

23_24_EO_ENE_CRC_AU_ARE_16_00	AGOSTO 2023	Relazione antincendio	Massimiliano Pacifico	Arch. Paola Pastore	Ing. Leonardo Filotico
N. ELABORATO	DATA EMISSIONE	DESCRIZIONE	ESEGUITO	CONTROLLATO	APPROVATO

OGGETTO:

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

COMMITTENTE:

KHAKY ENERGY S.r.l.
Z.I. Lotto n.31
74020 San Marzano di S.G. (TA)

TITOLO:

A.16.b. IMPIANTO
A.16.b.23
Relazione antincendio

PROJETTO engineering s.r.l.
società d'ingegneria

direttore tecnico
Ph.D. Ing. LEONARDO FILOTICO



Sede Legale: Via dei Mille, 5 74024 Manduria
Sede Operativa: Z.I. Lotto 31 74020 San Marzano di S.G. (TA)
tel. 099 9574694 Fax 099 2222834 cell. 349.1735914
studio@projetto.eu
web site: www.projetto.eu P.IVA: 02658050733



SOSTITUISCE:

SOSTITUITO DA:

CARTA:
A4

SCALA:
/

ELAB.
RE.16

NOME FILE
A.16.b.23

INDICE

1	PREMESSA	3
2	DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE	4
2.1	CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE E PROTEZIONI ELETTRICHE	4
2.2	ESERCIZIO E MANUTENZIONE	4
2.3	MESSA IN SICUREZZA	5
2.4	SEGNALETICA DI SICUREZZA	5
2.5	ACCESSIBILITA' E PERCORSI PER LA MANOVRA	6
2.6	PIANO DI EMERGENZA	7
3	MEZZI E IMPIANTI PER L'ESTINZIONE DEGLI INCENDI	9
3.1	MEZZI DI ESTINZIONE PORTATILI	9
3.2	MEZZI DI ESTINZIONE AUTOMATIZZATI	9
4	VALUTAZIONE DEL RISCHIO INCENDIO	11
4.1	AFFOLLAMENTO DEGLI AMBIENTI E PERCORSI DI ESODO	12
4.2	VIE DI ESODO	12
4.3	ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA	12
4.4	TRASFORMATORI	13
4.5	RECINZIONE	14
4.6	MEZZI ED IMPIANTI DI PROTEZIONE ATTIVA	14
5	CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO BESS	15
6	CRITERI GENERALI DI SICUREZZA ANTINCENDIO	17
6.1	DESTINAZIONE D'USO E CARATTERISTICHE GENERALI	17
6.2	SOSTANZE PERICOLOSE E LORO MODALITA' DI STOCCAGGIO	18
6.3	IMPIANTI DI PROCESSO	21
6.4	LAVORAZIONI	22
6.5	MACCHINE, APPARECCHIATURE E ATTREZZATURE	23
6.6	LAYOUT	25
6.7	CARATTERISTICHE EDIFICI	25
6.8	AREE A RISCHIO SPECIFICO	26
6.9	AERAZIONE	26

6.10	PROTEZIONE RISCHIO ATMOSFERE ESPLOSIVE	27
6.11	AFFOLLAMENTO DEGLI AMBIENTI E PERCORSI DI ESODO	28
6.12	VIE DI ESODO	28
6.13	ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA	28
6.14	SEGNALETICA.....	28
6.15	OBIETTIVI DI SICUREZZA ANTINCENDIO	30
6.16	VALUTAZIONE E COMPENSAZIONE DEL RISCHIO INCENDIO.....	31
6.17	STRATEGIE ANTINCENDIO.....	31
6.18	TRASFORMATORI ISOLE BESS	43
6.19	DISPOSIZIONI COMUNI	43
6.20	CAPACITÀ COMPLESSIVA DI LIQUIDO ISOLANTE COMBUSTIBILE	44
6.21	MACCHINE ELETTRICHE FISSE DI NUOVA INSTALLAZIONE	46
6.22	MEZZI ED IMPIANTI DI PROTEZIONE ATTIVA.....	48
7	SCHEDA TECNICA RIEPILOGATIVA DEL SISTEMA BESS.....	51
8	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	56

1 PREMESSA

La relazione tecnica di prevenzione incendi ha lo scopo di evidenziare l'osservanza dei criteri di sicurezza antincendio tramite l'individuazione dei pericoli d'incendio, la valutazione dei rischi connessi e la descrizione delle misure di prevenzione e protezione antincendio necessarie per tutelare l'incolumità delle persone, salvaguardare i beni e l'ambiente e ridurre il rischio d'incendio.

Il presente progetto si riferisce a un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile tramite conversione eolica, denominato "Serra della Croce". L'impianto eolico sarà realizzato nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT), sarà costituito da n. 8 aerogeneratori della potenza di 6 MW, raggiungendo una potenza complessiva di 48 MW. L'energia elettrica prodotta sarà immessa nella cabina primaria di utenza 36/30 kV connessa in antenna al futuro ampliamento a 36 kV della Stazione Elettrica RTN 380/150 kV denominata "Aliano".

All'impianto di generazione sarà connesso un impianto di accumulo elettrochimico (BESS) avente una potenza di 50,0 MW (200 MWh), il quale sarà connesso in 30 kV alla stazione di utenza.

L'attività in progetto, soggetta 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 fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori a 1 m³ – Macchine elettriche"

Tale attività è regolata da specifiche disposizioni antincendio (norma verticale) di cui al DM 15 luglio 2014, pertanto in conformità a quanto indicato nell'Allegato I del D.M. 7 agosto 2012 il presente documento riporterà le soluzioni tecniche adottate ai fini dell'osservanza delle specifiche disposizioni antincendio.

2 DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE

Il parco eolico è costituito da n.8 turbine, in ciascuna delle quali è collocato n. 1 trasformatore trifase MT/BT con potenza di 6.000 kW e rapporto di trasformazione 30.000/690 V. Nella cabina primaria di utenza, in area esterna, sarà collocato un trasformatore 36/30 kV della potenza di 110 MVA.

La tipologia di trasformatori presenti nell'impianto eolico è di tipo ermetico, in cui il circuito elettromagnetico e gli avvolgimenti sono immersi in un liquido isolante. Nel caso specifico i trasformatori presenti nelle turbine eoliche hanno un sistema di raffreddamento di tipo KFWF (circolazione forzata di estere e miscela di acqua e liquido antingelo), quindi con presenza di olio di origine vegetale. Il trasformatore della stazione di utenza sarà di tipo ONAN (circolazione naturale di olio e aria), quindi con presenza di olio minerale.

Trattasi, dunque, di macchine elettriche fisse 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. Di seguito si riporta la verifica delle specifiche disposizioni antincendio dell'Allegato I del DM 15 luglio 2014: "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 mc".

L'accesso agli impianti sarà consentito al solo personale specializzato. I locali saranno dotati di mezzi di estinzione fissi automatici e manuali, e cartellonistica antincendio. L'area di impianto è progettata in modo tale che l'eventuale incendio di una macchina elettrica non sia causa di propagazione ad altri componenti dell'impianto.

2.1 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE E PROTEZIONI ELETTRICHE

Per la trasformazione si utilizzeranno dei trasformatori trifase che utilizzano fluido dielettrico, con circolazione naturale e forzata di olio (ONAN/KFWF). I trasformatori saranno muniti di tutti gli accessori meccanici ed elettrici atti a completarne il funzionamento, il controllo e la protezione. I trasformatori saranno realizzati secondo la norma IEC EN 60076 e dovranno soddisfare i requisiti per l'olio non inibito IEC 60296 edizione 4.0. 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.

2.2 ESERCIZIO E MANUTENZIONE

L'esercizio e la manutenzione delle macchine saranno effettuati secondo quanto indicato dalla normativa tecnica applicabile, nei manuali di uso e manutenzione forniti dai costruttori delle macchine stesse e dei relativi dispositivi di protezione, ovvero secondo quanto previsto nel piano dei controlli e della manutenzione dell'impianto e nelle procedure aziendali. Le operazioni di controllo periodico e gli interventi di manutenzione

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

del trasformatore saranno svolti da personale specializzato al fine di garantirne il corretto e sicuro funzionamento.

Le operazioni di controllo periodico e gli interventi di manutenzione del trasformatore, saranno documentati e messi a disposizione del competente comando provinciale dei Vigili del Fuoco.

2.3 MESSA IN SICUREZZA

In caso di incendio, al fine di consentire ai soccorritori di intervenire in sicurezza, il gestore o conduttore dell'installazione deve rendere reperibile personale tecnico operativo che, con intervento in loco o mediante intervento in remoto, provveda al sezionamento della porzione di rete a cui è connesso il trasformatore. Il sezionamento di emergenza deve garantire la continuità di esercizio dell'alimentazione delle utenze di emergenza. Il sezionamento sarà eseguito mediante uno scambio di via libera da parte del personale tecnico reperibile e il Responsabile Operativo del Soccorso (ROS) dei VVF che metteranno in sicurezza l'area interessata dalla situazione di emergenza.

2.4 SEGNALETICA DI SICUREZZA

L'area in cui sono ubicati i trasformatori sarà segnalata con apposita cartellonistica conforme alla normativa vigente ed alla normativa in materia di sicurezza e salute sui luoghi di lavoro. I servizi essenziali che necessitano della continuità di esercizio saranno chiaramente segnalati. Saranno altresì segnalati gli accessi all'area macchina e le aree all'interno delle quali esiste il pericolo di elettrocuzione per i soccorritori. Apposita segnaletica indicherà le aree ove è vietato l'accesso anche ai mezzi ed alle squadre di soccorso. I percorsi di esodo e le uscite di emergenza saranno adeguatamente segnalati.

La segnaletica di sicurezza che verrà posta all'interno degli impianti indicherà:

- le posizioni dei dispositivi di estinzione incendi;
- il pulsante di sgancio dell'interruttore AT;
- i pulsanti di allarme incendio manuali;
- le uscite di sicurezza;
- il divieto di ingresso a persone non autorizzate;
- il divieto di spegnere incendi con acqua;
- l'obbligo di utilizzo dei 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, tappetino isolante, ecc.) per effettuare le manovre elettriche;
- 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 degli impianti con l'indicazione della posizione delle principali apparecchiature elettriche (trasformatore, interruttori, quadri di sezionamento e comando, gruppo elettrogeno, ecc.).



Figura 1 | Cartelli antincendio

2.5 ACCESSIBILITA' E PERCORSI PER LA MANOVRA

Sarà assicurata la possibilità di avvicinamento dei mezzi di soccorso dei Vigili del fuoco all'installazione in posizione sicura con riferimento anche al rischio elettrico. Nell'area della cabina primaria la capacità di carico, l'altezza e la larghezza dei percorsi carrabili saranno adeguati alla movimentazione dei mezzi di soccorso e antincendio. Saranno chiaramente segnalati i percorsi e le aree operative riservate ai mezzi di soccorso, anche in prossimità di parti elettriche attive, in modo che possano essere rispettate le condizioni di sicurezza previste in presenza di rischi elettrici.

2.6 PIANO DI EMERGENZA

Saranno collocate in vista le planimetrie semplificate dei locali e delle aree di installazione delle macchine elettriche, recanti l'ubicazione dei centri di pericolo, delle vie di esodo, dei mezzi antincendio e gli spazi di manovra degli automezzi di soccorso. Presso il locale o il punto di gestione delle emergenze, faranno capo le segnalazioni di allarme e saranno disponibili il piano di emergenza ed una planimetria generale per le squadre di soccorso, riportante:

7

- le vie di uscita;
- la posizione del pulsante allarme incendio;
- la posizione di pulsanti di sgancio degli interruttori MT;
- 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;
- le parti dell'impianto e tutti gli ambienti con le relative destinazioni d'uso.

In caso di emergenza, ovvero in caso di incendio, le torri eoliche e la cabina di utenza saranno dotati di:

- Estintori e impianti di estinzione incendi;
- impianto di rilevazione fumi con controllo da 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 straordinaria. Non sarà consentito l'ingresso a persone estranee e comunque non preparate alla gestione delle emergenze.

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, estintori e sistema di videosorveglianza per il monitoraggio continuativo a distanza);

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

- 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 eolici;

Inoltre, per prevenire gli incendi:

- non è previsto il deposito e l'utilizzo di materiali infiammabili e facilmente combustibili (oltre all'olio del trasformatore che sarà stoccato nel serbatoio idoneo);
- 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 MEZZI E IMPIANTI PER L'ESTINZIONE DEGLI INCENDI

Le installazioni saranno dotate di mezzi ed impianti per l'estinzione degli incendi come di seguito specificato. Le apparecchiature e gli impianti di estinzione degli incendi saranno realizzati ed installati a regola d'arte, conformemente alle vigenti norme di buona tecnica ed a quanto di seguito indicato.

