- D.M. del 15 luglio 2014 di approvazione della Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, l'installazione e l'esercizio delle macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantità superiore ad 1 m^3.
- Norma UNI 9795 – 2013: Criteri per la realizzazione e l'esercizio dei sistemi fissi automatici di rivelazione d'incendio e dei sistemi fissi manuali di segnalazione d'incendio.

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

- CEI EN 60076-1 Trasformatori di potenza - Parte 1: Generalità.
- CEI EN 60076-2 Trasformatori di potenza - Parte 2: Riscaldamento.
- CEI EN 60076-3 Trasformatori di potenza - Parte 3: Livelli d'isolamento, prove dielettriche e distanze isolanti in aria.
- CEI EN 60076-4 Trasformatori di potenza - Parte 4: Guida per l'esecuzione di prove con impulsi atmosferici e di manovra.
- CEI EN 60076-5 Trasformatori di potenza - Parte 5: Capacità di tenuta al corto circuito.
- CEI EN 60076-6 Trasformatori di potenza - Parte 6: Reattori.
- CEI EN 60076-10 Trasformatori di potenza - Parte 10: Determinazione dei livelli di rumore.
- CEI EN 60296 Fluidi per applicazioni elettrotecniche - Oli minerali isolanti nuovi per trasformatori e per apparecchiature elettriche.
- CEI EN 61100 Classificazione dei liquidi isolanti in base al punto di combustione ed al potere calorifico inferiore.

2 SCOPO DEL DOCUMENTO

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

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

In ogni caso si procede all'analisi di cui al D.P.R. 151/2011 relativamente alla **"Cabina di raccolta e sezionamento utente"**, che ha il compito di ricevere la tensione dell'energia prodotta AT e attuare misurazioni e sezionamenti prima della connessione.

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

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

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

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

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

Consultato l'Allegato I, il punto 48.B individua come soggette alle procedure di autorizzazione antincendio le *macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori a 1,00 m*^{3}. Tale capacità, verrà raggiunta soltanto all'interno dei **trasformatori di potenza** contenuti all'interno degli aerogeneratori.

3.9 Gearbox

The main gear converts the low-speed rotation of the rotor to high-speed generator rotation.

The disc brake is mounted on the high-speed shaft. The gearbox lubrication system is a pressure-fed system.

Gearbox	
Type	Planetary stages + one helical stage
Gear House Material	Cast
Lubrication System	Pressure oil lubrication
Backup Lubrication System	Oil sump filled from external gravity tank
Total Gear Oil Volume	1000-1500
Oil Cleanliness Codes	ISO 4406-/15/12
Shaft Seals	Labyrinth

Table 11: Gearbox data

Figura 1 - Estratto dalla scheda tecnica dell'aerogeneratore

Il testo coordinato del D.M. 15 luglio 2014 recante l'approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, l'installazione e l'esercizio delle macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantità superiore ad 1 m^3 è formata da numero cinque titoli così distinti:

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

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

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

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

Classe	Installazione	Potenza della singola macchina
A0	**Area non urbanizzata**	**> 1.000 litri ≤ 2.000 litri**
A1	Area urbanizzata	
B0	Area non urbanizzata	> 2.000 litri e ≤ 20.000 litri
B1	Area urbanizzata	
C0	Area non urbanizzata	> 20.000 litri ≤ 45.000 litri
C1	Area urbanizzata	
D0	Area non urbanizzata	> 45.000
D1	Area urbanizzata	

La macchina elettrica in argomento afferisce alla tipologia A0, in quanto l'installazione è in area non urbanizzata e il contenuto di olio è possibilmente maggiore di 1.000 litri e sicuramente minore di 2.000 litri. Alla luce dell'analisi normativa effettuata la presente relazione presenta i contenuti di

cui alla più volte citata Regola Tecnica, nonché i contenuti di cui all'Allegato I del D.M. 7 agosto 2012.

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

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

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

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

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

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

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

3 REGOLA TECNICA DI PREVENZIONE INCENDI

3.1 Trasformatore

Per le macchine elettriche fisse che rientrano nell'attività n. 48 B del DPR 01/08/2011 n. 151, si dovrà osservare il Testo coordinato del DM 15 luglio 2014 recante "*Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, l'installazione e l'esercizio delle macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantità superiore ad 1 m*^{3}".

Tabella 2 – Stralcio dell'elenco delle attività soggette ai controlli dei Vigili del Fuoco ai sensi del D.P.R. 151/2011 con riferimento alle macchine elettriche fisse

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^3.	-	Macchine elettriche	Centrali termoelettriche

3.2 Generatore elettrico

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

Tabella 3 - Stralcio dell'elenco delle attività soggette ai controlli dei Vigili del Fuoco ai sensi del D.P.R. 151/2011 con riferimento ai G.E.

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

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

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

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

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

Per il contrasto della propagazione di un incendio dovuto allo spandimento del liquido isolante combustibile, ogni macchina elettrica deve essere dotata di un adeguato sistema di contenimento. Per macchine elettriche interne si può fare ricorso a bacini di contenimento intorno alle apparecchiature o al convogliamento del liquido versato in un'area di raccolta, entrambi dimensionati in modo da contenere il volume del liquido isolante contenuto nelle macchine elettriche e quello del sistema di protezione antincendio (ove previsto). Per gli impianti all'aperto, il dimensionamento del sistema di contenimento deve essere effettuato secondo le specifiche norme tecniche vigenti.

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

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

Le macchine elettriche installate all'aperto saranno posizionate in modo tale che l'eventuale incendio di una di esse non costituisca pericolo per le altre installazioni e o fabbricati posti nelle vicinanze, infatti tra le macchine elettriche fisse o tra macchine elettriche fisse e pareti non combustibili di

fabbricati pertinenti dovranno essere rispettate le distanze di sicurezza interna, come riportato nella tabella che segue.

