AMPLIAMENTO DELLO STABILIMENTO CONAD NORDOVEST

Viale Finzi - MODENA (MO)

Procedimento Unico ex art. 53 della LR n. 24/2017 per l'approvazione di una variante al precedente progetto denominato "Art. 53 LR 24/2017 – IMCO-CONAD - PdC 3493/2021"

PROGETTISTI

POLITECNICA
building for humans

STUDIO TECNICO

STUDIO R.B engineering S.r.l.

RESPONSABILE DI PROGETTO
Ing.Arch. Corrado Giacobazzi

REFERENTE RAPPORTI COMMITTENZA CONTRACT MANAGER
P.I. Emanuela Becchi

PROGETTO ARCHITETTONICO
Ing.Arch. Corrado Giacobazzi
Arch. Stefano Maffei

URBANISTICA e PAESAGGIO RAPPORTI CON ENTI
Arch. Maria Cristina Fregni
Arch. Paola Gabrielli

STRUTTURE e GEOTECNICA
Ing. Giorgio Poggi
Ing. Luciano Gasparini

OPERE DI URBANIZZAZIONE, VIABILITA', RETI e ALLACCIAMENTI
Ing. Stefano Ripari
Ing. Alessio Gori

PREVENZIONE INCENDI IMPIANTI
P.I. Emanuela Becchi
P.I. Alberto Sgrilli
P.I. Roby Malverti

ACUSTICA
Ing. Claudio Pongolini
Arch. Matteo Falcini

COMMITTENTE
IMCO s.p.a

TEAM DI PROGETTO
Dott. Guglielmo Billi, Arch. Antonio Giungo,
Ing. Sara Perini, Ing. Francesco Pollini, Arch. Giacomo Provesi

TITOLARE DELL'ATTIVITA'
CONAD NORD OVEST SOCIETA' COOPERATIVA

ELABORATO

ISTANZA VALUTAZIONE PROGETTO VV.F. ai sensi del DM 03 Agosto 2015

GV04 - RELAZIONE TECNICA

PARTE D'OPERA	DISCIPLINA	DOC. E PROG.	FASE	REV.
C0	VF	RT02	2B0	

Cartella	File name	Prot.	Scala	Formato
	C0_VF_RT02_2B0_4993_GV04_Relazione Tecnica	**4993**	-	A4

REV.	DESCRIZIONE	Data	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
5	.	.	.	.	.
4	.	.	.	.	.
3	.	.	.	.	.
2	.	.	.	.	.
1			-	-	
0	Emissione	Maggio 2026	M.Monzani	E.Becchi	C.Giacobazzi

Il presente progetto è il frutto del lavoro dei professionisti associati in Politecnica. A termine di legge tutti i diritti sono riservati.
E' vietata la riproduzione in qualsiasi forma senza autorizzazione di POLITECNICA Soc. Coop.

SOMMARIO

1 PREMESSA 4

1.1 PRECEDENTI VV.F. 4

1.2 ATTIVITÀ SOGGETTE AI CONTROLLI DEI VIGILI DEL FUOCO 4

1.3 RIFERIMENTI NORMATIVI E STRUTTURA DEL DOCUMENTO 5

2 PROGETTAZIONE PER LA SICUREZZA ANTINCENDIO 6

2.1 IPOTESI FONDAMENTALI 6

2.2 OBIETTIVI PRIMARI DELLA PREVENZIONE 6

2.3 METODOLOGIA GENERALE UTILIZZATA 6

3 VALUTAZIONE DEL RISCHIO INCENDIO 8

3.1 INDIVIDUAZIONE DEI PERICOLI DI INCENDIO 8

3.1.1 Caratteristiche dell'edificio, destinazione d'uso e identificazione delle aree omogenee 8

3.1.2 Sostanze pericolose e loro modalità di stoccaggio 9

3.1.3 Carico di incendio 10

3.1.4 Lavorazioni, apparecchiature, impianti di processo, movimentazioni interne 11

3.1.5 Interazione sostanze 12

3.2 IMPIANTI TECNOLOGICI E DI SERVIZIO 12

3.2.1 Impianti elettrici 12

3.2.2 Impianti meccanici 12

3.2.3 Impianto fotovoltaico 13

3.3 AREE A RISCHIO SPECIFICO 13

3.4 DESCRIZIONE DEL CONTESTO E DELL'AMBIENTE NEL QUALE I PERICOLI SONO INSERITI 13

3.4.1 Condizioni di accessibilità viabilità 13

3.4.2 Distanze di separazione 15

3.4.3 Disposizione e descrizione dei locali 15

3.5 AERAZIONE 15

3.6 DETERMINAZIONE DI TIPOLOGIA E QUANTITÀ DEGLI OCCUPANTI ESPOSTI AL RISCHIO DI INCENDIO 15

3.7 VIE DI ESODO 15

3.8 VALUTAZIONE QUANTITATIVA E QUALITATIVA DELLE CONSEGUENZE DELL'INCENDIO SU OCCUPANTI, BENI ED AMBIENTE 16

3.9 INDIVIDUAZIONE DELLE MISURE PREVENTIVE CHE POSSANO RIMUOVERE O RIDURRE I PERICOLI CHE DETERMINANO RISCHI SIGNIFICATIVI 16

4 DETERMINAZIONE DEI PROFILI DI RISCHIO 17

Procedura PQ 04.06 - Allegato PQ1 - 04.06/E - Rev.5

4.1 ATTRIBUZIONE DEI LIVELLI DI RISCHIO 17
4.1.1 Profilo di rischio Rischio vita – *Paragrafo G.3.2* 17
- Caratteristiche prevalenti degli occupanti 17
- Velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio 18
4.1.2 Rischio beni – *Paragrafo G.3.3* 19
4.1.3 Rischio ambiente – *Paragrafo G.3.4* 19

5 STRATEGIA ANTINCENDIO 20

5.1 REAZIONE AL FUOCO (S.1) 20
5.2 RESISTENZA AL FUOCO (S.2) 21
5.3 COMPARTIMENTAZIONE (S.3) 28
5.3.1 Caratteristiche dei compartimenti 28
5.3.2 Realizzazione dei compartimenti antincendio 29
5.3.3 Segnaletica 30
5.3.4 Propagazione verso altre attività esterne all'edificio 31
5.3.5 Propagazione all'interno dell'attività 34
5.4 ESODO (S.4) 35
5.4.1 Caratteristiche del sistema delle vie di esodo (paragrafo S.4.5) 35
5.4.2 Dati in ingresso per la progettazione del sistema d'esodo *(paragrafo S.4.6)* 37
5.4.3 Requisiti antincendio minimi per l'esodo e Progettazione del sistema di esodo (paragrafo S.4.7 – S.4.8) 38
5.4.4 Calcolo della larghezza minima delle vie di esodo orizzontali, verticali e verifica di ridondanza 41
5.5 GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO (S.5) 45
5.5.1 Misure di prevenzione *(paragrafo S.5.5)* 46
5.5.2 Progettazione della gestione della sicurezza (paragrafo S.5.6) 47
5.5.3 Gestione della sicurezza nell'attività in esercizio (Paragrafo S.5.7) 48
5.5.4 Gestione della sicurezza in emergenza (Paragrafo S.5.8) 50
5.6 CONTROLLO DELL'INCENDIO (S.6) 53
5.6.1 Estintori 54
5.6.2 Rete idranti 55
5.6.3 Protezione automatica 56
5.6.4 Indicazioni complementari e segnaletica 56
5.7 RIVELAZIONE ED ALLARME (S.7) 58
5.7.1 Requisiti per l'impianto 59
5.8 CONTROLLO DI FUMO E CALORE (S.8) 61
5.9 OPERATIVITA' ANTINCENDIO (S.9) 64
5.10 SICUREZZA DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI E DI SERVIZIO (S.10) 66