3.1 MEZZI DI ESTINZIONE PORTATILI

Attraverso lo strumento della valutazione del rischio incendio in accordo a quanto stabilito dalla normativa vigente, nei locali della cabina di utenza saranno 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.

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 CO₂ da 6 kg. Non sono previsti estintori a schiuma in quanto le polveri polivalenti possono provocare notevoli danni alle apparecchiature elettroniche.

3.2 MEZZI DI ESTINZIONE AUTOMATIZZATI

Tra gli impianti automatici di estinzione incendi si riportano di seguito quelli utilizzati per le aree non presidiate in modo continuativo, quali turbine eoliche e trasformatore di centrale:

- Impianti ad anidride carbonica (CO₂);
- Impianti di spegnimento con estinguente a polvere;
- impianti ad acqua nebulizzata, a diluvio, a riduzione dell'ossigeno.

Le proprietà estinguenti della CO₂, provocando la diminuzione della concentrazione di ossigeno nell'ambiente, bloccano la combustione determinando, nel contempo, un raffreddamento delle aree interessate dalla stessa. In particolare gli interventi di tali impianti avviene in maniera rapida su qualsiasi tipo di incendio consentendo, tra l'altro, un sollecito ripristino dello stato precedente l'incendio, senza rilasciare, dopo la scarica, residui di alcun tipo nei locali oggetto dell'evento.

Gli impianti di spegnimento con estinguente a polvere prevedono una riserva di polvere chimica, analoga a quella utilizzata negli estintori portatili, che agisce principalmente bloccando la catena di reazione della fiamma, si tratta di una reazione endotermica che sottrae calore generando anche CO₂.

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

Negli impianti che utilizzano una miscela acqua-schiuma, gli agenti schiumogeni sono stoccati in un serbatoio, si tratta di sistemi utilizzabili anche in presenza di fluidi e liquidi infiammabili.

Gli impianti di spegnimento ad acqua nebulizzata (water mist) sono del tipo a saturazione totale che ad applicazione localizzata. La nebulizzazione che avviene mediante l'utilizzo di aria e acqua è finalizzata a garantire un'elevata protezione volumetrica o locale. Il sistema, in sintesi, genera una nebbia, orientabile, di goccioline d'acqua tramite appositi dispositivi ed erogatori. Il getto delle microgocce d'acqua prodotte assorbe il calore prodotto dalla combustione impedendo il proseguimento della stessa; il brusco passaggio di stato, da acqua a vapore, consente, inoltre, l'abbattimento delle temperature. Inoltre, dato che le microgocce vaporizzano prima di bagnare l'incendio, quando il vapore si espande, esso priva il fuoco dell'ossigeno necessario a sostenere la combustione.

Per lo spegnimento di incendi prodotti da oli combustibili, si utilizzano sistemi ad acqua frazionata: tramite particolari ugelli alimentati in pressione, viene diretta ad alta velocità in un getto composto di microgocce che danno luogo ad un'emulsione in grado di neutralizzare le proprietà infiammabili del combustibile liquido.

Gli impianti di spegnimento ad acqua a diluvio sono impianti ad acqua costituiti da una rete di spegnimento con erogatori e da una rete di rivelazione pneumatica provvista di rilevatori di temperatura facenti capo ad una stazione di controllo. La rete di tubazioni è posta sotto il controllo della valvola a diluvio la quale viene aperta automaticamente in coordinazione con l'impianto di rivelazione. Parallelamente all'apertura della valvola a diluvio, l'acqua scorre nelle tubazioni della rete scaricandosi attraverso tutti gli erogatori presenti ed attivando, nel contempo, il sistema di allarme.

Infine i sistemi di spegnimento a riduzione dell'ossigeno sono basati sulla riduzione continuativa della concentrazione dell'ossigeno presente negli ambienti da proteggere, riducendo la percentuale di ossigeno ad un valore prossimo al 15% in volume si riesce ad ottenere un'atmosfera controllata, non pericolosa per gli occupanti, ma in grado di inibire l'innesco dell'evento incendio. Tale atmosfera controllata si riesce ad ottenere immettendo nell'ambiente da proteggere gas inerte (in genere azoto); di conseguenza, l'atmosfera registrerà una percentuale di azoto che raggiungerà circa l' 84%.

4 VALUTAZIONE DEL RISCHIO 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;

11

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 m³ – macchine elettriche"). Ad ogni modo, in caso di incendio, la probabilità di propagazione e i rischi derivanti dallo stesso sono da ritenersi limitati. Infatti, i trasformatori MT/BT saranno installati all'interno degli aerogeneratori, invece il trasformatore AT/MT sarà collocato in area esterna entro il perimetro della cabina di utenza. In queste aree:

- non vi è presenza di personale che non abbia una formazione specifica;
- la presenza di personale con formazione specifica è comunque saltuaria e non continuativa;
- l'esodo è immediato su area scoperta isolata posta ad una distanza maggiore di 10 m da qualsivoglia area verde;
- non si svolgono lavorazioni specifiche;
- non c'è deposito di alcun tipo di materiale infiammabile e non;
- le caratteristiche del quantitativo di olio sarà monitorato dai sensori di temperatura PT100, sensori di livello e di sovrappressione.
- Nelle torri eoliche e nelle aree della stazione elettrica saranno installati gli impianti di estinzione incendi manuali ed automatici.

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

4.1 AFFOLLAMENTO DEGLI AMBIENTI E PERCORSI DI ESODO

Nella stazione di utenza il sistema d'esodo previsto assicurerà che gli occupanti dell'attività possano raggiungere un luogo sicuro o permanere al sicuro, autonomamente, prima che l'incendio determini condizioni incapacitanti negli ambiti dell'attività ove si trovano.

L'accesso è costituito da viabilità interna ampiamente sufficiente a garantire l'ingresso di eventuali mezzi di soccorso ed in particolare sono garantiti i seguenti requisiti minimi:

- larghezza 3,5 m;
- altezza libera 4.00 m;
- raggio di volta 13 m;
- pendenza non superiore al 10%;
- resistenza al carico 20 tonnellate (8 sull'asse anteriore, 12 sul posteriore, passo 4 m).

Nel complesso quindi, l'area adibita all'impianto di utenza dovrà avere una viabilità interna costituita da spazi scoperti aventi larghezza tale da consentire ad eventuali mezzi di soccorso di raggiungere le varie aree dell'impianto.

4.2 VIE DI ESODO

La stazione di utenza avrà un edificio costituito dai locali tecnici attrezzati con le apparecchiature di gestione e monitoraggio dell'impianto generatore e di trasformazione. L'altezza minima delle vie di esodo sarà sempre pari a 2 m. Tutte le superfici di calpestio delle vie d'esodo saranno non sdruciolevoli. Il fumo ed il calore dell'incendio smaltiti o evacuati dall'attività non interferiranno con il sistema delle vie d'esodo.

4.3 ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

Sarà installato un impianto di illuminazione di sicurezza lungo il sistema delle vie d'esodo fino a luogo sicuro in quanto l'illuminazione può risultare anche occasionalmente insufficiente a garantire l'esodo degli occupanti.

L'impianto di illuminazione di sicurezza sarà in grado di assicurare un illuminamento orizzontale al suolo sufficiente a consentire l'esodo degli occupanti, conformemente alle indicazioni della norma UNI EN 1838 e comunque ≥ 1 lx lungo la linea centrale della via d'esodo.

4.4 TRASFORMATORI

Trattasi di macchine elettriche fisse di nuova installazione e, conformemente a quanto stabilito dall'art. 4 del DM 15/07/2014, risulteranno in possesso dei requisiti previsti per le macchine elettriche di nuova realizzazione di cui al Titolo I e Titolo II della regola tecnica allegata al Decreto.

Nella stazione di utenza sarà presente un trasformatore trifase con raffreddamento naturale dell'aria e dell'olio (ONAN). Il trasformatore sarà munito di tutti gli accessori meccanici ed elettrici atti a completarne il funzionamento, il controllo e la protezione, saranno realizzati secondo la norma IEC EN 60076. Il trasformatore deve soddisfare i requisiti per l'olio non inibito IEC 60296 edizione 4.0. Tutti i circuiti dell'impianto saranno dotati di adeguate protezioni elettriche che consentiranno l'apertura automatica dei circuiti in caso di sovraccarichi e cortocircuiti.

Per la stazione di utenza l'installazione è di tipo C0 in area non urbanizzata e con volume di liquido isolante combustibile $20000 \text{ l} < V < 45000 \text{ l}$.

Le installazioni ed i relativi dispositivi di protezione saranno realizzati a regola d'arte, come verificabile dalle dichiarazioni di conformità che verranno prodotte preliminarmente all'avvio dell'impianto.

Il trasformatore sarà ubicato in area esterna, l'impianto è progettato in modo tale che l'eventuale incendio di una macchina elettrica non sia causa di propagazione ad altre macchine elettriche o ad altre costruzioni collocate nelle immediate vicinanze.

In riferimento alle distanze di sicurezza riportate al Titolo II, Capo I punto 2 della regola tecnica allegata al Decreto 15/07/2014, rispetto alla macchina elettrica risulta verificata la distanza minima di sicurezza esterna di 20 m e la distanza minima di protezione di 5 m dalla recinzione.

Le caratteristiche tecniche ed intrinseche delle macchine elettriche sono quelle previste dalla normativa vigente al momento della costruzione della macchina elettrica stessa.

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

L'esercizio e la manutenzione delle macchine elettriche vengono effettuati secondo quanto indicato dalla normativa tecnica applicabile, nei manuali di uso e manutenzione forniti dai costruttori delle macchine stesse e dei relativi dispositivi di protezione, ovvero secondo quanto previsto nel piano di controllo e manutenzione dell'impianto e nelle procedure aziendali.

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

Le operazioni di controllo periodico e gli interventi di manutenzione delle macchine elettriche saranno svolti da personale specializzato. Le operazioni di controllo periodico e gli interventi di manutenzione delle macchine elettriche di cui al Decreto 15/07/2014, saranno registrati con l'impiego di specifico software di manutenzione, documentabili ed eventualmente messi a disposizione, su richiesta, al competente comando provinciale dei Vigili del Fuoco.

14

Le aree in cui sono ubicate le macchine elettriche oggetto della presente relazione ed i relativi locali accessori, saranno segnalati con apposita cartellonistica conforme alla normativa vigente integrata con segnaletica conforme al titolo V del D. Lgs. 81/08 e s.m.i.

Apposita segnaletica indicherà le aree ove è vietato l'accesso anche ai mezzi ed alle squadre di soccorso. I percorsi di esodo e le uscite dai locali chiusi saranno adeguatamente segnalati.

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.

In caso di fuoriuscita del liquido isolante, è previsto un adeguato sistema di contenimento dimensionato per contenere almeno la quantità del liquido presente nella macchina elettrica. Il sistema di contenimento sarà costituito da una vasca di raccolta olio integrata e fornita con l'installazione del trasformatore. La capacità di raccolta della vasca sarà almeno pari al volume di olio contenuto nella macchina elettrica.

4.5 RECINZIONE

Le aree della stazione elettrica di utenza sono rese inaccessibili mediante recinzione esterna di altezza non inferiore a 1,80 m.

4.6 MEZZI ED IMPIANTI DI PROTEZIONE ATTIVA

Si illustrano di seguito i mezzi ed impianti per l'estinzione presenti e/o previsti per le macchine elettriche in ottemperanza a quanto richiesto dal Decreto 15/07/2014 per le installazioni oggetto della presente relazione.

I trasformatori saranno monitorati da sistemi di protezione attiva contro incendi, realizzati in conformità alle disposizioni di cui al decreto del Ministero dell'Interno del 20 dicembre 2012.

In esito alla valutazione del rischio di incendio, in accordo a quanto stabilito dalla normativa vigente, saranno 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.

5 CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO BESS

Il sistema BESS (Battery Energy Storage System – Sistema di accumulo di energia) è un impianto di accumulo elettrochimico di energia costituito da sottosistemi, apparecchiature e dispositivi necessari all'immagazzinamento dell'energia ed alla conversione bidirezionale della stessa in energia elettrica in media tensione.

La tecnologia degli accumulatori (batterie) è composta da celle elettrochimiche.

Le singole celle sono tra loro elettricamente collegate in serie ed in parallelo per formare moduli di batterie. I moduli, a loro volta, vengono elettricamente collegati tra loro ed assemblati in appositi armadi/container in modo tale da conseguire i valori richiesti di potenza, tensione e corrente.