Tabella 4 - Valori minimi di distanza di sicurezza interna in funzione del volume del liquido della macchina elettrica

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

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

Nel caso specifico, il trasformatore di potenza sarà installato all'interno della navicella dell'aerogeneratore è posto, ad una altezza superiore ai 100 m dal suolo (in area tra l'altro accessibile a solo personale autorizzato).

Sarà prevista vasca di raccolta olio alla base della navicella e anche alla base della torre dell'aerogeneratore.

Tabella 5 - Classificazione delle macchine elettriche esistenti

Classe	Installazione	Potenza della singola macchina
EE0	Area non urbanizzata	≤ 1 MVA
EE1	Area urbanizzata	
AE0	**Area non urbanizzata**	**> 1 MVA e ≤ 100 MVA**
AE1	Area urbanizzata	
BE0	Area non urbanizzata	> 100 e ≤ 200 MVA
BE1	Area urbanizzata	
CE0	Area non urbanizzata	> 200 MVA
CE1	Area urbanizzata	

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

4 CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE

4.1 Il sistema eolico

La tecnologia eolica consente di convertire la forza cinetica del vento in energia meccanica o elettrica. Le pale della turbina sono progettate in modo tale da sfruttare l'energia cinetica del vento e trasformarla in un movimento rotatorio della turbina. Questo movimento viene quindi utilizzato per generare energia elettrica utilizzando un generatore elettrico collegato all'albero della turbina. Le turbine eoliche sono comunemente utilizzate per generare energia elettrica in grandi parchi eolici, dove molte turbine sono collegate alla rete elettrica per alimentare case e imprese.
L'energia eolica rappresenta una delle fonti energetiche più antiche, pulita, rinnovabile ed inesauribile.

Nell'ultimo decennio, a causa della crescita economica e demografica a livello globale, sono stati registrati significativi incrementi delle emissioni in atmosfera di anidride carbonica, metano e perossido d'azoto, che hanno provocato l'alterazione delle condizioni climatiche e indotto all'acquisizione di una sempre crescente sensibilità ambientale, accompagnata da un'evoluzione della normativa regionale e nazionale in materia ambientale.

L'aumento delle emissioni di anidride carbonica e di altre sostanze inquinanti, legato allo sfruttamento delle fonti energetiche convenzionali costituite da combustibili fossili, assieme alla loro limitata disponibilità, ha creato negli operatori del settore una crescente attenzione per lo sfruttamento delle fonti energetiche, cosiddette "rinnovabili", per la produzione di energia elettrica.

Nella fattispecie, l'eolico è tra le energie rinnovabili più vantaggiose tra quelle a disposizione ed è alla base di un mercato energetico in forte espansione, sia in Italia che all'estero.

Il rapporto costi/benefici ambientali è nettamente positivo, dato che il rispetto della natura e l'assenza totale di scorie o emissioni fanno dell'energia eolica la migliore risposta al problema energetico in

termini di tutela ambientale, considerato, inoltre, la pressoché assenza di fattori inquinanti durante la vita utile dell'impianto.

4.2 Descrizione generale delle infrastrutture elettriche

Un cavidotto interrato in media tensione collegherà le turbine alla SSE Utente con funzione di cabina di raccolta e sezionamento a 36 kV. Quest'ultima sarà connessa alla nuova SE della RTN attraverso un cavidotto interrato AT.

4.3 Trasformatore di potenza

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

Il trasformatore di potenza che si prevede all'interno dell'aerogeneratore sarà di 5300 KVA, sarà posizionato in modo tale che l'eventuale incendio di parti di esso non costituisca pericolo di incendio per le altre installazioni e/o fabbricati posti nelle vicinanze; requisito soddisfatto poiché la distanze preventiva di sicurezza e protezione sono rispettate, come definito dalla Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, installazione ed esercizio delle macchine elettriche fisse con una presenza di liquidi isolanti combustibili in quantità superiori di 1 m^3.
Il trasformatore sarà dotato di una vasca oli, volta ad evitare l'eventuale fuoriuscita di liquidi infiammabili e quindi dannosi per l'ambiente.

4.4 Cavidotti

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

La posa dei cavi si articolerà nelle seguenti attività:

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

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

5 VALUTAZIONE TECNICA ANTINCENDIO

La valutazione tecnica antincendio riguarderà la macchina elettrica fissa installata in corrispondenza della SSE utente di trasformazione nonché dei trasformatori ubicati all'interno delle navicelle degli aerogeneratori. In particolare si valuterà:

- N. 4 trasformatori di potenza da 5300 kVA all'interno degli aerogeneratori;
- N. 1 Cabina di raccolta e sezionamento (con all'interno la presenza di un Trasformatore servizi ausiliari).

I trasformatori risultano avere presenza di liquido isolante combustibile in quantitativo superiori a 1 m^3. Di conseguenza essa rispetterà i requisiti indicati dal D.M. 15 luglio 2014. Per semplicità, la numerazione dei paragrafi seguirà quella dell'Allegato I del DM appena citato: "*Regola Tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, installazione ed esercizio delle macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantità superiori ad 1 m^3*".

In ciascun aerogeneratore sarà presente un trasformatore elevatore, esso sarò ubicato all'interno della navicella. Il liquido isolante presente nel trasformatore è solitamente un olio isolante di tipo estere, tale tipologia di olio è biodegradabile e presenta un punto di infiammabilità elevato, rendendolo più sicuro rispetto agli oli minerali tradizionali

Le turbine eoliche in progetto sono implementate con sistemi di contenimento specifici per prevenire, gestire e contenere integralmente eventuali sversamenti accidentali del liquido isolante. Questi sistemi sono progettati per garantire la sicurezza ambientale e la conformità alle normative vigenti.