6 AREE A RISCHIO SPECIFICO (V.1) 70

7 AREE A RISCHIO PER LE ATMOSFERE ESPLOSIVE (V.2) 71

7.1.1 Normativa di riferimento per la valutazione 71

7.2 Aree di ricarica dei carrelli 71
7.2.1 Valutazione del rischio esplosione 72
7.2.2 Individuazione delle condizioni generali di pericolo di esplosione 73
7.2.3 Identificazione delle caratteristiche delle sostanze infiammabili o polveri combustibili 73
7.2.4 Classificazione delle zone con pericolo di esplosione 73
7.2.5 Valutazione dell'entità degli effetti prevedibili di un'esplosione 74
7.2.6 Quantificazione del livello di protezione 75
7.2.7 Misure di prevenzione, protezione e gestionali 75

8 VANI DEGLI ASCENSORI (V.3) 77

9 GRUPPO ELETTROGENO 78

9.1 VERIFICA DI RISPONDENZA AL D.M. 13 Luglio 2011 78

9.2 TITOLO I 78
9.2.1 Capo I - Generalità 78
9.2.2 Capo II – Sezione II - Alimentazione a combustibile liquido 78
9.2.3 Capo III – Disposizioni complementari 79

9.3 TITOLO II - INSTALLAZIONE DI GRUPPI E/O UNITÀ DI COGENERAZIONE DI POTENZA NOMINALE COMPLESSIVA SUPERIORE A 50 KW E FINO A 10000 KW 81
9.3.1 Capo I - Generalità 81
9.3.2 Capo IV - Installazione in locali inseriti nella volumetria di un fabbricato 81

10 IMPIANTO FOTOVOLTAICO 82

10.1 MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE ANTINCENDIO 82
10.1.1 Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio 82
10.1.2 Sistemi di accumulo elettrochimico (batterie) 83
10.1.3 Aerazione e ventilazione 83

10.2 MISURE TECNICHE DI PROTEZIONE ANTINCENDIO 83
10.2.1 Reazione e resistenza al fuoco 83
10.2.2 Misure specifiche per l'installazione degli inverter 83
10.2.3 Compartimentazione 84
10.2.4 Esodo 84
10.2.5 Controllo di fumi e calore 84
10.2.6 Operatività antincendio 84
10.2.7 Sezionamento di emergenza 85
10.2.8 Dispositivi di protezione 85
10.2.9 Segnaletica di sicurezza 85

10.3 Misure tecniche specifiche per impianti BAPV installati su tetti e coperture di tetti 86

10.4 Manutenzione e verifiche 87

10.5 Documentazione tecnica 88

Procedura PQ 04.06 - Allegato PQ1 - 04.06/E - Rev.5

1 PREMESSA

La presente istanza si configura come nuova richiesta di valutazione progetto per l'edificio GV4 in quanto lo studio più puntuale di quanto ipotizzato inizialmente ha evidenziato la necessità da parte della proprietà di adibirlo a magazzino generi vari (pasta, snack, merendine ecc) e non più ad ortofrutta modificandone anche la geometria dell'edificio e la modalità di stoccaggio del prodotto.

1.1 PRECEDENTI VV.F.

Le attività oggetto di valutazione si inseriscono all'interno del fascicolo VV.F. n. 29339, volturato nel 2020 all'attuale Conad Nord Ovest Società Cooperativa.

Il complesso risulta attualmente in possesso di CPI in corso di validità, con scadenza nel 2027.

1.2 ATTIVITÀ SOGGETTE AI CONTROLLI DEI VIGILI DEL FUOCO

Le attività soggette a controllo VV.F. nell'intero complesso risulteranno individuate ai seguenti punti del D.P.R. n. 151 del 01/08/2011.

Attività	Descrizione	Note	Intervento
70.2.C	Locali adibiti a depositi con quantitativi di merci e materiali combustibili superiori complessivamente a 5000 kg, di superficie lorda superiore a 3000 mq	OF - GV01 – GV03	OGGETTO DI ALTRA VALUTAZIONE PROGETTO
74.3.C	Impianti per la produzione di calore alimentati a combustibile solido, liquido o gassoso con potenzialità superiore a 700 kW	2.044 kW [gas metano]	INVARIATA [C.T.1]
2.2.C	Impianti di compressione o di decompressione dei gas infiammabili e/o comburenti con potenzialità > 50 Nmc/h	1.200 kg [Ammoniaca]	INVARIATA [impianto frigo GV01]
49.3.C	Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici ed impianti di cogenerazione di potenza complessiva > 700 kW	1.312 kW [uso cabina frigo C.T.1]	INVARIATA [vicino GV01]
49.2.B	Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici ed impianti di cogenerazione di potenza complessiva superiore a 350 kW fino a 700 kW	512 kW	INVARIATA [vicino GV01]
70.2.C	Locali adibiti a depositi con quantitativi di merci e materiali combustibili superiori complessivamente a 5000 kg, di superficie lorda superiore a 3000 mq	GV04	**NUOVA OGGETTO DELLA PRESENTE ISTANZA**

49.2.B	Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici ed impianti di cogenerazione di potenza complessiva da 350 a 700 kW	700 kW [uso GV04]	**NUOVA** **OGGETTO DELLA PRESENTE ISTANZA**

1.3 RIFERIMENTI NORMATIVI E STRUTTURA DEL DOCUMENTO

Relativamente all'attività 70.2.C trattandosi di nuova attività da insediarsi in edificio di nuova costruzione la valutazione progetto e la verifica dei requisiti di sicurezza e prevenzione incendi saranno svolte ai sensi del D.M. 03/08/2015 e s.m.i. (Codice di Prevenzione Incendi), unico riferimento normativo applicabile.

Per quanto riguarda l'attività 49.2.B si farà riferimento al D.M. 13/07/2011 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o ad altra macchina operatrice e di unità di cogenerazione a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali e di servizi"

Per l'impianto fotovoltaico saranno seguite le *Linea guida di prevenzione incendi per la progettazione, installazione, esercizio, manutenzione di impianti fotovoltaici, ubicati all'interno di attività soggette ai controlli di prevenzione incendi - Nota 01 settembre 2025, n° 14030*

Al Capitolo 2 sono riportate le basi della progettazione la valutazione del rischio generale dello stato di progetto, al fine di inquadrare sotto il profilo della prevenzione incendi i possibili pericoli e le condizioni al contorno in cui si inseriscono.