Ogni "assemblato batterie" è gestito, controllato e monitorato, in termini di parametri elettrici e termici, dal proprio sistema di controllo (BMS).

Un sistema BESS è generalmente costituito dai seguenti componenti e prevede una serie di attività:

- Sistema batteria: celle elettrochimiche, moduli batteria, rack e sistema di gestione e controllo delle assemblate batterie (BMS installato su relativo controller);
- Sistema di conversione della corrente PCS (AC-DC e viceversa) e relativo controllore;
- Sistema di gestione e controllo integrato EMS (Energy management System), che assicura il corretto funzionamento di ogni assemblato batteria azionato dal sistema di conversione della corrente PCS (EMS installato su sistema di supervisione controllo e acquisizione dati SCADA);
- Trasformatore di potenza MT/BT;
- Trasformatore di isolamento MT/MT;
- Quadri MT;
- Sistema di misura;
- Sistemi ausiliari (SCADA) che comprendono i sistemi di riscaldamento, ventilazione e aria condizionata (HVAC), Sistema di rilevamento e antincendio, Illuminazione;
- Containers di alloggiamento o quadri ad uso esterno, equipaggiati di sistema di condizionamento ambientale, sistema antincendio e rilevamento fumi;
- Cavi di controllo, comunicazione e alimentazione per le apparecchiature descritte precedentemente;
- Sistemi per il controllo e monitoraggio dei quadri MT e delle strutture generali del sito; - Sistema di sicurezza (sistema antintrusione, videosorveglianza);
- Impianti elettrici e componenti per la distribuzione di potenza dei dispositivi ausiliari;
- Opere civili: preparazione del sito, livellamento, sistema di drenaggio, fondazione, passaggio cavi, recinzione e strada di accesso.

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

Il sistema di accumulo comprenderà l'installazione di trasformatori, data la necessità di elevare la tensione in Media Tensione. Tali trasformatori avranno il compito di distribuire la potenza erogata/assorbita dalle batterie verso i quadri di media tensione.

Da un punto di vista funzionale i quadri elettrici avranno quindi il compito di:

- dispacciare la totale potenza erogata/assorbita dal sistema di stoccaggio mediante una cella apposita che sarà in assetto classico "montante di generazione";
- alimentare i servizi ausiliari di tutti i container che alloggianno le batterie e i PCS mediante una cella in assetto classico "distributore".

16

Tali sistemi saranno installati in alloggiamenti appositamente studiati come sistemi di contenimento e protezione degli impianti, posti in prossimità delle assemblate batterie.

L'installazione è completata con dei container ausiliari dove saranno installati organi di manovra e segnalazione in loco e quanto necessario al completo funzionamento del sistema.

Il nuovo impianto di accumulo di energia avrà una potenza di 50 MW e sarà costituito da batterie del tipo a litio localizzato in un'unica area di centrale e distribuito su 10 isole dotate ciascuna di n. 8 container.

I trasformatori saranno collegati all'impianto di batterie attraverso cavi elettrici di potenza posti in cavidotto, e da sistemi di supervisione e controllo.

L'impianto batterie di accumulo occupa un'area di circa 27.817 m².

L'impianto sarà composto da n. 10 isole da 5 MW atte ad ospitare 8 container metallici (12.5 m x 2.5 m) all'interno dei quali saranno ubicate le batterie.

6 CRITERI GENERALI DI SICUREZZA ANTINCENDIO

Il nuovo impianto BESS comporterà l'installazione di n. 10 trasformatori da 5 MW ciascuno (MT/BT) a servizio di altrettante isole container di batterie.

Le suddette macchine elettriche, contenenti olio dielettrico in quantità superiore a 1 m³, sono classificate attività 48.1.B della tabella allegata al D.P.R. 1 agosto 2011 n.: "Macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori a 1 mc" e per le quali verranno rispettati le misure di sicurezza dettate dal D.M. 15/7/2014 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 m³. G.U. 5 agosto 2014, n. 180".

Si illustrano di seguito le misure di sicurezza antincendio del nuovo impianto di accumulo di energia a batterie BESS.

6.1 DESTINAZIONE D'USO E CARATTERISTICHE GENERALI

Con riferimento alla planimetria di progetto del sistema BESS, l'impianto sarà installato all'aperto.

Il sistema di batterie, convertitori, quadri elettrici e ausiliari, sarà distribuito su 10 piazzole ciascuna ospitante n. 8 container in acciaio all'interno dei quali sono ubicate le batterie.

L'accesso è costituito da passaggio carraio e viabilità interna ampiamente sufficiente a garantire l'ingresso di eventuali mezzi di soccorso ed in particolare sono garantiti 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 20 tonnellate (8 sull'asse anteriore, 12 sul posteriore, passo 4 m).

Nel complesso quindi, l'insediamento dispone di una viabilità interna costituita da spazi scoperti aventi larghezza tale da consentire ad eventuali mezzi di soccorso di raggiungere le varie aree dell'impianto.

6.2 SOSTANZE PERICOLOSE E LORO MODALITA' DI STOCCAGGIO

Le batterie installate saranno del tipo agli ioni di litio. Questa tipologia di batterie, contrariamente alle tipiche batterie al piombo, non presenta alcuna emissione durante il normale funzionamento e pertanto non si configurano le caratteristiche necessarie alla classificazione dei luoghi con atmosfere esplosive per la presenza di gas.

Ciò premesso si riportano di seguito, per completezza di esposizione, alcuni cenni in merito alla pericolosità intrinseca delle batterie a ioni di Litio.

L'analisi della letteratura disponibile per gli stoccaggi attivi di energia BESS pone alcune problematiche derivanti dall'esperienza (limitata) sugli incidenti noti, e sulle capacità predittive mutuata dagli strumenti dell'analisi del rischio.

Le fonti di pericolo e di rischio di incendio più probabili in un'installazione BESS sono:

Pericoli di natura termica: Le batterie sono progettate per operare in uno specifico intervallo di temperatura (T) e tensione (V): le specifiche tecniche che saranno fornite dal produttore che verrà selezionato, individuano la cosiddetta "finestra operativa", un campo di V e T all'interno del quale sono garantite le prestazioni dichiarate e la sicurezza del dispositivo.

Questo "campo" definisce le condizioni di normale funzionamento, ed è determinato dalla specifica composizione chimica del sistema e dalle reazioni chimiche ed elettrochimiche principali cui esse danno luogo, regolate, negli aspetti di cinetica e termochimica di reazione, principalmente dalla temperatura libera di reazione. La temperatura influisce anche sul valore dell'energia di attivazione di reazioni parassite o indesiderate, rendendole più o meno possibili.

Tutte le tipologie di batterie presenti nel mercato sono vulnerabili a deviazioni nel tempo dalle condizioni di normale funzionamento dovute alle condizioni di natura termica, meccanica ed elettrica. Questo può provocare la perdita delle prestazioni "di targa" e fenomeni che in alcuni casi possono portare fino alla rottura della batteria, con danni che possono avere conseguenze sulla sicurezza dell'uomo e dell'ambiente.

Le reazioni elettrochimiche che avvengono all'interno di una cella dipendono generalmente dalla temperatura, sia in termini di cinetica di reazione, che termochimici.

Inoltre, gli accumulatori contengono sostanze chimiche che possono decomporsi, evaporare, reagire tra loro in maniera non attesa.

Anche l'integrità meccanica e le funzionalità dei componenti elettrici sono influenzati dalla temperatura.

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

La decomposizione o la perdita di stabilità meccanica /elettrica/ elettronica possono innescare eventi che possono provocare una rapida generazione di calore.

Se la velocità di produzione del calore supera la velocità di dissipazione dello stesso, ne consegue un accumulo di calore all'interno della cella e l'innescò di una serie di reazioni chimiche, generalmente chiamato "thermal runaway".

Il Thermal Runaway è una condizione per cui una cella, o un'area all'interno della cella, raggiunge temperature elevate a causa di guasto termico, guasto meccanico, cortocircuito interno o esterno.

La temperatura della cella aumenta in modo esponenziale e porta alla perdita di stabilità, la quale fa sì che tutta l'energia termica ed elettrochimica rimanente venga rilasciata nell'ambiente circostante.

Un ulteriore produzione di calore e aumento della pressione interna, possono portare anche a fenomeni di esplosione.

Pericolo elettrico: i BESS sono principalmente impianti elettrici, secondo le norme tecniche esistenti, tutte le tensioni superiori a 60V presentano il rischio di scosse elettriche o elettrocuzione.

Tutte le batterie che funzionano al di sopra di questo valore, sono realizzate con sistemi di protezioni adeguati a contrastare questi rischi e sono dotate di un adeguato isolamento elettrico.

Fermo restando che tali protezioni possano andare in guasto, l'abuso meccanico o la perdita di integrità della batteria possono portare alla distruzione di tali protezioni.

Inoltre, si potrebbe verificare il rischio di formazione di arco elettrico, in quanto la formazione di scintille può essere la causa di innescò delle sostanze chimiche infiammabili che possono accumularsi nell'intorno della batteria stessa.

Pericoli di natura fisica: i pericoli fisici comprendono una varietà di eventi che vanno da fenomeni relativamente innocui, quali la deformazione permanente di celle (tra cui lo "swelling", nel caso delle tecnologie piombo-gel e litio-ione) o batterie, all'esplosione con proiezioni di frammenti nelle aree circostanti l'evento, con sufficiente energia cinetica per causare gravi lesioni personali.

La natura e il grado di distruzione dipendono dalla quantità di energia immagazzinata nel sistema e dalla tipologia di abuso che la batteria ha subito.

Tra i pericoli di natura fisica, sono presenti anche gli eventi accidentali, come incendi causati da attività di manutenzione, comportamento o azioni non adeguate del personale, ecc. o incendio proveniente dall'esterno.

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

Pericoli di natura chimica: a seguito di un evento accidentale, le batterie possono emettere sostanze chimiche corrosive o tossiche, con effetti sulla salute umana e sull'ambiente.

Gli inquinanti potenzialmente presenti sono:

- Rilascio di olio dielettrico dei trafo;
- Acqua del sistema antincendio

I suddetti liquidi sono rilasciati solo in caso di guasto dei trasformatori e in caso di incendio.

Da studi ed esperienze pratiche, si possono dedurre le seguenti informazioni principali:

- sono da escludersi incendi di classe D secondo la classificazione italiana/europea in quanto il litio è comunque in forma ionica e non metallica;
- il rischio incendio è connesso, oltre che ai noti fenomeni associati ad impianti ed apparecchiature elettriche, per la formazione di impedenze resistive localizzate a causa di difetto di contatto prodotto da allentamenti spontanei, da dispersioni causate da alterazioni della separazione dielettrica per presenza di acqua, da guasti di componente con perdite di isolamento, anche a fenomeni intrinsecamente connessi alla termochimica della cella Li-Ion, noti come "thermal runaway";
- la caratterizzazione dell'incendio è quella di combustione di soluzioni liquide infiammabili, assimilabili a idrocarburi leggeri o sostanze assimilabili (alcoli, eteri, esteri a catena corta) con aggravio di rischio connesso alle condizioni di contenimento di questi (celle sigillate) e mitigazione intrinseca connessa alla segregazione nelle singole celle, negli istanti iniziali;
- gli effetti di incendio su singolo modulo possono produrre perdite di contenimento generalizzato dalle celle, ovvero innescare a cascata fenomeni multipli di runaway delle celle;
- le condizioni di confinamento in difetto di aerazione possono portare ad accumuli di vapori infiammabili, con successivi fenomeni di fiamma premiscelata, eventualmente associata a sovrappressione in dipendenza delle condizioni di confinamento (Backdraft) con elevato rischio per operatori delle unità antincendio;
- le operazioni di spegnimento possono comportare la perdita di contenimento e la potenziale dispersione di sostanze solute pericolose per l'ambiente;

Si fa presente che una precisa caratterizzazione della composizione chimica delle batterie costituenti l'impianto BESS, sarà possibile effettuarla una volta selezionato il fornitore delle stesse.

Al fine di evitare possibili contaminazioni dovute a dispersioni accidentali che potrebbero verificarsi durante la costruzione e il funzionamento del parco, dovranno essere stabilite le seguenti misure preventive e protettive:

- durante le fasi di costruzione e funzionamento del parco eolico, in caso di spargimento di combustibili o lubrificanti, sarà asportata la porzione di terreno contaminata, la quale sarà trasportata in una discarica autorizzata; le porzioni di terreno contaminate saranno definite, trattate e monitorate con i criteri prescritti dal Decreto Ministeriale 25 ottobre 1999, n°471, "Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati, ai sensi dell'art. 17 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n°22, e successive modificazioni ed integrazioni";
- durante il funzionamento si effettuerà un'adeguata gestione degli oli e altri residui dei macchinari. Questi residui sono stati classificati come rifiuti pericolosi e pertanto, una volta terminato il loro utilizzo, saranno consegnati al Consorzio Obbligatorio degli Oli Usati, affinché vengano trattati adeguatamente.