In questa fase della progettazione, considerando il modello di turbina, la quantità di liquido isolante all'interno del trasformatore è inferiore a 1000 kg, per un peso complessivo del trasformatore inferiore a 15 tonnellate, pertanto il quantitativo di olio a bordo della macchina è superiore al metro cubo e di conseguenza rientrante nell'attività n. 48 B del DPR 01/08/2011 n. 151, per il quale si dovrà osservare il Testo coordinato del DM 15 luglio 2014 recante "*Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, l'installazione e l'esercizio delle macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantità superiore ad 1 m^3*.

6 TITOLO I - CAPO I - DEFINIZIONI

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

a) **Macchina elettrica**: macchina elettrica fissa, trasformatori di potenza e reattori, con presenza di liquido isolante combustibile in quantità superiore ad 1 m^3;

b) **Macchine elettriche non collegate alla rete**: macchine elettriche fisse, non collegate alla rete, in numero strettamente necessario alle attività di manutenzione ed esercizio degli impianti;

c) **Installazione fissa**: installazione di macchina elettrica collegata ad una rete elettrica o ad un impianto elettrico comprensiva dei sistemi accessori a corredo;

d) **Installazione temporanea**: installazione non fissa di macchina elettrica, facilmente disinstallabile, utilizzata per collegamenti provvisori e/o di emergenza ad una rete elettrica o ad un impianto elettrico, comprensiva dei sistemi accessori a corredo;

e) **Installazione all'aperto**: l'installazione di macchina elettrica su spazio scoperto;

f) **Impianto**: officine elettriche destinate alla produzione di energia elettrica, ovvero parte di un sistema elettrico di potenza, concentrato in un dato luogo, comprendente soprattutto terminali di linee di trasmissione o distribuzione, apparecchiature di interruzione e sezionamento, alloggiamenti ove possono essere installati anche macchine elettriche fisse;

g) **Area elettrica chiusa**: locale o luogo per l'esercizio di impianti o componenti elettrici, all'interno del quale sia presente almeno una macchina elettrica, il cui accesso è consentito esclusivamente a

persone esperte o avvertite oppure a persone comuni sotto la sorveglianza di persone esperte o avvertite, ad esempio, mediante l'apertura di porte o rimozione di barriere solo con l'uso di chiavi o di attrezzi sulle quali siano chiaramente applicati segnali idonei di avvertimento;

h) **Cabina**: parte di un sistema di potenza, concentrata in un dato luogo, comprendente soprattutto terminali di linee di trasmissione o distribuzione, apparecchiature, alloggiamenti e che può comprendere anche trasformatori. Generalmente comprende dispositivi necessari per la sicurezza e controllo del sistema (es. dispositivi di protezione);

i) **Locale**: area elettrica chiusa o cabina realizzate all'interno di un fabbricato;

j) **Macchine esterne**: macchine elettriche situate all'aperto;

k) **Macchine interne**: macchine elettriche allocate all'interno di una costruzione o di un locale;

l) **Percorso protetto**: percorso caratterizzato da un'adeguata protezione contro gli effetti di un incendio che può svilupparsi nella restante parte dell'edificio in cui il percorso stesso si sviluppa. Esso può essere costituito da un corridoio protetto, da una scala protetta o da una scala esterna;

m) **Sistema di contenimento**: sistema che impedisce la tracimazione e lo spandimento del liquido isolante contenuto all'interno della macchina elettrica;

n) **Fossa e serbatoio di raccolta**: vasca e/o serbatoio destinata a raccogliere il liquido isolante di un trasformatore o di altri componenti elettrici in caso di perdita;

o) **Condizioni di riferimento normalizzate**: si intendono le condizioni come definite nella norma UNI EN ISO 13443, ovvero temperatura 288,15 K (15 °C) e pressione 101,325 kPa;

p) **Cassone**: parte della macchina elettrica che contiene l'olio combustibile isolante;

q) **Capacità del cassone**: volume di olio combustibile isolante ricavato dai dati di targa della macchina elettrica, riferito al peso dell'olio misurato in condizioni di riferimento normalizzate. Nel caso in cui non sia possibile accedere ai dati di targa il volume di olio combustibile è dichiarato dall'esercente dell'impianto;

r) **Area urbanizzata**: zona territoriale omogenea totalmente edificata, individuata come zona A nel piano regolatore generale o nel programma di fabbricazione ai sensi dell'articolo 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968, n. 1444, e nei comuni sprovvisti dei predetti strumenti urbanistici, all'interno del perimetro del centro abitato, delimitato a norma dell'articolo 17 della legge 6 agosto 1967, n. 765, quando, nell'uno e nell'altro caso, la densità della edificazione esistente, nel raggio di duecento metri dal perimetro dell'impianto risulti superiore a tre metri cubi per metro quadrato; nelle

zone di completamento e di espansione dell'aggregato urbano indicate nel piano regolatore generale o nel programma di fabbricazione, nelle quali sia previsto un indice di edificabilità superiore a tre metri cubi per metro quadrato; aree, ovunque ubicate, destinate a verde pubblico. La rispondenza dell'area dell'impianto alle caratteristiche urbanistiche deve essere attestata dal sindaco o comprovata da perizia giurata a firma di professionista, iscritto al relativo albo professionale;

s) **Area non urbanizzata**: quella che non si può definire urbanizzata o che afferisce al concetto di centrale di produzione di energia elettrica;