I Capitoli 3, 4 e 5 sono riportate la valutazione del rischio generale dello stato di progetto, la determinazione dei profili di rischio e la Strategia Antincendio che si intende applicare ai sensi del D.M. 03/08/2015 e s.m.i.

Nei capitoli successivi saranno descritte: Aree a rischio specifico, Aree a rischio atmosfere esplosive, Vani ascensori, Attività del Gruppo Elettrogeno e Impianto Fotovoltaico in copertura.

Procedura PQ 04.06 - Allegato PQ1 - 04.06/E - Rev.5

2 PROGETTAZIONE PER LA SICUREZZA ANTINCENDIO

La presente relazione tecnica utilizza le metodologie di progettazione della sicurezza antincendio finalizzate al raggiungimento degli obiettivi primari della prevenzione incendi definiti al capitolo G.2 del Codice.

2.1 IPOTESI FONDAMENTALI

La progettazione della sicurezza antincendio dell'attività oggetto della presente relazione tecnica, si basa su alcune ipotesi fondamentali, di seguito riportate:

- in condizioni ordinarie, l'incendio di un'attività si avvia da un solo punto di innesco;
- il rischio di incendio di un'attività non può essere ridotto a zero.

Pertanto, le misure antincendio di prevenzione, protezione e gestionali definite nel presente documento mirano a minimizzare il rischio di incendio in termini sia di probabilità che degli eventuali effetti, riportandolo entro i limiti considerati accettabili.

2.2 OBIETTIVI PRIMARI DELLA PREVENZIONE

La progettazione della sicurezza antincendio di un'attività significa individuare le soluzioni tecniche finalizzate al raggiungimento degli obbiettivi primari della prevenzione incendi, che sono:

- sicurezza della vita umana;
- incolumità delle persone;
- tutela dei beni e dell'ambiente.

Gli obiettivi primari della prevenzione incendi si intendono raggiunti se le attività sono progettate, realizzate e gestite in modo da:

- minimizzare le cause di incendio o di esplosione;
- garantire la stabilità delle strutture portanti per un periodo di tempo determinato;
- limitare la produzione e la propagazione di un incendio all'interno dell'attività;
- limitare la propagazione di un incendio ad attività contigue;
- limitare gli effetti di un'esplosione;
- 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;
- tutelare gli edifici pregevoli per arte e storia;
- prevenire il danno ambientale e limitare la compromissione dell'ambiente in caso di incendio.

2.3 METODOLOGIA GENERALE UTILIZZATA

L'attività in esame non è normata, pertanto, la progettazione della sicurezza ha previsto una preliminare valutazione del rischio di incendio condotta secondo la seguente metodologia:

- Individuazione dei pericoli di incendio attraverso l'indicazione di elementi che permettono di determinare i pericoli stessi presenti nell'attività;
- Descrizione delle condizioni ambientali nelle quali i pericoli sono inseriti.

Effettuata la valutazione del rischio incendio si procederà con:

- Identificazione e descrizione del rischio incendio caratteristico della specifica attività presa in esame, mediante attribuzione dei profili di rischio R_{vita}, R_{beni} ed $R_{ambiente}$;
- Adozione di tutte le misure antincendio che compongono la strategia antincendio per contrastare tale rischio di incendio mediante:
  - Attribuzione dei livelli di prestazione per ciascuna misura antincendio, risultanti dall'applicazione dei criteri di attribuzione della RTO;
  - Selezione delle soluzioni progettuali più adatte alla natura ed alla tipologia dell'attività.

Nell'attribuzione dei livelli di prestazione alle misure antincendio sono stati rispettati gli specifici criteri di attribuzione proposti nel Codice di Prevenzione Incendi.

Procedura PQ 04.06 - Allegato PQ1 - 04.06/E - Rev.5

3 VALUTAZIONE DEL RISCHIO INCENDIO

La valutazione del rischio incendi è stata condotta sulla base dell'analisi della specifica attività, finalizzata all'individuazione delle più severe ma credibili ipotesi di incendio e delle corrispondenti conseguenze per gli occupanti, i beni e l'ambiente.

Gli argomenti trattati derivano dalle indicazioni previste dalla regola dell'arte, con particolare riferimento al paragrafo G.2.6.1 del D.M. 03/08/2015 e s.m.i.

3.1 INDIVIDUAZIONE DEI PERICOLI DI INCENDIO

3.1.1 Caratteristiche dell'edificio, destinazione d'uso e identificazione delle aree omogenee

L'edificio in esame è di nuova realizzazione ed è stato progettato in elementi prefabbricati in cemento armato (precompresso per la parte strutturale).

La sua forma in pianta è ad "L", sviluppandosi su di una superficie di dimensioni circa 225m per 60m nella parte più stretta dell'edificio e circa 110m per la parte più profonda.

Solo su una campata, la prima da est, è previsto un piano primo sviluppato trasversalmente all'edificio di circa 17 x 60 m. In questo spazio, al piano terra sono previsti due locali destinati alla ricarica dei muletti (compartimentati), ad un blocco bagni, a vano scala e a locale di collegamento con edificio Ortofrutta. Il piano primo è invece destinato a sala break, spogliatoi e locali tecnici (cabina elettrica e G.E.).

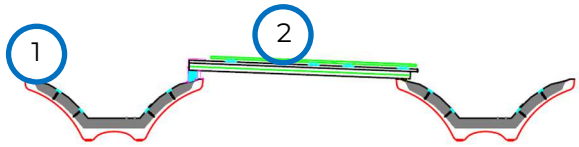
L'edificio sarà alto 13,80 metri rispetto al piano campagna (15m sul fronte delle baie di carico). L'edificio è quindi quasi interamente sviluppato al piano terra ed ha altezza interna pari a 12,5 m (11,50 m sotto trave) con unica eccezione della campata più ad est precedentemente descritta.

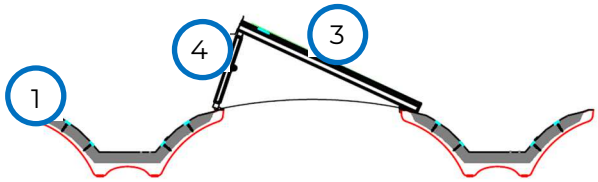
Nelle aree logistiche e tecniche le pavimentazioni interne saranno in calcestruzzo, finito superficialmente a spolvero di quarzo e trattato, a seguire, con impregnante antipolvere. Le partizioni interne saranno realizzate in blocchi di calcestruzzo alleggerito o in pareti in cartongesso isolate.