6.3 IMPIANTI DI PROCESSO

L'impianto sarà operato prevalentemente in remoto, da sistemi automatici di controllo.

Il sistema di controllo principale delle celle batteria è il BMS (Battery Management System), che è utilizzato per monitorare, proteggere e mantenere in sicurezza e in condizioni operative ottimali ciascuna cella batteria, ciascun modulo e ciascun rack.

Le principali funzioni sono:

- Monitoraggio e diagnostica delle assemblate batterie (rack, moduli, celle);
- Gestione dei segnali di allarme/anomalia;
- Gestione dei segnali di sicurezza delle batterie;
- Invio segnali di soglia per la gestione delle fasi di carica e scarica;
- Elaborazione dei parametri per la gestione delle fasi di carica e di scarica;
- Elaborazione dei parametri necessari ad identificare la vita utile residua delle batterie;
- Elaborazione dei parametri necessari alla stima dello Stato di Carica delle batterie;
- Gestione termica;
- Bilanciamento;
- Protezione e supervisione delle protezioni.
- Calcolare ed inviare al sistema EMS lo stato di carica (SOC);
- Fornire a EMS i parametri di valutazione dei programmi di produzione e erogazione ammissibili;
- Fornire a EMS i segnali di allarme/anomalia;
- Confermare la fattibilità di una richiesta di potenza in assorbimento o in erogazione.

Le principali funzioni di competenza del sistema di controllo di conversione della corrente PCS sono:

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

- Gestione della carica/scarica delle batterie (racks);
- Gestione dei blocchi e interblocchi delle batterie;
- Protezione dei rack di batterie;
- Protezione dei convertitori.

Le principali funzioni di competenza del sistema integrato SCI saranno:

- Consentire l'esercizio in locale dei singoli moduli batteria, mediante funzioni di protezione, comando e interblocco;
- Operare l'esercizio remoto dell'impianto;
- Comunicazione con il Sistema Centrale di Supervisione (SCCI), identificato nel "Distributed Control System" (DCS), e posizionato generalmente nella sala di controllo principale per la supervisione anche del nuovo BESS.

22

6.4 LAVORAZIONI

Come precedentemente accennato, l'impianto sarà gestito prevalentemente in remoto, in assenza di operatori locali, presso una sala controllo centrale che raccoglierà tutti i segnali e la diagnostica di impianto permettendo di operare in totale sicurezza.

Sono previste azioni locali solamente nei periodi di manutenzione ordinaria e straordinaria di impianto e secondo le procedure di sicurezza che verranno formulate in fase di avviamento dell'impianto.

I sistemi ausiliari (SCADA) che comprendono i sistemi di riscaldamento, ventilazione e aria del BESS e il sistema di gestione dell'energia EMS comunicherà secondo protocolli di comunicazione standard (e.g. IEC.60870-5-104, DNP3, OPC UA) in una configurazione di comunicazione ridondata 1 fault tolerant.

Il sistema ha una modalità operativa "failover" attraverso l'uso di due server scada in hot standby mode: se un server scada ha un problema interviene l'altro in modo "bumpless" essendo già interconnesso con la sala controllo remota.

Tutti i sistemi di controllo sono alimentati anche da sistemi UPS. Questo consente di garantire una elevata disponibilità del sistema di controllo.

Gli allarmi incendio e attivazione impianto spegnimento oltre che disponibili localmente ed essere riportati sul BMS nel container AUX, sono riportati nella Control Room di Centrale.

6.5 MACCHINE, APPARECCHIATURE E ATTREZZATURE

Sistema batteria (cella elettrochimica, modulo, rack e BMS)

Le celle elettrochimiche che saranno utilizzate negli impianti BESS sono testate e certificate almeno secondo UN 38.3, UL 1642 e IEC 62619.

Il sistema batteria composto da moduli batteria, rack e BMS è conforme, testato e certificato con UL 1973 e IEC 62619-2017.

In particolare, il "test di propagazione" (Paragrafo 7.3.3 della IEC 62619) viene eseguito con una disposizione modulo / rack tale da poter verificare la capacità del sistema di resistere a una fuga termica di una singola cella senza incendio del sistema.

Il fornitore dell'assemblata batteria (rack) esegue la valutazione dei pericoli e dei rischi come definita in IEC 62619 e in aggiunta al potenziale pericolo identificato nel documento, considera la propagazione del fuoco all'interno dell'alloggiamento della batteria.

L'intervallo operativo delle celle, come richiesto nella IEC62619, viene definito e fornito dal fornitore della batteria e il BMS gestisce le batterie nell'ambito del relativo intervallo operativo.

Ai fornitori di batteria saranno richiesti test di funzionamento delle batterie, dove tenendo conto dell'intervallo operativo, saranno verificate prestazioni, capacità, efficienza.

Per rimanere nel range operativo, nei moduli di celle sono generalmente installati dei sensori di temperatura che indicano la zona con la temperatura più elevata all'interno del modulo.

Il rack viene progettato in modo tale che ogni singolo guasto non possa compromettere la sicurezza del sistema: in caso di guasto principale, il rack viene disconnesso automaticamente.

Sistema di accumulo di energia

Il sistema di accumulo dell'energia, compresa la disposizione del modulo batteria, sarà testato secondo UL9540 (dove applicabile) e la conformità del test sarà dimostrata tramite un Organismo di Certificazione.

Il sistema di accumulo energia (batterie, moduli, racks) sarà testato in accordo a UL9540A a livello rack, che è il massimo in termini di sicurezza. Inoltre, sarà certificato anche in accordo alla normativa NFPA 855.

Movimentazioni interne

Non sono previste movimentazioni interne di materiali.

Impianti tecnologici di servizio

Per gli impianti tecnologici e di servizio dell'attività, saranno previste adeguate misure antincendio di tipo preventivo, protettivo e gestionale, in accordo con gli obiettivi di sicurezza riportati al paragrafo S.10.5, del D.M. 18/10/2019 compatibilmente con le esigenze dell'attività.

Gli impianti tecnologici di servizio presenti nell'attività saranno i seguenti:

- Impianti elettrici e componenti per la distribuzione di potenza dei dispositivi ausiliari;
- Sistema Illuminazione interna;
- Sistema Illuminazione parco batterie;
- Illuminazione di emergenza;
- Sistemi ausiliari di riscaldamento;
- Sistemi ausiliari di aria condizionata;
- Sistemi ausiliari di ventilazione forzata;
- Sistemi per il controllo e monitoraggio dei quadri MT e delle strutture generali del sito; - Sistema di sicurezza (sistema antintrusione, videosorveglianza);
- Impianti di rilevazione e allarme e spegnimento automatico incendi.

Tutti i sistemi safety sono alimentati anche con alimentazione di emergenza (e.g. UPS).

Condizioni di accessibilità e viabilità

Le batterie di accumulo e i sistemi ausiliari di conversione dell'energia e controllo, saranno installati all'aperto, protetta e videosorvegliata in modo tale da non essere esposte ad urti o manomissioni.

L'impianto è progettato in modo tale che l'eventuale incendio di una macchina elettrica non sia causa di propagazione ad altre macchine elettriche o ad altre costruzioni collocate in prossimità, nel rispetto delle distanze di sicurezza.

Le aree delle batterie sono dotate di accessi carrabili e pedonali.

La Centrale è presidiata H24/7, e l'accesso ai mezzi di soccorso sarà quindi sempre garantito.

Gli accessi saranno in possesso dei requisiti minimi prescritti per permettere l'ingresso dei mezzi di soccorso dei VVF. Le caratteristiche minime sono di seguito elencati:

- lunghezza 3,5 mt;
- altezza libera 4 mt;
- raggio di volta 13,00 mt;
- pendenza non superiore al 10%;
- resistenza di carico almeno di 20 tonnellate (8 sull'asse anteriore, 12 sull'asse posteriore passo 4 m).

La viabilità interna del parco batterie è studiata in modo da assicurare la possibilità di avvicinamento dei mezzi di soccorso dei Vigili del Fuoco ad ogni assemblato batterie. Le dimensioni minime per l'accesso sono mantenute anche per le vie di percorrenza interne e nelle aree di manovra.

6.6 LAYOUT

È prevista una sala controllo centrale perennemente presidiata che raccoglierà tramite sistema remoto tutti i segnali e i dati quali:

- diagnostica di impianto;
- dati di processo;
- allarmi antincendio;
- allarmi antintrusione.

Inoltre, l'area di impianto sarà controllata da un sistema di videosorveglianza per il controllo degli accessi e per la visualizzazione dello stato di impianto (CCTV).

Le informazioni, i messaggi di warning e gli allarmi saranno forniti alla sala controllo remota, oltre che disponibili localmente.

Tutti i sistemi di controllo sono alimentati anche da sistemi UPS.

In caso di perdita di connessione con la sala controllo remota, i controllori locali implementeranno una logica di sicurezza in grado di gestire e nel caso fermare l'impianto in attesa che la connessione con la sala controllo principale sia ristabilita.

In caso di emergenza la sala di controllo allenterà le squadre di soccorso.

6.7 CARATTERISTICHE EDIFICI

L'impianto è realizzato mediante strutture in container.

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

Ogni container (12,5 x 2,5 m) sarà posizionato ad una distanza di almeno 4,5 metri tra il container adiacente ubicato sulla stessa isola e/o sull'isola adiacente e almeno 5 m rispetto alla recinzione di centrale.

Queste misure di protezione passiva permettono il confinamento di un incendio all'interno del container incidentato impedendone la diffusione ai containers vicini.

La struttura dei containers ausiliari sarà del tipo autoportante metallica, per stazionamento all'aperto, costruita in profilati e pannelli coibentati in grado di garantire una resistenza al fuoco R/EI 60.

Nei container sarà previsto dove necessario, un impianto di condizionamento e ventilazione, idoneo a mantenere le condizioni ambientali interne ottimali per il funzionamento dei vari apparati.

Il grado di protezione minimo dei container sarà di IP54.

Sarà previsto un sistema antieffrazione con le relative segnalazioni. La struttura sarà antisismica, nel rispetto delle norme tecniche per le costruzioni NTC 2018 (D.M. 17/01/2018).

6.8 AREE A RISCHIO SPECIFICO

L'attività dell'impianto batterie di accumulo, si configura nella sua totalità come area a rischio specifico, secondo la classificazione di attività a rischio specifico paragrafo V.1.1 lettera g) del D.M. 18.10.2019 in quanto area in cui vi è la presenza di reazione chimiche pericolose ai fini dell'incendio.

6.9 AERAZIONE

In ogni container batterie è prevista l'installazione di un impianto di estrazione dei fumi e vapori da attivarsi in caso d'incendio. Tale impianto avrà il compito di evitare, in caso d'incendio, la formazione di una miscela infiammabile tra i prodotti della combustione incombusti ed eventuale aria proveniente per qualche motivo dall'esterno.

I componenti d'impianto e relative apparecchiature, per quanto possibile saranno rispondenti ai criteri previsti dalla UNI 9494.

Saranno inoltre soddisfatte le seguenti prescrizioni tecniche aggiuntive:

- essendo prevista la presenza di sistemi automatici di controllo o estinzione dell'incendio sarà garantita la compatibilità di funzionamento con il SEFC (Sistema di evacuazione fumo e calore) utilizzato, apponendo serrande tagliafuoco con controllo dalla centrale di estinzione;

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

- essendo prevista la presenza di IRAI (Impianti di rivelazione incendio e segnalazione allarme incendio) sono previste funzioni di comunicazione e controllo dello stato dell'impianto SEFC utilizzato.

L'impianto sarà progettato, realizzato e mantenuto a regola d'arte secondo quanto prescritto dalle specifiche regolamentazioni, dalle norme di buona tecnica e dalle istruzioni fornite dal fabbricante.

I parametri e le caratteristiche impiegati per la progettazione degli impianti sono stati individuati dai soggetti responsabili della valutazione del rischio di incendio e della progettazione dell'attività.

I responsabili di tali attività hanno l'obbligo di mantenere le condizioni valutate per l'individuazione dei parametri e delle caratteristiche di progetto degli impianti.

6.10 PROTEZIONE RISCHIO ATMOSFERE ESPLOSIVE

Il rischio di atmosfere esplosive è insussistente per i container installati nel sistema. In particolar modo per quel che riguarda le batterie installate, esse, nel normale funzionamento, non hanno alcuna emissione.