t) **Locale esterno**: area elettrica chiusa o cabina ubicate su spazio scoperto, anche in adiacenza ad altro fabbricato, purché strutturalmente separato e privo di pareti verticali comuni. Sono considerati locali esterni anche quelli ubicati sulla copertura piana dei fabbricati, purché privi di pareti verticali comuni, le installazioni in caverna e quelle in cabine interrate al di fuori del volume degli edifici;

u) **Locale fuori terra**: locale il cui piano di calpestio è a quota non inferiore a quello del piano di riferimento;

v) **Locale interrato**: locale in cui l'intradosso del solaio di copertura è a quota non superiore a 0,6 m al di sopra del piano di riferimento;

w) **Piano di riferimento**: piano della strada pubblica o privata o dello spazio scoperto sul quale è attestata la parete nella quale sono realizzate le aperture di ventilazione e ove avviene l'esodo degli occupanti all'esterno dell'edificio;

x) **Potenza nominale Sn**: potenza elettrica espressa in kVA. La potenza nominale di ciascuna macchina elettrica è dichiarata dal fabbricante e deve essere riportata sulla targa di identificazione;

y) **Edifici a particolare rischio di incendio**: fabbricati destinati, anche parzialmente a caserme, attività comprese nei punti 41, 58, 65, 66, 67, 68, 69, 71, 72, 77 (per edifici aventi altezza antincendio superiore a 54 m) dell'Allegato I al Decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151 o soggetti ad affollamento superiore a 0,4 persone per m^2;

z) **Montante AT**: complesso di tutte le apparecchiature elettriche installate all'interno della stazione.

7 TITOLO I - CAPO II - DISPOSIZIONI COMUNI

7.1 Sicurezza delle installazioni e dei relativi dispositivi di protezione

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

7.2 Ubicazione

Le macchine elettriche di cui in oggetto saranno collocate all'interno delle navicelle degli aerogeneratori site a Cammarata (Libero consorzio comunale di Agrigento) e Vallelunga Pratameno (Libero consorzio comunale di Caltanissetta), non si prevedono altre macchine da attenzionare nelle opere di connessione le quale interessano anche il territorio comunale di Villalba (CL), Castellana Sicula (PA) e Petralia Sottana (PA), ove sarà sita la cabina di raccolta ed il futuro punto di connessione alla RTN.