Negli uffici e sala break le pavimentazioni saranno finite superficialmente da gres porcellanato posato su massetto; al primo piano si prevede un pavimento galleggiante con finitura in gres. Le partizioni interne saranno realizzate in pareti di cartongesso isolate. È previsto un controsoffitto in lana minerale fonoassorbente con velette in cartongesso.

Nei servizi igienici e negli spogliatoi le pavimentazioni saranno in gres porcellanato. Le partizioni interne saranno realizzate in pareti di cartongesso isolate e da pannelli in HPL. A parete, fino ad un'altezza di 2,40mt si prevede un rivestimento in gres porcellanato.

La copertura sarà realizzata con tegoli alari (1) alternati a pannelli PIR fissi (2) o a pannelli PIR inclinati (3) montati sulla struttura dello shed (4). Si riportano di seguito sezioni tipo.





I tamponamenti di facciata sono realizzati mediante pannelli prefabbricati in calcestruzzo a taglio termico, dello spessore di 30 cm, caratterizzati da elevate prestazioni energetiche e adeguati livelli di isolamento termoigrometrico.

L'involucro è completato dall'inserimento di serramenti verticali in vetrocamera con profili in alluminio a taglio termico, integrati nel disegno dei prospetti e finalizzati a garantire l'illuminazione naturale degli ambienti interni.

Le baie di carico saranno realizzate con portali in alluminio isolati. Centralmente ai pannelli di tamponamento sono previste delle visive, atte a garantire l'apporto luminoso nell'area carico/scarico e a permettere una visione dell'ambiente esterno.

L'edificio denominato GV04 nel suo complesso sarà destinato a stoccaggio generi vari.

A seguire è riportata tabella con identificazione delle aree omogenee

Area Omogenea	**Superficie** [mq]	**Materiali combustibili, tipologia**
1_Magazzino	15.552	Area di **stoccaggio generi vari** *(pasta, pane e simili, riso, biscotti, farina, the, caffè, succhi di frutta, acqua, prodotti per la casa, ecc)***,** comprensivo di un'area di carico/scarico con baie per i mezzi di trasporto pesanti (lato nord).
2_Caricabatterie 1	264	-
3_Caricabatterie 2	289	-
4_Sala Breal', Spogliatoi_P1	514	Area al piano primo destinata a spogliatoi del personale e sala break
5_Uffici produzione_P1	123	Area al piano primo destinata a uffici
6_Locali tecnici_P1	176	Disimpegno, Cabina Elettrica e Loc.TD-IRAI

3.1.2 Sostanze pericolose e loro modalità di stoccaggio

Le modalità di stoccaggio rispecchiano la prevalenza delle condizioni di uso dei locali.

Per quanto riguarda i due locali di carica dei muletti, saranno presenti esclusivamente i mezzi stessi ed i caricatori delle batterie. I mezzi saranno dotati esclusivamente di batterie al piombo acido, del tipo VRLA (Valve Regulated Lead Acid) con elettrolita liquido. Come noto, le aree di ricarica delle batterie per i carrelli sopra indicati, sono aree da considerare per la possibile formazione di atmosfere esplosive. Volendo limitare tale rischio è stato previsto il loro posizionamento all'interno di un locale prospicente con l'esterno.

Procedura PQ 04.06 - Allegato PQ1 - 04.06/E - Rev.5

All'interno del locale sarà vietato lo stoccaggio di qualsiasi materiale.

Nella tabella seguente si riassume la tipologia dei materiali previsti e le modalità di stoccaggio.

Compartimento	**Superficie** [mq]	**Materiali combustibili, tipologia**	**Modalità di stoccaggio**
1_Magazzino	15.552	Pallets in legno Generi vari *(pasta, pane e simili, riso, biscotti, farina, the, caffè, succhi di frutta, acqua, prodotti per la casa, ecc)*	Impilamento verticale su scaffalatura metallica h max = 12 m
2_Caricabatterie 1	264	-	-
3_Caricabatterie 2	289	-	-
4_Sala Breal', Spogliatoi_P1	514	Vestiario Arredo	-
5_Uffici produzione_P1	123	Arredo	-
6_Locali tecnici_P1	176	Apparecchiature elettriche	-

3.1.3 Carico di incendio

Per il calcolo del carico d'incendio è stato considerata la configurazione più sfavorevole in ciascuna area omogenea ed il potere calorifico inferiore attribuito è stato fissato consultando i dati di letteratura tecnica specialistica.

Infatti, per quanto riguarda i prodotti finiti e le materie prime i valori del carico di incendio sono direttamente riportati in MJ, considerato che la tipologia di materiali è svariata, ma di ciascuno sono noti i parametri di combustibilità.

La procedura per il calcolo del carico di incendio nominale segue le indicazioni del paragrafo S.2.9 del Codice, secondo la seguente formula:

$$q_f = \frac{\sum_{i=1}^{n} g_i \cdot H_i \cdot m_i \cdot \Psi_i}{A}$$

Dove:

- g_i: massa dell'i-esimo materiale combustibile [kg];
- H_i: potere calorifico inferiore dell'i-esimo materiale combustibile;
- m_i: fattore di partecipazione alla combustione dell'i-esimo materiale combustibile pari a 0.8 per il legno e altri materiali di natura cellulosica e 1,00 per tutti gli altri materiali combustibili;

- Ψ_i: fattore di limitazione della partecipazione alla combustione dell'i-esimo materiale combustibile pari a:
  - 0 per materiali contenuti in contenitori appositamente progettati per resistere al fuoco per un tempo congruente con la classe di resistenza al fuoco;
  - 0,85 per i materiali contenuti in contenitori non combustibili, che conservino la loro integrità durante l'esposizione all'incendio e non appositamente progettati per resistere al fuoco;
  - 1 in tutti gli altri casi;
- A: superficie lorda del piano di compartimento o nel caso degli incendi localizzati, superficie lorda effettiva di distribuzione del carico d'incendio [m2].

Compartimento	**Superficie** [mq]	**Materiali combustibili, tipologia**	**Carico di incendio nominale Q_f** [MJ/mq]
1_Magazzino	15.552	Pallets in legno Generi vari *(pasta, pane e simili, riso, biscotti, farina, the, caffè, merendine e snack, prodotti per la casa, ecc)*	**3485**
2_Caricabatterie 1	264	-	**< 600 MJ**
3_Caricabatterie 2	289	-	**< 600 MJ**
4_Sala Breal', Spogliatoi_P1 *	514	Vestiario * Arredo	**162**
5_Uffici produzione_P1 **	123	Arredo	**511**
6_Locali tecnici_P1	176	Apparecchiature elettriche	**< 600 MJ/mq *****

* Considerati 10 kg di vestiti per ciascun armadietto (120 armadietti)

** Si è fatto riferimento al frattile 80% riportato in Tabella S.2-10 del DM 3 Agosto 2015 come modificato dal DM 18 Ottobre 2019 ovvero 511 MJ/m²

*** Il locale tecnico ospiterà esclusivamente materiali strettamente pertinenti alla destinazione d'uso del locale; il carico d'incendio sarà inferiore a 600 MJ/mq.