La valutazione del rischio atex, in condizione di funzionamento ordinario, sarà effettuata prima dell'installazione delle batterie ed eventualmente saranno adottate le misure di prevenzione, protezione e gestionali richieste, comprese le dotazioni impiantistiche.

La probabilità che si creino atmosfere esplosive all'interno del container batterie, durante il normale funzionamento è relativamente basso, tuttavia il pericolo di esplosione è comunque possibile a causa di un cattivo funzionamento del sistema, cortocircuito o cause fortuite esterne come urti o incendi, che inneschino il thermal runaway, ovvero la fuga termica. Il "thermal runaway", si verifica quando il sistema esce dall'intervallo di sicurezza della temperatura, in questo caso, l'energia accumulata nella batteria è immediatamente rilasciata e l'elettrolita s'infiamma oppure il gas elettrolitico esplose.

Oltre alle misure di prevenzione e gestionali, saranno inserite le seguenti misure di protezione, per limitare gli effetti di un'esplosione e la salvaguardia dei presenti, delle squadre di emergenza e degli operatori di Vigili del Fuoco:

- in ogni container di batterie il sistema di rilevazione incendi sarà completo di rivelatori di atmosfere esplosive compatibile con i gas e vapori infiammabili emessi dalle celle elettrochimiche che segnaleranno lo stato del sistema all'esterno;
- in ogni container batterie sarà previsto un sistema per l'estrazione forzata dei gas infiammabili alimentato da UPS;

- in ogni container batterie sarà prevista l'installazione di un pannello antiscoppio per il dispositivo di contenimento degli effetti di sovrappressione delle esplosioni. Sarà posto in copertura, lontano dai dispositivi che richiedono l'avvicinamento delle squadre di emergenza.

6.11 AFFOLLAMENTO DEGLI AMBIENTI E PERCORSI DI ESODO

Non è prevista generalmente la presenza di personale all'interno del parco delle batterie.

Sono previste azioni locali solamente nei periodi di manutenzione ordinaria e straordinaria di impianto e secondo le procedure di sicurezza che verranno formulate in fase di avviamento dell'impianto.

Il personale sarà formato e istruito per le procedure e il tempo di presenza sarà limitato.

Il sistema d'esodo previsto assicurerà che gli occupanti dell'attività possano raggiungere un luogo sicuro o permanere al sicuro, autonomamente, prima che l'incendio determini condizioni incapacitanti negli ambiti dell'attività ove si trovano.

6.12 VIE DI ESODO

L'altezza minima delle vie di esodo sarà sempre pari a 2 m.

Tutte le superfici di calpestio delle vie d'esodo saranno non sdruciolevoli.

Il fumo ed il calore dell'incendio smaltiti o evacuati dall'attività non interferiranno con il sistema delle vie d'esodo.

6.13 ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

Sarà installato un impianto di illuminazione di sicurezza lungo tutto il sistema delle vie d'esodo fino a luogo sicuro in quanto l'illuminazione può risultare anche occasionalmente insufficiente a garantire l'esodo degli occupanti.

L'impianto di illuminazione di sicurezza sarà in grado di assicurare un illuminamento orizzontale al suolo sufficiente a consentire l'esodo degli occupanti, conformemente alle indicazioni della norma UNI EN 1838 e comunque ≥ 1 lx lungo la linea centrale della via d'esodo.

6.14 SEGNALETICA

Sarà installata segnaletica di sicurezza descrittiva dell'impianto, dei rischi e pericoli connessi in conformità alla NFPA 855 e alle linee guida Enea - VVF.



Esempio di scheda descrittiva d'impianto (rif. "Rischi connessi con lo stoccaggio di sistemi di accumulo Litio-ione" e NFPA 855)



Avviso presenza sistema spegnimento incendio a gas. Presente sulla porta di accesso Battery Room



Pericolo Arc flash

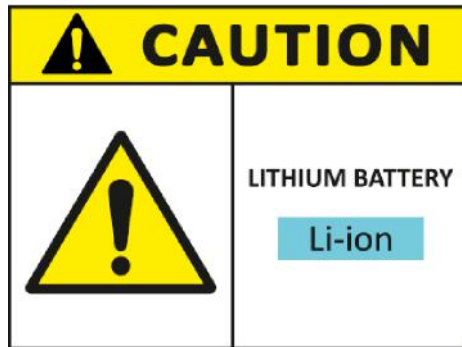


Figura 2 | Identificazione della tecnologia di accumulo utilizzata su tutti gli ingressi delle Battery Room.



Figura 3 | Pulsante di allarme antincendio. Su tutti i container in corrispondenza del pulsante di allarme

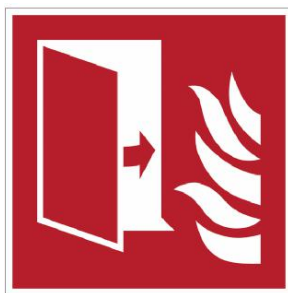


Figura 4 | Porta tagliafuoco. Su tutte le porte dei container

6.15 OBIETTIVI DI SICUREZZA ANTINCENDIO

Gli obiettivi primari della sicurezza antincendio assunti per il progetto in esame riguardano:

- la sicurezza della vita umana;
- l'incolumità delle persone;
- la protezione dei beni limitatamente all'effetto domino sugli impianti di Centrale trattandosi di impianto di distribuzione energia elettrica a servizio pubblica utilità;
- la tutela dell'ambiente onde evitare, in caso di eventi incidentali, possibili rilasci di prodotto pericoloso per l'ambiente.

Si riassumono di seguito i principi e i criteri di sicurezza antincendio che saranno perseguiti ed applicati al fine di raggiungere i sopracitati obiettivi generali e garantire quindi che l'attività in esame risulti fruibile in sicurezza, sia nelle sue singole parti che nell'insieme:

- minimizzare le cause d'incendio e/o esplosione;
- garantire la stabilità delle strutture per il tempo necessario all'esodo di eventuali presenze occasionali;

- limitare la produzione e la propagazione del fuoco e del fumo all'interno degli elementi e tra gli stessi;
- limitare la propagazione di un incendio ad attività contigue e/o prossime;
- garantire la possibilità che gli occupanti lascino l'attività autonomamente o che gli stessi siano soccorsi in altro modo;
- garantire la possibilità per le squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza;
- garantire la raccolta acque di spegnimento.

6.16 VALUTAZIONE E COMPENSAZIONE DEL RISCHIO INCENDIO

L'obiettivo della valutazione è quello di fornire ed evidenziare l'efficacia dei provvedimenti necessari per salvaguardare la sicurezza dei lavoratori e delle altre persone nel luogo di lavoro e nella fattispecie in ordine:

- alla prevenzione dei rischi d'incendio;
- all'informazione dei lavoratori e delle altre persone eventualmente presenti;
- alla formazione dei lavoratori;
- alle misure tecnico-organizzative necessarie per la mitigazione del rischio incendio.

6.17 STRATEGIE ANTINCENDIO

Si procede di seguito ad illustrare le misure antincendio di prevenzione, protezione e gestionali costituenti la "Strategia Antincendio" adottate per la mitigazione del rischio incendio che compete l'attività in esame.

Nella fattispecie, per ciascun compartimento e/o unità di attività per la quale è stato definito uno specifico profilo di rischio, si procede secondo il seguente iter:

- attribuzione del livello di prestazione alle singole misure di sicurezza antincendio in funzione degli obiettivi di sicurezza da raggiungere e della valutazione del rischio effettuata;
- individuazione delle soluzioni progettuali riguardanti ciascuna misura antincendio e dimostrazione dell'adeguatezza delle stesse (conformi, alternative o in deroga) nei riguardi del relativo livello di prestazione previsto.

Reazione al fuoco [S.1]

Battery Room - Container

I container in esame saranno realizzati con pannellature EI 60, aventi classe di reazione al fuoco A1 (ex classe 0), si attribuiscono pertanto i seguenti livelli di prestazione (S.1.2), (S.1.3).

Tabella 1 | Livelli di prestazione

vie di esodo	livello 1
altri locali	livello 1

Il livello di Prestazione I è soddisfatto come soluzione conforme dai materiali installati.

Resistenza al fuoco [S.2]

Tutti i container, presentano analoghi requisiti costruttivi e distributivi e per tutti è possibile attribuire il medesimo livello di Prestazione I:

Tabella 2 | Criteri di attribuzione

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione	livello
I	Opere da costruzione, comprensive di eventuali manufatti di servizio adiacenti nonché dei relativi impianti tecnologici di servizio, dove sono verificate tutte le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none">• compartimentate rispetto ad altre opere da costruzione eventualmente adiacenti e strutturalmente separate da esse e tali che l'eventuale cedimento strutturale non arrechi danni ad altre opere da costruzione o all'esterno del confine dell'area su cui sorge l'attività medesima;	1 livello 1

- adibite ad attività afferenti ad un solo responsabile dell'attività e con profilo di rischio R_{beni} pari ad 1;
- non adibite ad attività che comportino presenza di occupanti, ad esclusione di quella occasionale e di breve durata di personale addetto.

Al fine del conseguimento del Livello di Prestazione indicato, saranno attuate le seguenti soluzioni progettuali:

- interposizione di distanza di separazione su spazio a cielo libero non inferiore alla massima altezza della costruzione verso altre opere da costruzione e verso il confine dell'area su cui sorge l'attività medesima;
- limitazione della propagazione dell'incendio verso le altre opere da costruzione o all'esterno del confine dell'area su cui sorge l'attività medesima, adottando le soluzioni indicate al paragrafo S.3.4.1 per la definizione della distanza di separazione per limitare la propagazione dell'incendio.

In aggiunta a quanto sopra indicato ed a maggior tutela antincendio, in quanto non previsto dalle soluzioni progettuali conformi per il livello di prestazione I, si provvederà a dotare i container di pannellature aventi caratteristiche di resistenza al fuoco R/EI 60.

Esodo [S.4]

La tipologia di attività comporta la valutazione di un livello di prestazione I: esodo verso luogo sicuro ovvero, gli occupanti raggiungono un luogo sicuro prima che l'incendio determini condizioni incapacitanti negli ambiti dell'attività attraversati durante l'esodo.

Uscite

- sono considerati luogo sicuro la pubblica via, gli spazi a cielo libero sicuramente collegati alla pubblica via in ogni condizione d'incendio, che non sia investito dai prodotti della combustione, il

cui massimo irraggiamento dovuto sugli occupanti sia limitato a 2.5 kW/m², in cui non vi sia pericolo di crolli, che sia idoneo a contenere gli occupanti che lo impiegano durante l'esodo. Nella fattispecie i piazzali esterni e la viabilità di Centrale presentano i requisiti testé illustrati;

- le vie di esodo avranno altezza non inferiore a m.2 e superfici non sdruciolevoli;
- le porte da ogni container saranno apribili a spinta verso l'esterno conformi alla UNI EN 1125;
- le uscite saranno contrassegnate verso luogo sicuro con cartello UNI EN ISO 7010M001 "uscita di emergenza, lasciare libero il passaggio".



Segnaletica ed orientamento

Il sistema di esodo sarà identificato tramite "segnaletica di sicurezza", comprendente anche planimetrie semplificate, orientate.

Nell'ambito del recinto di centrale sarà presente la segnaletica UNI EN ISO 7010 o equivalente indicante il punto di raccolta/luogo sicuro a cui sarà indirizzato l'esodo dall'area.

Illuminazione di sicurezza

Il sistema di vie di esodo sarà dotato di illuminazione di sicurezza fino a luogo sicuro, con grado di illuminamento conforme alla UNI EN 1838.

Gestione della sicurezza antincendio (S.5)

Le risultanze della specifica valutazione del rischio e le relative misure preventive, protettive e gestionali adottate sono state considerate ai fini della gestione della sicurezza dell'attività (capitolo S.5). Il capitolo S.5 stabilisce anche quanto richiesto nel capitolo V.1.2, lettera:

- formazione, informazione ed addestramento degli addetti alla gestione delle lavorazioni e dei processi pericolosi;
- disponibilità di specifiche attrezzature di soccorso, dispositivi di protezione collettiva e individuale.

La Gestione della Sicurezza Antincendio (GSA) rappresenta la misura antincendio organizzativa atta a garantire, nel tempo, un adeguato livello di sicurezza dell'attività in caso di incendio.

La gestione della sicurezza antincendio è un processo che si sviluppa per tutta la durata della vita dell'attività, dalla concezione al termine. Solo la corretta progettazione iniziale dell'attività consente la successiva appropriata gestione della sicurezza antincendio.