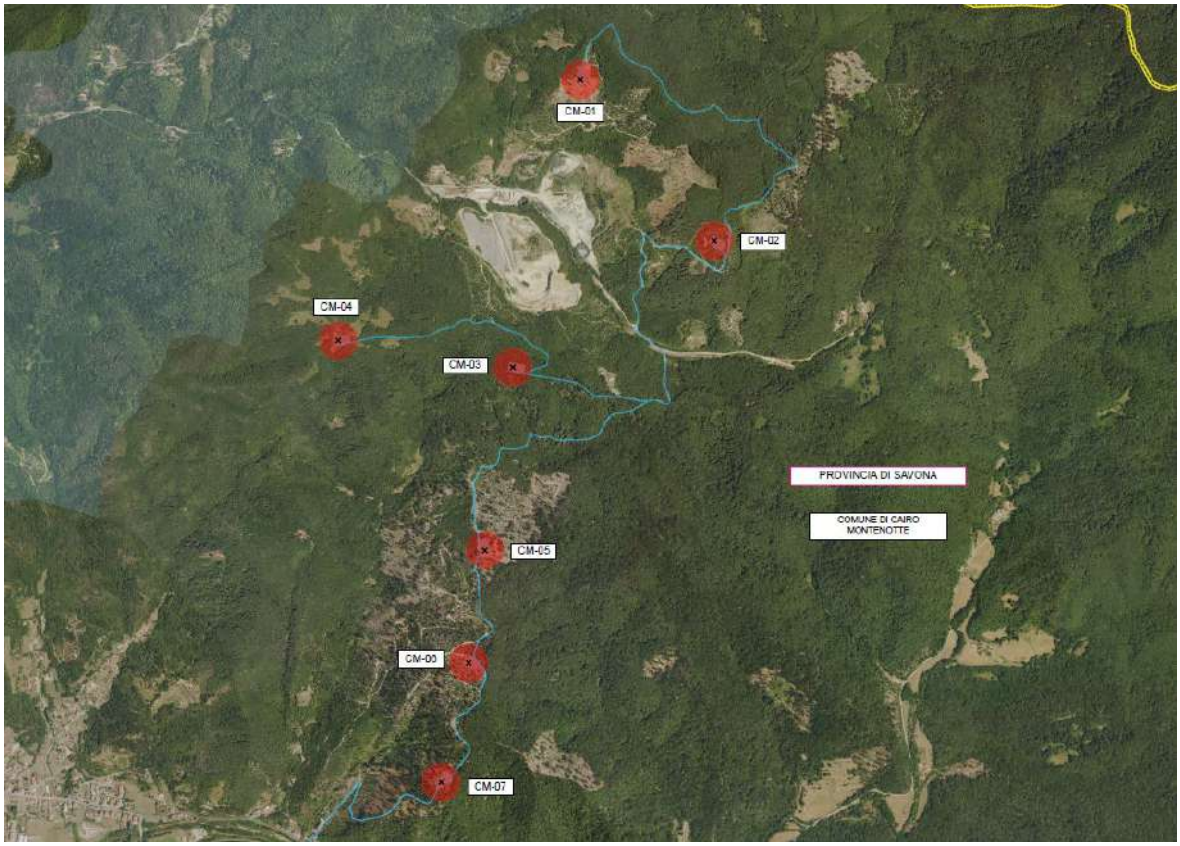


Figura 2 - Distribuzione degli aerogeneratori del parco eolico

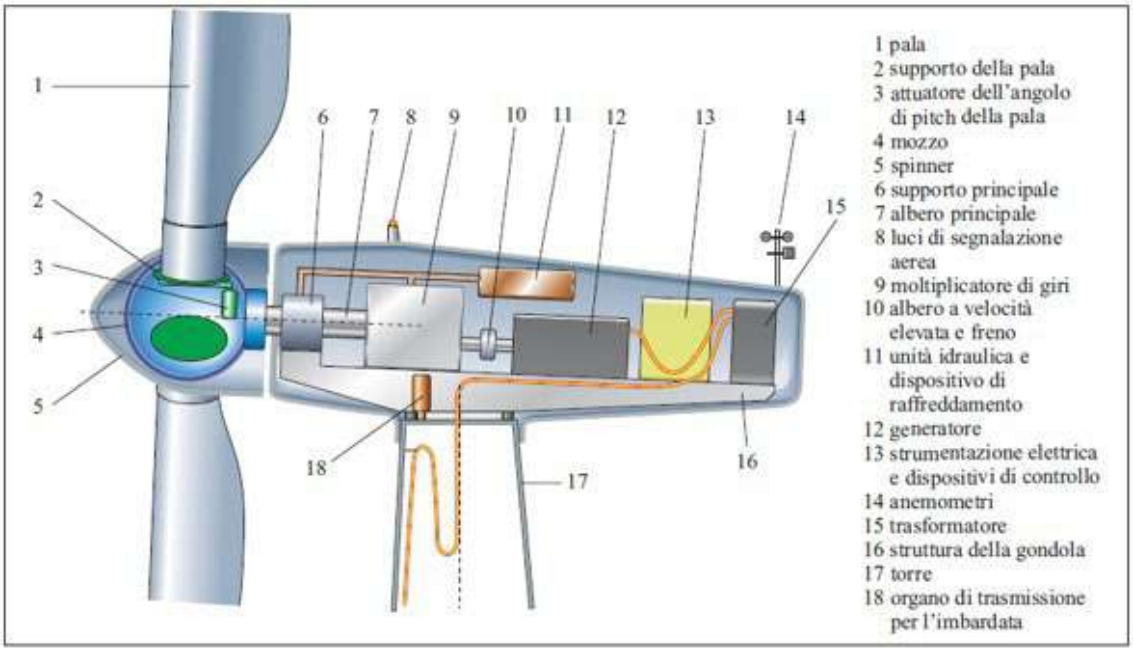


Figura 3 - Posizione trasformatore (n.15) all'interno della navicella dell'aerogeneratore

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

- larghezza: 3,50 m;
- altezza libera: 4 m (l'installazione è prevista all'aperto e non sono presenti portali);
- raggio di volta: 13 m;
- pendenza: non superiore al 10%;
- resistenza al carico: almeno 20 tonnellate (8 sull'asse anteriore, 12 sull'asse posteriore, passo 4m).
- Non si prevede sistema antincendio supplementare a quello presente all'interno dell'aerogeneratore.

7.3 Caratteristiche costruttive della macchina elettrica

Le caratteristiche tecniche e di sicurezza intrinseca della macchina elettrica sono quelle previste dalla normativa vigente al momento della costruzione della macchina stessa. La macchina elettrica, risponde alle caratteristiche di cui alla tabella riportata di seguito

Tabella 6 - Caratteristiche tecniche trasformatore tipo

Transformer	
reference temperature according to IEC 60076-11 [3]	
No-load reactive power [3]	~20 kVAr
Full load reactive power [3]	~550 kVAr
Inrush peak current [3]	5-8 x $\hat{I}_n$ A
Half crest time [3]	~ 0.6 s
Sound power level	≤ 80 dB(A)
Average temperature rise at max altitude	≤ 90 K
Max altitude [5]	2000 m
Insulation class	
LV coil	155 (F)
HV coil	155 (F) or 180 (H)
Environmental class	E2
Climatic class	C2
Fire behaviour class	F1
Corrosion class	C4
Weight	≤11000 kg
Temperature monitoring	PT100 sensors in LV windings and core
Overvoltage protection	Surge arresters on HV terminals
Temporary earthing	3 x Ø25 mm earthing ball points

Table 19: Transformer data for Eco-designs IEC 50 Hz/60 Hz version.

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

7.4 Dispositivi di protezione

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

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

- Indicatori di livello dell'olio;
- Dispositivo di campionamento dell'olio;

- Dispositivi di sovrappressione;
- Valvola di scarico dell'olio;
- Valvole di scarico conservatore;
- n. 1 filtro pressa alto; o filtro pressa basso;
- Indicatore di temperatura dell'olio;
- Relé di protezione CSC;
- Termosonda PT100; o ventilatori;
- Relè di Buchholz (tale protezione interviene quando all'interno del trasformatore si ha uno sviluppo anomalo di gas che solitamente è indice di un guasto grave);
- Radiatori con sistema di ventilazione.

7.5 Protezioni elettriche

Gli impianti elettrici a cui sarà connessa la macchina elettrica, saranno realizzati secondo la regola dell'arte e dotati di adeguati dispositivi di protezione contro il sovraccarico ed il cortocircuito che consentiranno l'apertura automatica del circuito di alimentazione sia lato BT che lato AT.

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

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

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

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

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

7.6 Esercizio e manutenzione

L'esercizio e la manutenzione della macchina elettrica, di cui alla presente relazione, saranno effettuati secondo quanto indicato dalla normativa tecnica applicabile, nei manuali di uso e manutenzione forniti dai costruttori della macchina stessa e dei relativi dispositivi di protezione, ovvero secondo quanto previsto nel piano dei controlli e della manutenzione dell'impianto e nelle procedure aziendali.