3.1.4 Lavorazioni, apparecchiature, impianti di processo, movimentazioni interne

Non sono previste lavorazioni, l'unica attività svolta sarà quella di stoccaggio della merce su scaffalatura metallica.

Per la movimentazione dei carichi saranno utilizzati transpallet elettrici che saranno caricati in apposito locale.

Procedura PQ 04.06 - Allegato PQ1 - 04.06/E - Rev.5

3.1.5 Interazione sostanze

Non previste.

3.2 IMPIANTI TECNOLOGICI E DI SERVIZIO

Gli impianti di servizio nelle zone oggetto di intervento si limitano gli impianti elettrici, climatizzazione estivo-invernale.

Si riportano le caratteristiche nei paragrafi seguenti.

3.2.1 Impianti elettrici

Il Polo Logistico è attualmente alimentato con una fornitura in Media Tensione a 15 kV da parte dell'Ente Distributore di zona.

Il punto di consegna sarà spostato da Via Europa (attuale punto di consegna) a Via Svizzera (punto di consegna in nuovo edificio)

Da tale cabina elettrica di consegna l'energia sarà distribuita internamente a mezzo di n.3 cabine elettriche di trasformazione di cui n.2 esistenti ed una di nuova costituzione, al piano primo dell'edificio GV4.

Gli impianti elettrici che saranno realizzati nelle nuove aree saranno conformi alla Legge 01.03.1968, n.186 e secondo le Norme CEI.

3.2.2 Impianti meccanici

- **Impianto di climatizzazione estiva-invernale limitato ai soli locali a destinazione uffici/spogliatoi**

La climatizzazione dei nuovi locali, all'interno dell'edificio denominato GV4, sarà realizzata attraverso un impianto di riscaldamento e condizionamento estivo del tipo "ad espansione diretta. Le unità interne saranno costituite da unità a soffitto o a parete a seconda delle caratteristiche geometriche dei locali.

Le unità esterne saranno posizionate all'esterno/in copertura.

La distribuzione del gas frigorifero (tipo non infiammabile e/o A2L) avverrà tramite l'utilizzo di tubazioni in rame, idonee per condizionamento, opportunamente coibentate con rivestimento in pvc.

La linea dello scarico condensa delle unità interne sarà realizzata in pvc grigio.

I servizi igienici saranno serviti da termoarredi elettrici, dotati di termostato digitale.

Gli spogliatoi ciechi saranno serviti da impianto di ricambio aria tramite recuperatori di calore a flussi incrociati di portata pari a 1.500 mc/h cadauno.

L'aria verrà distribuita in ambiente tramite canalizzazioni in lamiera ed immessa tramite diffusori a forma quadrangolare. La ripresa avverrà tramite griglie e valvole di ventilazione.

I servizi igienici saranno dotati di impianto di sola estrazione, tramite l'utilizzo di ventilatori da canale. L'aria verrà estratta dagli ambienti tramite valvole di ventilazione a soffitto. Le canalizzazioni saranno realizzate in pvc.

Non si prevede la realizzazione di centrale termica e/o di utilizzo di gas ai fini del riscaldamento.

3.2.3 Impianto fotovoltaico

Sulla copertura è prevista l'installazione di un nuovo impianto fotovoltaico composto da n. 2241 moduli fotovoltaici da 460 WP, per una potenzialità massima dell'impianto di 980 kWP in AC, 1030 kWP in DC.

Per maggiori dettagli si rimanda al capitolo specifico.

3.3 AREE A RISCHIO SPECIFICO

In merito alle aree a rischio specifico, si identificano n.2 locali ricarica carrelli elevatori.

I locali avranno superficie in pianta di circa 264 mq e 289 mq entrambi con n.20 postazioni di ricarica.

Entrambi i locali avranno una parete attestante direttamente verso l'esterno, un'uscita indipendente verso un locale compartimentato collegato direttamente con spazio scoperto e sarà redatta apposita valutazione AT.EX., si rimanda al capitolo 7 per le valutazioni specifiche e di dettaglio.

3.4 DESCRIZIONE DEL CONTESTO E DELL'AMBIENTE NEL QUALE I PERICOLI SONO INSERITI

3.4.1 Condizioni di accessibilità viabilità

L'area oggetto di studio, riportata nella figura 3.1.1, è localizzata nel comune di Modena (zona industriale a nord di Modena) nell'area delimitata ad ovest da via Canaletto Sud, ad est da via Finzi, a nord dalla Tangenziale Nord Giosuè Carducci tra le uscite n.9 e n.8, a sud da via Gerosa. Il complesso ha ottima accessibilità tramite pubblica via.

Procedura PQ 04.06 - Allegato PQ1 - 04.06/E - Rev.5

Vista aerea di Modena, con inquadramento del lotto e identificazione viabilità principale

L'accesso per i mezzi pesanti è previsto in angolo sud, da Via Finzi, in direzione nord-est. In particolare l'accesso dalla nuova GateHouse è previsto per i seguenti scopi:

- Ingresso e uscita dei mezzi pesanti
- Ingresso e uscita dei mezzi leggeri
- Ingresso e uscita dei manutentori
- Ingresso e uscita dei visitatori
- Ingresso e uscita mezzi raccolta rifiuti

Sono inoltre previsti ulteriori accessi per i mezzi di soccorso:

- Da Via Europa sul lato ovest con ingresso al parcheggio privato interno al lotto Conad (ingresso e uscita anche pedonale e ciclabile);
- Da Via Norvegia (accesso di servizio e mezzi di soccorso, con cancello).

Internamente al perimetro del lotto è presente viabilità interna che permette di raggiungere tutti i fabbricati, comprensiva di spazi di manovra.

La dimensione degli accessi all'area consentirà un rapido e facile accesso dei mezzi di soccorso.

La possibilità d'accostamento potrà avvenire direttamente dalle strade interne al lotto.

Si rimanda all'allegato grafico C0_VF_B001_2B1_4993 per un ulteriore approfondimento.

3.4.2 Distanze di separazione

Le distanze minime dai confine saranno non inferiori 5 m.

Su tutti i lati i lati sono previsti spazi con pavimentazione non permeabile.

3.4.3 Disposizione e descrizione dei locali

La disposizione interna locali è rappresentata nell'elaborato grafico allegato.

3.5 AERAZIONE

I locali saranno dotati di superfici di aerazione naturale garantita dai requisiti minimi edilizi ed igienico-sanitari.

I depositi sono dotati di aperture perimetrali costituite dalle porte/portoni e dalle baie di carico, oltre che da lucernari, in parte fissi ed in parte apribili, sulla copertura dell'edificio.

Per una migliore comprensione delle superfici a disposizione si rimanda ai prospetti e alla planimetria di copertura negli allegati grafici.

3.6 DETERMINAZIONE DI TIPOLOGIA E QUANTITÀ DEGLI OCCUPANTI ESPOSTI AL RISCHIO DI INCENDIO

I lavoratori si occuperanno prevalentemente della movimentazione della merce e pertanto non hanno una postazione di lavoro fissa.