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

A tal fine, il Progettista ha ricevuto dal committente le informazioni di input, ha definito le misure antincendio che minimizzano il rischio d'incendio, concepito e documentato sin dal principio il modello di gestione della sicurezza antincendio come di seguito indicato nella presente relazione tecnica.

Il Responsabile dell'attività acquisisce dalla progettazione le indicazioni, le limitazioni e le modalità d'esercizio ammesse per l'appropriata gestione della sicurezza antincendio dell'attività, al fine di limitare la probabilità d'incendio, garantire il corretto funzionamento dei sistemi di sicurezza e la gestione dell'emergenza qualora si sviluppi un incendio.

Il livello di prestazione per la gestione della sicurezza antincendio per il capitolo S.5 è Livello di prestazione III.

Gestione della sicurezza antincendio per il mantenimento delle condizioni di esercizio e di risposta all'emergenza con struttura di supporto dedicata. Il livello è stato scelto in quanto:

- Profilo di rischio Rvita= A4;
- Profilo di rischio Rbeni= 3.
- Attività NON APERTA al pubblico con affollamento complessivo di 1 persona.

Soluzioni conformi per il livello di prestazione III

Centro di gestione delle emergenze

Sulla base della complessità dell'attività, sarà identificato e predisposto il centro per la gestione delle emergenze.

Il centro di gestione delle emergenze è realizzato in apposito locale ad uso esclusivo, costituente compartimento antincendio, dotato di accesso dall'esterno segnalato.

Il centro di gestione delle emergenze deve essere fornito almeno di:

- informazioni necessarie alla gestione dell'emergenza (es. pianificazioni, planimetrie, schemi funzionali di impianti, numeri telefonici, ...);
- strumenti di comunicazione con le squadre di soccorso, il personale e gli occupanti;
- centrali di controllo degli impianti di protezione attiva o ripetizione dei segnali d'allarme.

Apposita segnaletica di sicurezza è installata all'interno dell'attività per identificare ed individuare il centro di gestione dell'emergenza.

Obblighi del Responsabile dell'attività

Il responsabile dell'attività ha i seguenti obblighi:

- organizzare la GSA;
- garantire il mantenimento in efficienza dei sistemi, dispositivi, attrezzature e delle altre misure antincendio adottate, effettuando verifiche di controllo ed interventi di manutenzione;
- predisporre un registro dei controlli, commisurato alla complessità dell'attività, per il mantenimento del livello di sicurezza previsto nella progettazione, nell'osservanza di limitazioni e condizioni d'esercizio ivi indicate;
- predisporre nota informativa e cartellonistica riportante divieti e precauzioni da osservare, numeri telefonici per l'attivazione dei servizi di emergenza, nonché riportante azioni da compiere per l'utilizzo delle attrezzature antincendio e per garantire l'esodo;
- verificare dell'osservanza di divieti, delle limitazioni e delle condizioni normali di esercizio;
- adottare le misure di prevenzione incendi;
- adottare procedure gestionali e di manutenzione dei sistemi e delle attrezzature di sicurezza, inserite in apposito piano di mantenimento del livello di sicurezza antincendio;
- modificare il piano di emergenza a seguito di segnalazioni da parte del Coordinatore degli addetti al servizio antincendio;
- istituire unità gestionale GSA;
- essendo l'attività di tipo lavorativo, predisporre attuare e verificare periodicamente il piano d'emergenza;
- essendo l'attività di tipo lavorativo, provvedere a formazione ed informazione del personale su procedure ed attrezzature;
- essendo l'attività di tipo lavorativo, nominare le figure della struttura organizzativa.

Obblighi del Coordinatore unità gestionale GSA

Il datore di lavoro nomina un Coordinatore della unità di Gestione, che:

- pianifica e organizza la GSA;
- predisporre le procedure gestionali ed operative;
aggiorna il piano di emergenza;
- segnala al responsabile dell'attività le non conformità e le inadempienze di sicurezza antincendio;
- sospende in caso di pericolo grave ed immediato le attività fino all'adeguamento delle condizioni di sicurezza;

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

- coordina il centro di gestione dell'emergenza.
- obblighi del Coordinatore degli addetti del servizio antincendio.
- il datore di lavoro nomina fra gli addetti al servizio antincendio, un responsabile dell'attività, che:
- sovrintende i servizi relativi all'attuazione delle misure antincendio previste;
- coordina gli interventi di emergenza, la messa in sicurezza degli impianti;
- si interfaccia con i responsabili delle squadre dei soccorritori.

37

Gli addetti al servizio antincendio in condizioni ordinarie attuano le disposizioni della GSA, in particolare:

- attuano le misure antincendio preventive;
- garantiscono la fruibilità delle vie d'esodo;

verificano la funzionalità delle misure antincendio protettive. In condizioni d'emergenza, attuano il piano d'emergenza, in particolare:

- provvedono allo spegnimento di un principio di incendio;
- guidano l'evacuazione degli occupanti secondo le procedure adottate;
- eseguono le comunicazioni previste in emergenza;
- offrono assistenza alle squadre di soccorso.

Gestione della sicurezza nell'attività in esercizio

La corretta gestione della sicurezza antincendio in esercizio da parte del titolare dell'attività rende pienamente efficaci le altre misure antincendio adottate.

La gestione della sicurezza antincendio durante l'esercizio dell'attività prevede la riduzione della probabilità di insorgenza di un incendio e la riduzione dei suoi effetti, adottando misure di prevenzione incendi, buona pratica nell'esercizio, manutenzione, ed inoltre:

- informazioni per la salvaguardia degli occupanti;
- formazione ed informazione del personale.
- il controllo e manutenzione di impianti e attrezzature antincendio;
- la preparazione alla gestione dell'emergenza, tramite l'elaborazione della pianificazione d'emergenza, esercitazioni antincendio e prove d'evacuazione periodiche.

Prevenzione degli incendi

Nell'attività la riduzione della probabilità di incendio è un impegno continuo e quotidiano, che è svolto in funzione delle risultanze dell'analisi del rischio incendio condotta durante la fase progettuale.

Alcune delle azioni elementari per la prevenzione degli incendi sono le seguenti:

- pulizia dei luoghi ed ordine sono buone pratiche che consentono la riduzione sostanziale della probabilità di innesco di incendi, della velocità di crescita dei focolari;
- verifica della disponibilità di vie d'esodo sgombre e sicuramente fruibili;
- verifica della corretta chiusura delle porte tagliafuoco nei varchi tra compartimenti;
- riduzione degli inneschi: siano identificate e controllate le potenziali sorgenti di innesco (es. uso di fiamme libere non autorizzato, fumo in aree ove sia vietato, apparecchiature elettriche malfunzionanti o impropriamente impiegate, ...);
- riduzione del carico di incendio;
- sostituzione di materiali combustibili con velocità di propagazione dell'incendio rapida, con altri con velocità d'incendio più lenta;
- controllo e manutenzione regolare dei sistemi, dispositivi, attrezzature e degli impianti rilevanti ai fini antincendi;
- contrasto degli incendi dolosi, migliorando il controllo degli accessi e la sorveglianza, senza che ciò possa limitare la disponibilità del sistema d'esodo;
- gestione dei lavori di manutenzione; il rischio d'incendio aumenta notevolmente quando si effettuano lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria, in quanto possono essere condotte operazioni pericolose (es. lavori a caldo, ...), temporaneamente disattivati impianti di sicurezza, temporaneamente sospesa la continuità di compartimentazione, impiegate sostanze o miscele pericolose (es. solventi, colle, ...);
- Tali sorgenti di rischio aggiuntive, generalmente non considerate nella progettazione antincendio iniziale, saranno specificamente affrontate (es. se previsto nel DUVRI di cui al Dlgs 81/08, ...);
- formazione ed informazione del personale ai rischi specifici dell'attività.

Registro dei controlli

Il responsabile dell'attività predisporrà un registro dei controlli periodici dove saranno annotati:

- i controlli, le verifiche, gli interventi di manutenzione su sistemi, dispositivi, attrezzature e le altre misure antincendio adottate;
- le attività di informazione, formazione ed addestramento e le prove di evacuazione.

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

Il registro sarà mantenuto costantemente aggiornato e disponibile per i controlli da parte degli organi di controllo.

Piano per il mantenimento del livello di sicurezza antincendio

Il responsabile dell'attività cura la predisposizione di un piano finalizzato al mantenimento delle condizioni di sicurezza, al rispetto dei divieti, delle limitazioni e delle condizioni di esercizio.

39

Sulla base del profilo di rischio dell'attività e delle risultanze della progettazione, prevede:

- le attività di controllo per prevenire gli incendi secondo le disposizioni vigenti;
- la programmazione dell'attività di informazione, formazione e addestramento del personale addetto alla struttura, comprese le esercitazioni all'uso dei mezzi antincendio e di evacuazione in caso di emergenza tenendo conto dello specifico profilo di rischio dell'attività;
- la specifica informazione agli occupanti;
- i controlli per garantire la fruibilità delle vie di esodo ivi compresa la segnaletica di sicurezza;
- la programmazione della manutenzione dei sistemi e impianti antincendio secondo le disposizioni vigenti;
- la pianificazione della turnazione degli addetti antincendio (ferie, permessi...) in maniera tale da garantire l'attuazione del piano di emergenza in ogni momento.

Controllo e manutenzione di impianti ed attrezzature antincendio

L'esercizio e la manutenzione degli impianti e delle attrezzature antincendio saranno effettuati secondo la regola dell'arte, essere condotti in accordo alla regolamentazione vigente, a quanto indicato nelle norme tecniche pertinenti e nel manuale di uso e manutenzione dell'impianto e dell'attrezzatura.

Il manuale di uso e manutenzione dell'impianto è fornito al responsabile dell'attività secondo normativa vigente.

Le operazioni da effettuare sugli impianti e la loro cadenza temporale saranno quelle indicate dalle norme tecniche pertinenti, nonché dal manuale d'uso e manutenzione dell'impianto.

La manutenzione sugli impianti e sui componenti che li costituiscono è svolta da personale esperto in materia, sulla base della regola dell'arte, che garantisce la corretta esecuzione delle operazioni svolte.

Gli estintori saranno controllati e mantenuti in conformità alla norma UNI 9994-1.

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

La rete a idranti sarà controllata e mantenuta in conformità alle norme UNI 10779, UNI EN 671-3, UNI EN 12845.

L'impianto di rivelazione e segnalazione allarme incendio sarà controllato e mantenuto in conformità alla norma UNI EN 11224.

Le porte e le finestre apribili resistenti al fuoco saranno controllate in conformità alla norma UNI 11473.

40

Preparazione all'emergenza

La preparazione all'emergenza è attività fondamentale della gestione della sicurezza antincendio.

Le misure antincendio per la preparazione all'emergenza, in funzione del livello di prestazione richiesto saranno le seguenti:

Il piano di emergenza contiene le procedure per la gestione dell'emergenza. In particolare:

- procedure di allarme: modalità di allarme, informazione agli occupanti, modalità di diffusione dell'ordine di evacuazione;
- procedure di primo intervento antincendio, che devono prevedere le azioni della squadra antincendio per lo spegnimento di un principio di incendio, per l'assistenza degli occupanti nella evacuazione, per la messa in sicurezza delle apparecchiature o impianti;
- procedure per l'esodo degli occupanti e le azioni di facilitazione dell'esodo;
- procedure di messa in sicurezza di apparecchiature ed impianti: in funzione della tipologia di impianto e della natura dell'attività, occorre definire apposite sequenze e operazioni per la messa in sicurezza delle apparecchiature o impianti;
- procedure di rientro al termine dell'emergenza: in funzione della complessità della struttura devono essere definite le modalità con le quali garantirne il rientro in condizioni di sicurezza.

La pianificazione d'emergenza include planimetrie e documenti nei quali siano riportate tutte le informazioni necessarie alla gestione dell'emergenza.

In prossimità degli accessi di ciascun piano dell'attività, saranno esposte:

- planimetrie esplicative del sistema d'esodo e dell'ubicazione delle attrezzature antincendio;
- precise istruzioni relative al comportamento degli occupanti in caso di emergenza.

Il piano di emergenza sarà aggiornato ogni volta che l'attività sarà modificata in modo significativo ai fini della sicurezza antincendio.

Gestione della sicurezza in emergenza

La gestione della sicurezza antincendio durante l'emergenza nell'attività prevede l'attivazione ed attuazione del piano di emergenza, ove è descritto il contenuto delle azioni per l'emergenza.

Alla rivelazione manuale o automatica dell'incendio seguirà immediatamente l'immediata attivazione delle procedure contenute nella pianificazione d'emergenza oppure, nelle attività più complesse, la verifica dell'effettiva presenza di un incendio e la successiva attivazione delle procedure d'emergenza.