Le operazioni di controllo e gli interventi di manutenzione della macchina elettrica saranno svolti da personale qualificato al fine di garantirne il corretto e sicuro funzionamento. Le operazioni di controllo periodico e gli interventi di manutenzione della macchina elettrica, saranno documentati ed eventualmente messi a disposizione, su richiesta, al competente Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco.

7.7 Messa in sicurezza

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

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

7.8 Segnaletica di sicurezza

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

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 devono essere chiaramente segnalate Saranno segnalati altresì gli accessi all'area macchina e le aree all'interno delle quali esiste il pericolo di elettrocuzione per i

soccorritori. Apposita segnaletica indicherà le aree ove è vietato l'accesso anche ai mezzi e alle squadre di soccorso, i percorsi di esodo e le uscite di emergenza devono essere adeguatamente segnalati.

Saranno segnalati con appositi cartelli:

- le posizioni degli estintori antincendio;
- il pulsante di sgancio degli interruttori;
- le uscite di sicurezza dai locali;
- l'uscita di sicurezza dall'area recintata del parco ovvero della SSE utente di trasformazione;
- 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 delle cabine della SSE utente di trasformazione;
- segnaletica di divieto di accesso all'area di mezzi e squadre di soccorso prima dell'esecuzione della procedura di messa in sicurezza;

Alcuni esempi di cartellonistica e segnaletica sono di seguito riportati:

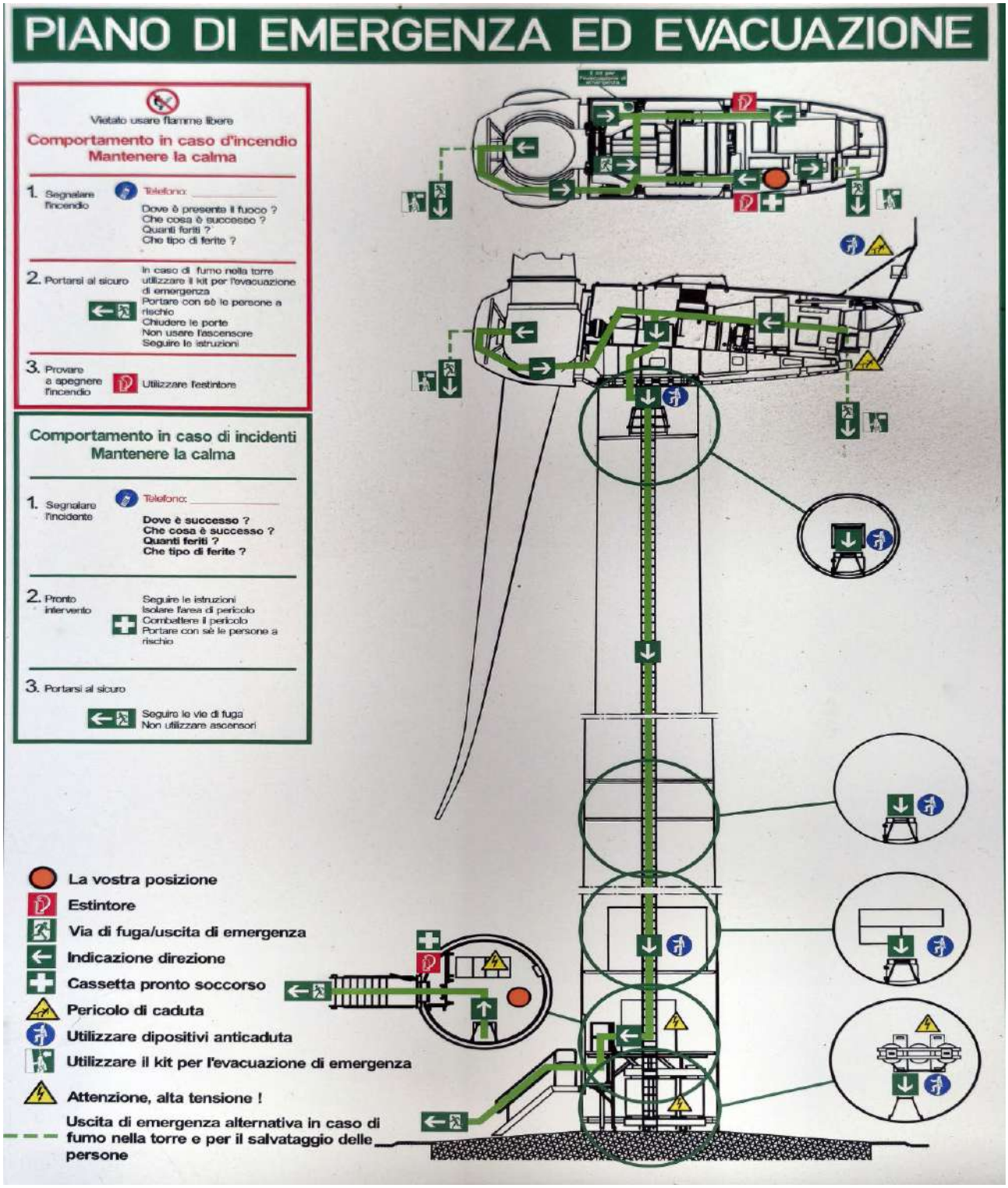


Figura 4 - Esempio di piano di emergenza ed evacuazione



Figura 5 - Alcune tipologie di cartellonistica

7.9 Accessibilità e percorsi per la manovra dei mezzi di soccorso

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

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

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

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

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

- Larghezza: 3,50 m;
- Altezza libera: 4,00 m;
- Raggio di volta: 13,00 m;
- Pendenza: non superiore al 10%;

- Resistenza al carico: almeno 20 t (8 t sull'asse anteriore, 12 t sul posteriore, passo 4 m).