Gli occupanti sono in stato di veglia e hanno familiarità con l'edificio. Non sono previsti addetti con ridotte capacità motorie.

Il massimo affollamento ipotizzabile viene fissato in base ai dati forniti dal responsabile dell'attività ed in considerazione delle condizioni maggiormente sfavorevoli: ad esempio sono sommati gli affollamenti del turno mattina e di quello pomeridiano prevedendo un accavallamento in fase di cambio (mattina 6:00-13:00 e pomeriggio 13:00-20:00).

- N° 38 operatori dalle 6:00 alle 13:00
- N° 38 operatori dalle 13:00 alle 20.00

3.7 VIE DI ESODO

Le vie di esodo dei vari ambienti prevedono percorsi che in termini di lunghezza, larghezza e caratteristiche generali risultano conformi e privi di particolari criticità. Per una descrizione più dettagliata delle stesse si rimanda al capitolo relativo all'esodo e agli allegati grafici.

La condizione che le vie d'esodo saranno sempre mantenute sgombre è prevista con specifica misura gestionale. Il numero delle vie d'esodo è ampiamente superiore a quelle che sono le necessità connesse al numero di presenze.

Le uscite sono attestanti direttamente in luogo sicuro / luogo sicuro temporaneo.

Procedura PQ 04.06 - Allegato PQ1 - 04.06/E - Rev.5

3.8 VALUTAZIONE QUANTITATIVA E QUALITATIVA DELLE CONSEGUENZE DELL'INCENDIO SU OCCUPANTI, BENI ED AMBIENTE

Le principali fonti di pericolo sono rappresentate dal carico di incendio elevato.

La possibilità di ridurre o modificare la tipologia e quantità di materiali presenti nello stabilimento è stata valutata, la presente Istanza riporta l'esito delle scelte adoperate e i quantitativi riportati non sono riducibili.

Tuttavia, si riportano di seguito alcune misure elementari per prevenire un incendio:

- mantenere sempre in ordine e libere da ostruzioni le vie d'esodo, con particolare riferimento ai corridoi tra gli scaffali e ai passaggi pedonali, evitando inoltre l'accumulo di qualsiasi materiale davanti alle porte di emergenza;
- mantenere ordine e pulizia all'interno dei locali riducendo polveri e mantenendo correttamente stoccati i materiali;
- effettuare regolare manutenzione periodica sugli impianti tecnologici e di servizio, facendo un uso appropriato di tutti i componenti, con particolare riferimento all'impianto elettrico;
- prestare attenzione al posizionamento ed alla integrità della segnaletica installata, verificando che non venga coperta o danneggiata durante l'operatività dell'azienda, prevedendone la sostituzione quando non sia più visibile;
- sensibilizzare i lavoratori circa l'importanza dei punti di cui sopra.

Da una visione globale si può valutare ottima l'accessibilità da parte delle squadre di soccorso. L'area di progetto si inserisce in un contesto urbano adatto per gli interventi di emergenza, separato con distanze elevate dagli edifici esterni al lotto. È inoltre presente viabilità interna privata progettata per l'accesso dei mezzi pesanti (e quindi anche di emergenza), che circonda interamente gli edifici sia nuovi che esistenti.

Gli impianti tecnologici saranno di nuova realizzazione, pertanto saranno rispettati i più moderni standard di progettazione e realizzazione.

L'attività nel suo complesso si considera pertanto classificata attività di **Livello II** Paragrafo 3.2.3 del DM 02.09.2021 (ex RISCHIO MEDIO)

3.9 INDIVIDUAZIONE DELLE MISURE PREVENTIVE CHE POSSANO RIMUOVERE O RIDURRE I PERICOLI CHE DETERMINANO RISCHI SIGNIFICATIVI

Per la individuazione delle misure preventive che possano rimuovere o ridurre i pericoli che determinano rischi significativi si rimanda ai successivi capitoli relativi alla *Strategia antincendio*.

4 DETERMINAZIONE DEI PROFILI DI RISCHIO

Come previsto dal DM 3 agosto 2015, come modificato dal DM 18 ottobre 2019, e dal DM 12 Aprile 2019, si utilizza come riferimento per dimostrare la conformità antincendio dell'attività il codice stesso.

4.1 ATTRIBUZIONE DEI LIVELLI DI RISCHIO

Al fine di poter attuare una corretta strategia antincendio all'attività, occorre preliminarmente individuare i profili di rischio relativi alla salvaguardia della vita umana, dei beni economici e alla tutela dell'ambiente.

In accordo con il punto G.3.1 del D.M. 03/08/2015, il profilo di rischio $\mathbf{R_{vita}}$ deve essere determinato per ciascun compartimento, mentre i profili $\mathbf{R_{beni}}$ ed $\mathbf{R_{ambiente}}$ devono essere determinati per l'attività nel suo complesso.

4.1.1 Profilo di rischio Rischio vita – *Paragrafo G.3.2*

Il profilo di rischio R_{vita} è attribuito in relazione ai seguenti fattori:

- δ_{occ}: caratteristiche prevalenti degli occupanti che si trovano nel compartimento antincendio;
- δ_{α}: velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio riferita al tempo t_{α}, in secondi, impiegato dalla potenza termica per raggiungere il valore di 1000 kW.

Pertanto per l'attività in oggetto si possono considerare i fattori di rischio valutati nel seguito.

- **Caratteristiche prevalenti degli occupanti**

Il fattore è stato determinato in accordo alle indicazioni riportate nella tabella G.3-1:

Caratteristiche prevalenti degli occupanti δ_{occ}		Esempi
A	Gli occupanti sono in stato di veglia ed hanno familiarità con l'edificio	Ufficio non aperto al pubblico, scuola, autorimessa privata, centro sportivo privato, attività produttive in genere, depositi, capannoni industriali
B	Gli occupanti sono in stato di veglia e non hanno familiarità con l'edificio	Attività commerciale, autorimessa pubblica, attività espositiva e di pubblico spettacolo, centro congressi, ufficio aperto al pubblico, ristorante, studio medico, ambulatorio medico, centro sportivo pubblico
C	Gli occupanti possono essere addormentati: [1]	
Ci	• in attività individuale di lunga durata	Civile abitazione
Cii	• in attività gestita di lunga durata	Dormitorio, residence, studentato, residenza per persone autosufficienti
Ciii	• in attività gestita di breve durata	Albergo, rifugio alpino
D	Gli occupanti ricevono cure mediche	Degenza ospedaliera, terapia intensiva, sala operatoria, residenza per persone non autosufficienti e con assistenza sanitaria
E	Occupanti in transito	Stazione ferroviaria, aeroporto, stazione metropolitana
[1] Quando nel presente documento si usa C la relativa indicazione è valida per Ci, Cii, Ciii		

Tabella G.3-1: Caratteristiche prevalenti degli occupanti

Procedura PQ 04.06 - Allegato PQ1 - 04.06/E - Rev.5

- **Velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio**

In merito ai materiali combustibili, per caratteristiche e modalità di stoccaggio determinano la velocità di crescita prevalente dell'incendio per i diversi compartimenti secondo quanto prescritto nella tabella G.3-2 del Codice.