Controllo dell'incendio

La strategia relativa al Controllo dell'Incendio ha come scopo l'individuazione dei presidi antincendio da installare nell'attività per la protezione nei confronti di un principio di incendio, per la protezione finalizzata all'inibizione o al controllo dell'incendio ed anche, grazie a specifici impianti, alla protezione finalizzata alla sua completa estinzione.

Secondo il capitolo V.1.2, lettera b), il controllo dell'incendio dovrà avere, livello di prestazione III (capitolo S.6).

Si precisa che trattandosi di container batterie assimilabili a tutti gli effetti a macchine elettriche, gli impianti di protezione attiva antincendio di seguito descritti soddisfano altresì quanto richiesto al capitolo V.1.2, lettera c).

Per l'attività in oggetto si è scelto un Livello di Prestazione IV: Inibizione, controllo o estinzione dell'incendio con sistemi automatici estesi a porzioni di attività.

Tabella 3 | Descrizione del rischio

<i>Descrizione</i>	<i>Rvita</i>	<i>Rambiente</i>	<i>Presenza impianti ed apparecchiature elettriche sotto tensione</i>	<i>Presenza di solventi polari</i>	<i>Livello prestazione</i>	<i>Classe d'incendio</i>
<i>Container batterie</i>	<i>A4</i>	<i>Significativo</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>IV</i>	<i>A Incendi di materiali solidi, usualmente di natura organica che portano alla formazione di braci; D Incendi di metalli.</i>

La probabilità che si creino atmosfere esplosive all'interno del container batterie, durante il normale funzionamento è relativamente basso, tuttavia il pericolo di esplosione è comunque possibile a causa di un cattivo funzionamento del sistema, cortocircuito o cause fortuite esterne come urti o incendi, che innescano il thermal runaway, ovvero la fuga termica. Il "thermal runaway", si verifica quando il sistema esce dall'intervallo di sicurezza della temperatura, in questo caso, l'energia accumulata nella batteria è immediatamente rilasciata e l'elettrolita s'infiama oppure il gas elettrolitico esplose.

Oltre alle misure di prevenzione e gestionali, saranno inserite le seguenti misure di protezione, per limitare gli effetti di un'esplosione e la salvaguardia dei presenti, delle squadre di emergenza e degli operatori di Vigili del Fuoco:

- in ogni container batterie il sistema di rilevazione incendi sarà completo di rivelatori di atmosfere esplosive compatibile con i gas e vapori infiammabili emessi dalle celle elettrochimiche che segnaleranno lo stato del sistema all'esterno;

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

- in ogni container batterie sarà previsto un sistema per l'estrazione forzata dei gas infiammabili alimentato da UPS;
- in ogni container batterie sarà prevista l'installazione di un pannello antiscoppio per il dispositivo di contenimento degli effetti di sovrappressione delle esplosioni. Sarà posto in copertura, lontano dai dispositivi che richiedono l'avvicinamento delle squadre di emergenza.

43

6.18 TRASFORMATORI ISOLE BESS

A servizio dell'impianto di accumulo di energia a batterie, denominato sistema BESS (Battery Energy Storage System), in prossimità di ogni gruppo di 8 container di batterie di accumulo verrà installato un trasformatore avente potenza di 5 MW collegato agli inverter panel per l'immissione in rete dell'energia elettrica accumulata.

In particolare, è prevista l'installazione di n. 10 trasformatori, uno per ognuna delle isole elettriche composte ciascuna da 8 container di batterie.

Trattasi di macchine elettriche fisse di nuova installazione e, conformemente a quanto stabilito dall'art. 4 del DM 15/07/2014, risulteranno in possesso dei requisiti previsti per le macchine elettriche di nuova realizzazione di cui al Titolo I e Titolo II della regola tecnica allegata al Decreto.

Tenuto conto delle caratteristiche tipo della macchina elettrica, si illustra di seguito il puntuale rispetto delle disposizioni previste dalla suddetta regola tecnica.

6.19 DISPOSIZIONI COMUNI

Le installazioni ed i relativi dispositivi di protezione saranno realizzati a regola d'arte, come verificabile dalle dichiarazioni di conformità che verranno prodotte preliminarmente all'avvio dell'impianto.

Si precisa inoltre che Enel, adotta un Sistema di Gestione Integrato (SGI) certificato conforme alle norme ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001 e ISO 45001.

La macchina elettrica risulterà installata in modo tale da non essere esposte ad urti o manomissioni.

Le macchine elettriche oggetto del presente progetto sono installate all'aperto e l'impianto è progettato in modo tale che l'eventuale incendio di una macchina elettrica non sia causa di propagazione ad altre macchine elettriche o ad altre costruzioni collocate nelle immediate vicinanze.

A tal fine, come meglio evidenziato nel paragrafo specifico, le macchine elettriche risultano essere ubicate nel rispetto delle distanze di sicurezza riportate al Titolo II, Capo I punto 2 della regola tecnica allegata al Decreto 15/07/2014.

6.20 CAPACITÀ COMPLESSIVA DI LIQUIDO ISOLANTE COMBUSTIBILE

Caratteristiche costruttive della macchina elettrica

Le caratteristiche tecniche ed intrinseche delle macchine elettriche sono quelle previste dalla normativa vigente al momento della costruzione della macchina elettrica stessa.

44

Protezioni elettriche

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

Esercizio e manutenzione

L'esercizio e la manutenzione delle macchine elettriche vengono effettuati secondo quanto indicato dalla normativa tecnica applicabile, nei manuali di uso e manutenzione forniti dai costruttori delle macchine stesse e dei relativi dispositivi di protezione, ovvero secondo quanto previsto nel piano di controllo e manutenzione dell'impianto e nelle procedure aziendali.

Le operazioni di controllo periodico e gli interventi di manutenzione delle macchine elettriche saranno svolti da personale specializzato. Le operazioni di controllo periodico e gli interventi di manutenzione delle macchine elettriche di cui al Decreto 15/07/2014, verranno registrati con l'impiego di specifico software di manutenzione, documentabili ed eventualmente messi a disposizione, su richiesta, al competente comando provinciale dei Vigili del Fuoco.

Messa in sicurezza

In caso di incendio, al fine di consentire ai soccorritori di intervenire in sicurezza, Enel rende reperibile h24, personale tecnico operativo che, con intervento in loco ovvero mediante intervento in remoto, possa tempestivamente provvedere al sezionamento della porzione di rete a cui è connessa la macchina elettrica fissa.

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

In caso di emergenza è quindi previsto il sezionamento e la messa in sicurezza della porzione di impianto interessata dall'incendio o di eventuali porzioni interferenti.

Segnaletica di sicurezza

Le aree in cui sono ubicate le macchine elettriche oggetto della presente relazione ed i relativi locali accessori, sono segnalati con apposita cartellonistica conforme alla normativa

vigente integrata con segnaletica conforme al titolo V del D. Lgs. 81/08 e s.m.i.

Le batterie di condensatori o altri sistemi di accumulo di energia elettrica sono segnalati con apposita targa di avvertimento. Altresì verranno segnalati gli accessi all'area della macchina elettrica e le aree all'interno delle quali esiste il pericolo di elettrocuzione per i soccorritori.

Apposita segnaletica indicherà le aree ove è vietato l'accesso anche ai mezzi ed alle squadre di soccorso. I percorsi di esodo e le uscite dai locali chiusi saranno adeguatamente segnalati.

Si riporta nel seguito un elenco della segnaletica tipo da installare.

Descrizione	Posizionamento	Segnale
Estintore	In prossimità dell'estintore.	
Pulsante di sgancio elettrico dell'interruttore AT	In corrispondenza del pulsante di sgancio elettrico dell'interruttore AT	
Pulsanti di allarme incendio manuale	In corrispondenza del pulsante di allarme incendio per la segnalazione ottico acustica in loco, e un segnale di allarme incendio al centro di telecontrollo;	
Uscita di emergenza	In prossimità di scale e/o delle vie di fuga.	
Divieto di ingresso a persone non autorizzate	In prossimità degli accessi	
Divieto di spegnere incendi con acqua / Pericolo di folgorazione per impianti elettrici in tensione	In prossimità degli accessi e dei macchinari in tensione, quadri di camndo, area di batterie in tensione	
Obbligo uso DPI da parte del personale	In prossimità degli accessi	

Figura 5 | Segnaletica di sicurezza

Saranno inoltre apposti i seguenti cartelli:

- cartello con descrizione delle procedure di sicurezza sia all'esterno che all'interno dell'area del trasformatore;
- 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 con l'indicazione della posizione delle principali apparecchiature elettriche (trasformatore, interruttori, quadri di sezionamento e comando, etc.).

Accessibilità e percorsi per la manovra dei mezzi di soccorso

Gli impianti in esame presentano potenza non superiore a 100 MVA e non è pertanto richiesta la presenza di risorse idriche disponibili.

Ciò premesso, viene assicurata la possibilità di avvicinamento dei mezzi di soccorso dei Vigili del Fuoco all'area antistante le macchine elettriche in posizione sicura con riferimento anche al rischio elettrico e comunque con la presenza di personale Enel gestore dell'emergenza.

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

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

6.21 MACCHINE ELETTRICHE FISSE DI NUOVA INSTALLAZIONE

La macchina elettrica trova collocazione all'aperto in un'area non urbanizzata esclusivamente dedicata a tali tipi di attività.

Trattasi di trasformatore BT/MT avente potenza 5 MW contenente olio isolante in quantità superiore a 1 mc, classificabile ai fini antincendio alle macchine elettriche di TIPO "A0" (p.to 1 Tit. Il Decreto 15/07/2014).

La potenza nominale della macchina elettrica sarà quella dichiarata dal fabbricante e riportata sulla targa di identificazione affissa alla macchina stessa.

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

Caratteristiche olio isolante

Il riempimento delle macchine è effettuato con olio minerale isolante.

Si riportano di seguito le principali caratteristiche chimico-fisiche dell'olio isolante utilizzato nei quantitativi di cui al punto precedente.

Tabella 4 | Caratteristiche olio isolante

CARATTERISTICA FISICHE	CHIMICO	U.M.	Valore min
<i>Punto di infiammabilità</i>		°C	> 135
<i>Densità</i>		Kg/dm ³	0,89
<i>PCB</i>		Assente (<5 ppm)	

Sistema di contenimento

Per ogni installazione, in caso di fuoriuscita del liquido isolante, è previsto un adeguato sistema di contenimento dimensionato per contenere almeno la quantità del liquido presente nella macchina elettrica protetta.

Il sistema di contenimento sarà costituito da una vasca di raccolta olio integrata e fornita con l'installazione del trasformatore.

La capacità di raccolta della vasca olio sarà almeno pari al volume di olio contenuto nella macchina elettrica.

Recinzione

Le aree su cui sorgeranno le installazioni sono rese inaccessibili agli estranei mediante recinzione esterna di centrale di altezza non inferiore a 1,80 m.

Distanze di sicurezza

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

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

A tale scopo si precisa che le installazioni rispettano le distanze di sicurezza interne indicate nella tabella 1, 2 e 3 del Titolo II Capo I Punto 2.1, 2,2 e 2,3 della Regola Tecnica allegata al Decreto Ministeriale 15 Luglio 2014, ed in particolare:

Tabella 5 | Distanze di sicurezza

Volume di liquido della singola macchina [mc]	Distanza sicurezza interna minima [m]	Distanza sicurezza esterna minima [m]	Distanza di protezione [m]
da 1 fino a 2 mc	> 3 m	> 7,5 m	(inferiore a 2 m)

6.22 MEZZI ED IMPIANTI DI PROTEZIONE ATTIVA

Si illustrano di seguito i mezzi ed impianti per l'estinzione presenti e/o previsti per le macchine elettriche in ottemperanza a quanto richiesto dal Decreto 15/07/2014 per le installazioni oggetto della presente relazione.

Il trasformatore sarà protetto da sistemi di protezione attiva contro incendi, progettati e realizzati in conformità alle disposizioni di cui al decreto del Ministero dell'Interno del 20 dicembre 2012.

Le apparecchiature e gli impianti di protezione attiva saranno progettati, installati, collaudati e gestiti a regola d'arte, conformemente alle vigenti norme di buona tecnica.

Mezzi di estinzione portatile

In esito alla valutazione del rischio di incendio, in accordo a quanto stabilito dalla normativa vigente, saranno 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.

Sarà quindi posizionato n.1 estintore di tipo portatile kg. 12 a CO2 del tipo 34A 233B per la protezione di ognuno dei trasformatori ed ubicati in prossimità dei trasformatori stessi accompagnati da cartelli segnalatori che ne facilitano l'individuazione, anche a distanza.