Saranno chiaramente segnalati i percorsi e le aree operative riservate ai mezzi di soccorso, anche sotto o in prossimità di parti elettriche attive, in modo che possano essere rispettate le condizioni di sicurezza previste in presenza di rischi elettrici.

7.10 Analisi del rischio incendio

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

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

7.11 Piano di emergenza interno

Il gestore dell'impianto predisporrà un Piano di Emergenza Interno per **l'impianto eolico** e per l'annessa **cabina di raccolta e sezionamento utente**. Tale piano sarà, pertanto, relativo alle apparecchiature elettromeccaniche ivi installate.

Saranno collocate in luogo ben visibile le planimetrie semplificate dell'edificio della SSE utente, recanti la disposizione delle vie di esodo e dei mezzi antincendio e gli spazi di manovra degli automezzi di soccorso.

Presso i locali interni dove fanno capo le segnalazioni di allarme, sarà disponibile il piano di emergenza ed una planimetria generale, per le squadre di soccorso, riportante la ubicazione:

- dei percorsi autorizzati ai mezzi di soccorso;
- 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.

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

- Estintori;
- Sistema di videosorveglianza per monitoraggio h24.

La presenza contemporanea di più persone 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, si opterà per la messa fuori servizio di parti di impianto, vale a dire che dette parti non saranno 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 rilevazione fumi nel locale tecnico, estintori e sistema di videosorveglianza nel piazzale esterno della SSE utente di trasformazione per il monitoraggio continuativo a distanza);
- sarà garantito il rispetto dell'ordine e della pulizia, sia nei locali tecnici 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.

Inoltre, per prevenire gli incendi:

- non è previsto il deposito e l'utilizzo di materiali infiammabili e facilmente combustibili;
- 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.

8 TITOLO II - MACCHINE ELETTRICHE FISSE DI NUOVA INSTALLAZIONE

Classificazione

La macchina elettrica in argomento afferisce alla tipologia A0 (come definito dal Capo I del Titolo II della Regola Tecnica del testo coordinato del DM 15 luglio 2014), in quanto l'installazione è in area non urbanizzata. La potenza della macchina è di 8400 kVA, tale valore potrà subire variazioni a seconda della modalità di raffreddamento degli avvolgimenti. La macchina contiene liquido isolante combustibile in quantità pari a non più di 1.200 litri. In sede di progettazione esecutiva tale contenuto sarà confermato.

Accesso all'area

Dell'accessibilità e della viabilità di accesso si rimanda a quanto rappresentato nel paragrafo § 7.9.

Sistema di contenimento

La vasca di raccolta olio, sarà costituita da un manufatto in acciaio o conglomerato cementizio armato, parzialmente interrato (o all'interno della navicella); la vasca avrà fondo con adeguata pendenza, pari all'1-2%, che consentirà il convogliamento delle eventuali acque meteoriche in un piccolo pozzetto collocato in uno degli angoli della vasca. Il pozzetto sarà collegato con un disoleatore a coalescenza che consentirà lo scarico delle acque meteoriche con concentrazione di olio non superiore ai 5 mg/l come prescritto dal D. Lgs. 152/2006 tabella 3 Allegato 5 parte III. La funzione della vasca di raccolta in condizioni di guasto con fuoriuscita d'olio sarà quella di raccogliere l'olio in un bacino stagno, per il successivo recupero da parte di una ditta specializzata.

Il volume della vasca, è tale da accogliere tutto l'olio presente nel trasformatore in caso di guasto e di totale fuoriuscita.

8.1 CAPO I – Disposizione per macchine elettriche installate all'aperto

Recinzione

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

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

La macchina elettrica in argomento sarà installata all'interno della SSE utente la quale sarà dotata di recinzione propria, di altezza fuori terra pari a 2,50 m.

Per le piazzole dell'aerogeneratore non si prevede l'installazione di recinzione poiché l'accesso sarà limitato dalla presenza della torre per la sua conformazione.

Distanze di sicurezza

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

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

1. Distanza di sicurezza interna: Valore minimo, stabilito dalla norma, delle distanze misurate orizzontalmente tra i rispettivi perimetri in pianta dei vari elementi pericolosi di un'attività.
2. Distanza di sicurezza esterna: Valore minimo, stabilito dalla norma, delle distanze misurate orizzontalmente tra il perimetro, in pianta di ciascun elemento pericoloso di un'attività e il perimetro del più vicino fabbricato esterno all'attività stessa o di altre opere pubbliche o private oppure rispetto ai confini di aree edificabili verso le quali tali distanze devono essere osservate.
3. Distanza di protezione: Valore minimo, stabilito dalla norma, delle distanze misurate orizzontalmente tra il perimetro in pianta di ciascun elemento pericoloso di un'attività e la recinzione (ove prescritta) ovvero il confine dell'area su cui sorge l'attività stessa.

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

Art. 2.1 - Distanze di sicurezza interna

Tabella 7 - Range distanza di sicurezza interna

Volume del liquido nella singola macchina [metri cubi]	Distanza [m]
1.000 <V ≤ 2.000	**3**
2.000 <V ≤ 20.000	5
20.000 <V ≤ 45.000	10
V > 45.000	15

Art. 2.2 - Distanze di sicurezza esterna

Tabella 8 - Range distanza di sicurezza esterna

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

Art. 2.3 - Distanze di protezione

Tabella 9 - Tabella 8 - Range distanza di protezione

Volume del liquido nella singola macchina [metri cubi]	Distanza [m]
2.000 <V ≤ 20.000	3
Oltre 20.000	5

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

Si conferma che per la SSE utente così come per gli aerogeneratori è soddisfatto il rispetto delle distanze di protezione sopradescritte (cfr. *SKF_T_25_B_D_S_I_Layout antincendio*). Qualora per

intervenute esigenze progettuali in fase esecutiva non fosse possibile assicurare il rispetto delle suddette distanze, si prevede l'installazione di muri parafiamma con le seguenti caratteristiche:

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

8.2 CAPO V - Mezzi ed impianti di protezione attiva

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

Mezzi di estinzione portatili

Il successivo punto 2, **Mezzi di estinzione portatili** recita quanto di seguito riportato: "*In esito alla valutazione del rischio incendio, in accordo a quanto stabilito dalla normativa vigente, devono essere previsti in posizione segnalata e facilmente raggiungibile, estintori portatili e/o carrellati di tipo omologato dal Ministero dell'Interno utilizzabili esclusivamente da personale formato e addestrato*"

La SSE utente sarà protetta dai seguenti sistemi di protezione attiva contro l'incendio, progettati realizzati, collaudati e manutenuti:

- secondo la regola d'arte, 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 DM del 20 dicembre 2012.

Gli incendi possibili nell'area sono di classe B, in quanto correlati alla presenza di materiali liquidi e infiammabili (liquido isolante di tipo combustibile), pertanto saranno utilizzati gli estintori portatili a CO2.

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

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 CO2, in quanto le polveri polivalenti possono provocare notevoli danni alle apparecchiature elettroniche.

Gli estintori saranno collocati all'interno dei locali tecnici e sul piazzale in posizioni facilmente accessibili e segnalati da opportuno cartello. Saranno posizionati:

- N. 1 estintore portatile alla base di ogni aerogeneratore (x4) (CO_2 da 5 kg, classe estinguente 113B);
- N. 1 estintore portatile nella sala quadri 36 kV (CO_2 da 5 kg, classe estinguente 113B);
- N. 1 estintore portatile nella sala quadri BT controllo e protezione (CO_2 da 5 kg, classe estinguente 113B);
- N. 1 estintore portatile nel locale G.E. (CO_2 da 5 kg, classe estinguente 113B);
- N. 2 estintori carrellati sul piazzale (CO_2 da 50 kg, classe estinguente 233B).

Gli estintori saranno collocati in posizione opportunamente segnalata e facilmente raggiungibile. I fuochi da estinguere sono classificati in base alla sostanza combustibile da cui si originano (Norma UNI EN 2:2005). In particolare, nel caso di specie possono verificarsi fuochi di classe B: fuochi da liquidi, come gli oli.

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

Estintore	Tipologia	Carica nominale	n.	Durata minima di funzionamento
Carrellato	CO2	50 kg	7	da 40 a 50 secondi
Portatile	CO2	5 kg	2	da 10 a 20 secondi

Impianti di spegnimento

In accordo a quanto previsto al punto 3 di cui al Capo V del Titolo II del DM 15 luglio 2014, saranno implementati sistemi automatici e/o manuali di spegnimento, in quanto ricade nella categoria A0.

Impianti di rivelazione e di segnalazione allarme incendio

Trattandosi di installazione di Tipo A0, non permanentemente presidiate, sono previsti sistemi fissi di rilevazione ed allarme incendio, realizzati a regola d'arte, secondo le seguenti norme:

- Decreto Interministeriale 22 gennaio 2008, n.37;
- Decreto del Ministro dell'Interno 20 dicembre 2012;
- Norme UNI 9795;
- Norme UNI EN 54, per la parte relativa ai componenti dell'impianto.

L'impianto di rivelazione incendi avrà le seguenti caratteristiche:

- segnalerà l'allarme incendio, anche in remoto, al gestore o conduttore dell'installazione;
- favorirà un tempestivo esodo delle persone, nonché la messa in sicurezza delle installazioni;
- consentirà l'attivazione del piano di emergenza e le procedure di intervento;
- consentirà l'attivazione dei sistemi di protezione contro l'incendio ed eventuali altre misure di sicurezza. Il progetto dell'impianto sarà redatto da un tecnico abilitato.

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

- la documentazione *as built*;
- la dichiarazione di conformità al progetto ed alla regola d'arte di cui al D.M. 37/08, alla quale 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 dell'impianto saranno effettuati secondo la regola dell'arte e condotte in conformità alla normativa vigente e a quanto indicato nel manuale d'uso e manutenzione. Le operazioni di manutenzione e loro scadenza temporale saranno quelle indicate nelle norme tecniche di riferimento e nel manuale d'uso e manutenzione stesso. Tali verranno comunque effettuate da personale esperto in materia, sempre sulla base della regola d'arte in modo da garantire la corretta esecuzione delle operazioni.

Sistema di controllo dei fumi e del calore

Le cabine saranno provviste di un sistema di controllo dei fumi e del calore finalizzato a garantire uno strato di aria libera da fumo di altezza pari ad almeno 2,00 metri, realizzato a regola d'arte. In particolare tutte le cabine saranno dotate, in copertura, di un ventilatore centrifugo di estrazione fumi a norma UNI EN 12101-3, adatti ad un funzionamento ad una temperatura media dei fumi pari a 400°C per un tempo di almeno 90 minuti.

Illuminazione di emergenza

Nell'ambito della Sottostazione elettrica è prevista l'installazione di apparecchi di illuminazione di emergenza.

9 ALTRE CARATTERISTICHE DELL'ATTIVITÀ

9.1.1 Lavorazioni

Nell'area della SSE così come all'interno degli aerogeneratori non si eseguirà alcuna lavorazione continuativa ma solo lavorazioni saltuarie inerenti alle manutenzioni periodiche

10 ALLEGATI

Costituisce parte integrante della presente relazione antincendio il layout antincendio cui si rimanda "*SKC_T_25_A_D_S_1_Layout antincendio - Stazione di utenza*".

Palermo 10/10/2025 Ing. Girolamo Gorgone