δ_α	t_α [1]	Criteri
1	600 s lenta	Ambiti di attività con carico di incendio specifico $q_f \leq 200$ MJ/m², oppure ove siano presenti prevalentemente materiali o altri combustibili che contribuiscono in modo trascurabile all'incendio.
2	300 s media	Ambiti di attività ove siano presenti prevalentemente materiali o altri combustibili che contribuiscono in modo moderato all'incendio.
3	150 s rapida	Ambiti con presenza di significative quantità di materiali plastici impilati, prodotti tessili sintetici, apparecchiature elettriche e elettroniche, materiali combustibili non classificati per reazione al fuoco (capitolo S.1). Ambiti ove avvenga impilamento verticale di significative quantità di materiali combustibili con 3,0 m < h ≤ 5,0 m [2]. Stoccaggi classificati HHS3 oppure attività classificate HHP1, secondo la norma UNI EN 12845. Ambiti con impianti tecnologici o di processo che impiegano significative quantità di materiali combustibili. Ambiti con contemporanea presenza di materiali combustibili e lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
4	75 s ultra-rapida	Ambiti ove avvenga impilamento verticale di significative quantità di materiali combustibili con h > 5,0 m [2]. Stoccaggi classificati HHS4 oppure attività classificate HHP2, HHP3 o HHP4, secondo la norma UNI EN 12845. Ambiti ove siano presenti o in lavorazione significative quantità di sostanze o miscele pericolose ai fini dell'incendio, oppure materiali plastici cellulari/espansi o schiume combustibili non classificati per la reazione al fuoco.
A meno di valutazioni più approfondite da parte del progettista (es. dati di letteratura, misure dirette, …), si ritengono *non significative* ai fini della presente classificazione almeno le quantità di materiali nei compartimenti con carico di incendio specifico $q_f \leq 200$ MJ/m². [1] Velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio. [2] Con h altezza d'impilamento.		

Tabella G.3-2: Velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio

Per tutti i compartimenti antincendio, il coefficiente relativo alle caratteristiche degli occupanti δ_{occ} è stato fissato ad un valore di "**A**", considerando che all'interno degli stessi sarà sempre presente esclusivamente personale che lavora in modo continuativo nello stabilimento o nei magazzini e quindi conoscitore della struttura e del sistema dei percorsi di esodo da utilizzare in caso di emergenza.

Qualora siano presenti visitatori, essi saranno sempre accompagnati da personale interno che li guideranno in caso di evacuazione (si rimanda al paragrafo sulla GSA).

In merito ai materiali combustibili, questi per caratteristiche e modalità di stoccaggio determinano la velocità di crescita prevalente dell'incendio per i diversi compartimenti.

Sulla base della valutazione del rischio e delle considerazioni riportate al paragrafo 5.3 "Compartimentazione" si individuano di seguito i compartimenti dell'attività e i livelli di rischio vita attribuiti. La tipologia di materiali è stata descritta al paragrafo 3.1.2.

Compartimento	**Superficie** [mq]	**Materiali combustibili, tipologia**	**R_{vita}**	**R_{vita} ridotto ***
1 Magazzino	15.552	Pallets in legno Generi vari *(pasta, pane e simili, riso, biscotti, farina, the, caffè, succhi di frutta, acqua ecc)*	A4	**A3**
2 Caricabatterie 1	264	Carrelli in carica	**A2**	**-**
3 Caricabatterie 2	289	Carrelli in carica	**A2**	**-**
4 Area Relax, Spogliatoi_P1	514	Vestiario Arredo	**A2**	**-**
5_Uffici produzione_P1	123	Arredo	**A2**	**-**
6 Locali tecnici_P1	176	Apparecchiature elettriche	**A2**	**-**

* Il valore di **R_{vita}** valutato in assenza di sistemi di controllo dell'incendio, è stato ridotto di un livello come previsto al Paragrafo G.3.2.1 P.to 3, considerato che l'attività sarà servita da misure di controllo dell'incendio di livello di prestazione V.

4.1.2 Rischio beni – *Paragrafo G.3.3*

Essendo l'attività di tipo non strategico ed inserita in fabbricato non vincolato, in accordo alla tabella G.3-5, si attribuisce un profilo di rischio **R_{beni}** pari a **1**.

4.1.3 Rischio ambiente – *Paragrafo G.3.4*

Tenendo conto dell'ubicazione dell'attività, ivi compresa la presenza di ricettori sensibili nelle aree esterne, della tipologia e dei quantitativi di materiali combustibili presenti e dei prodotti della combustione da questi sviluppati in caso di incendio, delle misure di prevenzione e protezione antincendio adottate, si valuta il **$R_{ambiente}$** come non significativo.

Procedura PQ 04.06 - Allegato PQ1 - 04.06/E - Rev.5

5 STRATEGIA ANTINCENDIO

5.1 REAZIONE AL FUOCO (S.1)

In considerazione del R_{vita} in progetto definito al Capitolo precedente, conformemente a quanto prescritto ai paragrafi S.1.2 e S.1.3 del Codice, è stato individuato **un livello di prestazione I** per la reazione al fuoco sia per le vie di esodo che per tutti i locali dell'attività.

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Vie d'esodo [1] non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.
II	Vie d'esodo [1] dei compartimenti con profilo di rischio R_{vita} in B1.
III	Vie d'esodo [1] dei compartimenti con profilo di rischio R_{vita} in B2, B3, Cii1, Cii2, Cii3, Ciii1, Ciii2, Ciii3, E1, E2, E3.
IV	Vie d'esodo [1] dei compartimenti con profilo di rischio R_{vita} in D1, D2.
[1] Limitatamente a vie d'esodo verticali, percorsi d'esodo (corridoi, atri, filtri, …) e spazi calmi.	

Tabella S.1-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione alle vie d'esodo dell'attività

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Locali non ricompresi negli altri criteri di attribuzione.
II	Locali di compartimenti con profilo di rischio R_{vita} in B2, B3, Cii1, Cii2, Cii3, Ciii1, Ciii2, Ciii3, E1, E2, E3.
III	Locali di compartimenti con profilo di rischio R_{vita} in D1, D2.
IV	Su specifica richiesta del committente, previsti da capitolati tecnici di progetto, richiesti dalla autorità competente per costruzioni destinate ad attività di particolare importanza.

Tabella S.1-3: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione ad altri locali dell'attività

Per il soddisfacimento di tale livello prestazionale non viene richiesto nessun requisito.

5.2 RESISTENZA AL FUOCO (S.2)

Per tutti i compartimenti dell'edificio GV4 si richiede il **livello di prestazione "III"** per la resistenza al fuoco: "Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo congruo con la durata dell'incendio", garantito mediante soluzione conforme.