Organizzazione e gestione della sicurezza antincendio

Premesso che la centrale termoelettrica è un impianto tecnologico presidiato, il personale si reca presso il nuovo trasformatore solo per svolgere principalmente lavori di manutenzione, manovre e controlli.

La permanenza di personale nell'impianto risulta estremamente bassa e con un numero limitato di operatori. Tale ambiente non costituisce pertanto un luogo di lavoro permanente ai sensi del D. Lgs. 81/08 e s.m.i..

L'attività, ricompresa tra quelle soggette ai controlli di prevenzione incendi di cui all'allegato I al DPR 151/11 e conformemente a quanto previsto dal DM 10/03/1998 è classificata attività a rischio di incendio medio.

Per tali impianti, il datore di lavoro ha adottato le misure finalizzate a:

- ridurre la probabilità di insorgenza di un incendio;
- garantire l'efficienza dei sistemi di protezione antincendio;
- fornire ai lavoratori una adeguata informazione e formazione sui rischi di incendio.

Piano di emergenza interno

In accordo a quanto previsto dal Decreto 15/07/2014, Enel predisporrà di un Piano di Emergenza Interno che tiene conto del rischio d'incendio che compete l'attività e le caratteristiche peculiari che caratterizzano il progetto.

Nel piano saranno riportate le modalità e le procedure di intervento che dovranno essere adottate dal personale di Centrale e dal personale presente al fine di:

- controllare e circoscrivere gli incidenti in modo da minimizzare gli effetti e limitarne i danni per l'uomo, per l'ambiente e per le cose;
- mettere in atto le misure necessarie per proteggere l'uomo e l'ambiente dalle conseguenze di incidenti significativi;
- informare adeguatamente i lavoratori e le Autorità locali competenti;
- provvedere al ripristino e all'eventuale disinquinamento dell'ambiente dopo un incidente significativo.

Impianti di rivelazione e di segnalazione allarme incendio

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 allegnerà 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.

7 SCHEDA TECNICA RIEPILOGATIVA DEL SISTEMA BESS

COMPONENTI PRINCIPALI DI UN BESS

SISTEMA DI CONVERSIONE



Il sistema di conversione è costituito da nr. 12 inverter da 2500kVA collocati a coppie in ciascun blocco principale.

Il sistema di conversione può lavorare su quattro quadranti con capability circolare entro predefiniti valori di tensione. E' in grado di fornire diversi tipi di supporto alla rete tra i quali:

- >LVRT;
- >HVRT;
- >Controllo di potenza attiva e reattiva;
- >Regolazione Q(V)
- >Regolazione P(f)

Il sistema risponde ai requisiti di Fault Ride Through (FRT) e di Rate of Change of Frequency (ROCOF) previsti dal codice di rete.

Le batterie sono collocate in containers 40'HC entro appositi racks. La chimica delle batterie è Ioni di Litio LFP.

I gruppi di batterie sono raggruppati in appositi racks e ciascun rack è dotato degli appositi organi di sezionamento e dell'elettronica per il controllo ed il monitoraggio delle batterie. Per motivi di sicurezza le batterie saranno trasportate separatamente e inserite nei racks in sito.

Il sistema è dimensionato per un C-rate pari a 0,25 e si stima che durante il normale utilizzo effettuerà nr. 2 cicli al con una profondità di scarica pari al 95%. Si stima che all'ottavo anno tale capacità, a causa della degradazione delle batterie, sarà ridotta e lo State of Health (SoH) all'ottavo anno sarà quindi pari a circa il 71%. Oltre tale livello è difficile stimare come degraderà ulteriormente la capacità e sarà probabilmente necessario aggiungere capacità o sostituire per intero le batterie

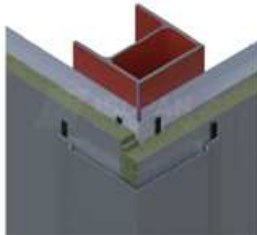
PROTEZIONE ANTINCENDIO DI UN BESS

PROTEZIONE PASSIVA



Tutti i container (batterie ed ausiliari) sono progettati per avere pareti in grado di resistere al fuoco dall'interno verso l'esterno per 60 minuti (vecchia denominazione REI 60), garantendo una distanza tra i containers non inferiore ai 3 m.

La protezione verrà ottenuta utilizzando pannelli di lana di roccia opportunamente installati e fissati alle pareti.



Gamma ISOFIRE WALL

TIPOLOGIE DI PANNELLI

ISOFIRE WALL

Pannello sandwich ibrido da parete con anima in acciaio in lega inossidabile che garantisce la ricostruibilità del prodotto oltre che un adeguato isolamento termico. Ideale per applicazioni in impianti industriali e civili, soprattutto verso il compartimento al fuoco per le condutture, materassi oleosi e la cantieristica in muratura e di acciamento. Utilizzato per pareti di trattamento di fessurazioni industriali e civili.

ISOFIRE WALL Plus

Pannello sandwich ibrido da parete con anima in acciaio in lega inossidabile che garantisce un adeguato isolamento termico. Soluzione per supporti interni in muratura ricostruita in grado di assorbire le perdite di fuoco e calore di fessurazione del cemento.

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

ISOFIRE WALL	ISOFIRE WALL PLUS
Lunghezza Pannello (Pila) (mm) Numero pannelli (Pila) Supporto esterno Supporto interno	Pannello (Pila) (mm) 2000 x 1200 Pannello (Pila) (mm) 2000 x 1200 Pannello (Pila) (mm) 2000 x 1200 Pannello (Pila) (mm) 2000 x 1200

PROTEZIONE ANTINCENDIO DI UN BESS

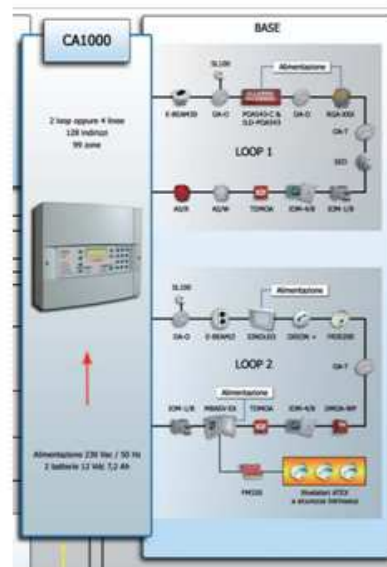
IMPIANTO DI RIVELAZIONE



Ogni container inclusi quelli dedicati ai servizi ausiliari saranno provvisti di impianto di rilevazione incendi composto da:

- Minimo due rivelatori di fumo per ciascun ambiente e sottopavimento
- Minimo un pulsante di allarme incendio

Saranno installati allarmi ottico acustici in numero adeguato alle esigenze di udire il segnale di allarme da qualunque punto dell'installazione.



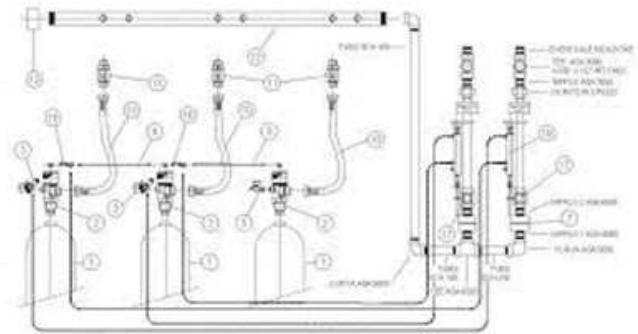
PROTEZIONE ANTINCENDIO DI UN BESS

IMPIANTO DI SPEGNIMENTO



I containers batterie saranno dotati di impianto di spegnimento a gas. Il gas utilizzato sarà un gas inerte le cui bombole complete di rete di tubazioni di adduzione gas e ugelli verranno installate all'interno dei containers stessi. Il sistema sarà dotato di pressostato impianto intervenuto per la comunicazione in remoto dell'attivazione del sistema. In alcuni casi (dimensioni dei containers ridotte) è possibile l'utilizzo di tecnologie differenti (e.g. aerosol).

53



PROTEZIONE ANTINCENDIO DI UN BESS

IMPIANTO DI SPEGNIMENTO



Tutto il sistema BESS verrà coperto da una rete idranti a colonna dedicata, che verranno installati in accordo alla norma UNI 10779:2014.

La rete antincendio idranti del sistema BESS verrà collegata alla rete esistente del polo logistico.

Estintori portatili a CO₂ di dimensioni adeguate verranno installati all'esterno di ciascun container. Essi saranno contenuti all'interno di cassette in ABS o materiale similare per preservarli dalla intemperie e dalla luce solare diretta.



PROTEZIONE ANTINCENDIO DI UN BESS

IMPIANTO DI RIVELAZIONE GAS



All'interno di ciascun container batterie (ESS) sarà installato un impianto di rivelazione gas costituito da rivelatori di gas CO e rivelatori di gas H2 che sono i gas che si sviluppano in caso di «Thermal Runaway». L'impianto sarà dotato di sirene d'allarme appositamente dedicate e di una centralina di rivelazione che sarà installata in uno dei container ausiliari. Il numero di tali rivelatori dipende dalle dimensioni dei containers. Verrà predisposta la ripetizione di tutti gli allarmi nella control room remota di ENEL produzione.

54



PROTEZIONE ANTINCENDIO DI UN BESS

IMPIANTO DI ESTRAZIONE FUMI



All'esterno di ciascun container batterie (ESS) verrà installato, in corrispondenza della serranda di sovrapressione, un ventilatore di estrazione fumi che potrà essere utilizzato in due casi:

- In caso di rivelazione di presenza di CO o H2 per prevenire la formazione di sacche di gas tossici od esplosivi
- Dopo l'estinzione dell'eventuale incendio con il sistema a gas inerte per eliminare i prodotti della combustione e permettere al personale l'accesso al container in sicurezza.



15

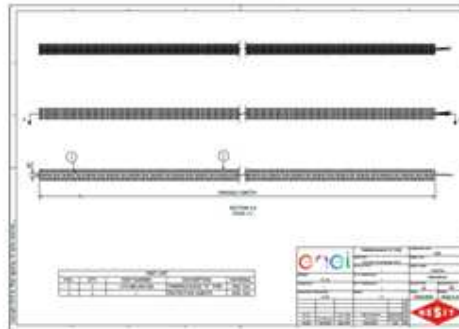
PROTEZIONE ANTINCENDIO DI UN BESS

SISTEMA DI CONTROLLO DELLA TEMPERATURA



All'interno di ciascun container batterie (ESS) sarà installato un sistema di monitoraggio temperatura tramite termocoppie. Tale sistema permetterà di controllare il gradiente della temperatura dopo l'intervento dell'impianto di spegnimento a gas inerte per verificare se l'incendio è stato realmente domato. In caso affermativo (gradiente negativo) si potrà utilizzare il ventilatore di estrazione fumi per permettere l'entrata del personale all'interno del container in sicurezza. In caso negativo (gradiente positivo) si dovrà utilizzare il sistema ad acqua che prevede l'allagamento completo del container per garantire il completo/continuo raffreddamento del sistema di batterie. Il quadro di comando del sistema di controllo della temperatura verrà installato in un container ausiliario.

55



PROTEZIONE ANTINCENDIO DI UN BESS

IMPIANTO AD ACQUA



All'interno di ciascun container batterie (ESS) sarà installato un numero variabile di ugelli (a seconda della lunghezza del container) omologati UL/FM e dotati di tappo collegati con uno o più tubazioni ad un attacco motopompa VVF collocato ad una distanza minima di 15 m dal container interessato. Questo sistema permette di allagare il container collegando con una manichetta le tubazioni di adduzione ad una motopompa o ad un idrante.



8 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- 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;
- DPR n.151 del 01/08/2011 pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n 221 del 22/09/2011, dal titolo "Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi", in vigore dal 07/10/2011;
- Norma CEI 99-2 – "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata – PARTE 1: Prescrizioni comuni". Norma contiene le prescrizioni generali per la progettazione e per la costruzione di impianti elettrici in sistemi con tensione nominale superiore a 1 kV, nonché le prescrizioni per la protezione contro gli incendi;
- Decreto del Ministero dell'interno 15 luglio 2014 – "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, l'installazione e l'esercizio delle macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantità superiore ad un 1 m³";
- 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 cortocircuito;
- CEI EN 60076 - 6 Trasformatori di potenza – Parte 6: Reattori;
- CEI EN 60076 - 10 Trasformatori di potenza - Parte 10: Determinazione dei livelli di rumore;

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

- 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.