L'attribuzione del suddetto livello di prestazione è stata condotta in funzione dei criteri elencati nella tabella S.2-2.

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
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: • 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; • 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.

II	Opere da costruzione o porzioni di opere da costruzione, comprensive di eventuali manufatti di servizio adiacenti nonché dei relativi impianti tecnologici di servizio, dove sono verificate *tutte* le seguenti condizioni:
	• compartimentate rispetto ad altre opere da costruzione eventualmente adiacenti;
	• strutturalmente separate da altre opere da costruzione e tali che l'eventuale cedimento strutturale non arrechi danni alle stesse o all'esterno del confine dell'area su cui sorge l'attività medesima; oppure, in caso di assenza di separazione strutturale, tali che l'eventuale cedimento della porzione non arrechi danni al resto dell'opera da costruzione o all'esterno del confine dell'area su cui sorge l'attività medesima;
	• adibite ad attività afferenti ad un solo *responsabile dell'attività* e con i seguenti profili di rischio:
	  ○ R_{vita} compresi in A1, A2, A3, A4;
	  ○ R_{beni} pari ad 1;
	• densità di affollamento ≤ 0,2 persone/m²;
	• non prevalentemente destinate ad occupanti con disabilità;
	• aventi piani situati a quota compresa tra -5 m e 12 m.

III	Opere da costruzione non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.
IV, V	Su specifica richiesta del committente, previsti da capitolati tecnici di progetto, richiesti dalla autorità competente per opere da costruzione destinate ad attività di particolare importanza.

Tabella S.2-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Per il livello III di prestazione la classe di resistenza al fuoco viene ricavata in relazione al carico di incendio specifico di progetto $q_{f,d}$, calcolato in base alle indicazioni fornite dal punto S.2.9, secondo la seguente relazione:

$$q_{f,d} = \delta_{q1} \cdot \delta_{q2} \cdot \delta_n \cdot q_f$$

Della presente formula il valore di qf per ciascun compartimento è stato determinato al paragrafo 3.1.3.

Procedura PQ 04.06 - Allegato PQ1 - 04.06/E - Rev.5

Di seguito si riportano i calcoli del carico di incendio specifico di progetto, da cui si evince la classe minima di resistenza al fuoco per i compartimenti, mediante l'applicazione dei parametri riduttivi e incrementali definiti dal Codice.

GV04 - MAGAZZINO GENERI VARI

$q_{f,d} = \delta_{q1} * \delta_{q2} * \delta_n * q_f$

$q_{f,d}$ =	2303

δ_{q1} **2**

Superficie in pianta	δ_{q1}	Valore
A < 500	1,00	
500 ≤ A < 1.000	1,20	
1.000 ≤ A < 2.500	1,40	
2.500 ≤ A < 5.000	1,60	
5.000 ≤ A < 10.000	1,80	
A ≥ 10.000	2,00	x

δ_{q2} **1**

Classi di rischio	Descrizione	δ_{q2}	Valore
I	Aree che presentano un basso rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza	0,80	
II	Aree che presentano un moderato rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza	1,00	x
III	Aree che presentano un alto rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza	1,20	

δ_n = **0,33048**

δn Funzione delle misure antincendio									
Controllo dell'incendio di livello di prestazione III (capitolo S.6)		Controllo dell'incendio di livello di prestazione IV (capitolo S.6)				Gestione della sicurezza antincendio di livello di prestazione II (Presenza continuativa di addetti antincendio durante le 24 ore) (Capitolo S.5)	Controllo di fumi e calore di livello di prestazione III (Capitolo S.8)	Rivelazione ed allarme di livello di prestazione III (Capitolo S.7)	Operatività antincendio di livello di prestazione IV (Capitolo S.9)
Rete idranti con protezione interna	Rete idranti con protezione interna ed esterna	Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti interna	Altro sistema automatico e rete idranti interna	Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti interna ed esterna	Altro sistema automatico e rete idranti interna ed esterna				
δ_{n1}	δ_{n2}	δ_{n3}	δ_{n4}	δ_{n5}	δ_{n6}	δ_{n7}	δ_{n8}	δ_{n9}	δ_{n10}
0,9	0,8	0,54	0,72	0,48	0,64	0,9	0,9	0,85	0,81
				x				x	x

q_f **3484,6926**

Determinazione del fattore di partecipazione	
0,8	Legno e materiali di natura cellulosica
1	Tutti gli altri materiali

Determinazione del fattore di limitazione	
0	per i materiali contenuti in contenitori appositamente progettati per resistere al fuoco per un tempo congruente con la classe di resistenza al fuoco e comunque classe minima almeno EI15
0,85	per i materiali contenuti in contenitori non combustibili, che conservino la loro integrità durante l'esposizione all'incendio e non appositamente progettati per resistere al fuoco
1	Tutti gli altri casi

note	MATERIALE	Fattore di partecipazione	Fattore di limitazione	QUANTITA' [u.m.]	UNITA' MISURA	POT. CAL. INFERIORE [MJ/u.m.]	Σ[MJ]
	Biscotti	1	1	60.000	kg	15	900.000
	alimentari pronti al consumo	1	1	500	mc	840	420.000
	Alimentari scatolati	1	1	120.000	kg	10	1.200.000
	cacao in polvere	1	1	500	kg	19	9.500
	caffè	1	1	15.000	kg	17	255.000
	carne essicata	1	1	30.000	kg	26	780.000
	cartone	0,8	1	75.000	kg	17	1.020.000
	cereali, in sacchi	1	1	20	mc	6700	134.000
	cioccolato	1	1	50	mc	3300	165.000
	drogheria, articoli vari	1	1	50.000	mc	340	17.000.000

	farina in sacchi	1	1	200	mc	8400	1.680.000
	grissini	1	1	7.000	kg	18	126.000
	imballaggi di plastica	1	1	50.000	kg	21	1.050.000
	imballaggio, materiali vari	1	1	300	mc	1000	300.000
	legumi secchi	0,8	1	20.000	kg	14	224.000
	liquori	1	1	100	mc	900	90.000
	frutta secca	1	1	6.000	kg	13	78.000
	pallets in legno	0,8	1	244.000	kg	17	3.318.400
	riso	1	1	25.000	kg	15	375.000
	pasta	1	1	80.000	kg	15	1.200.000
	the	1	1	33.000	kg	17	561.000
	uova	1	1	20	mc	170	3.400
	zucchero	1	1	30	mc	8300	249.000
	detersivi, prodotto finito	1	1	100.000	mc	210	21.000.000
note	MATERIALE	massa volumica kg/dmc	Fattore di limitazione	QUANTITA' [u.m.]	UNITA' MISURA	POT. CAL. INFERIORE [MJ/u.m.]	Σ[MJ]
	vino	1	0,85	50000		2	85.000
	olio di oliva	0,92	0,85	60000		42	1.970.640
						Σ[MJ]	54.193.940
						area [m²]=	15552
						q_f [MJ/m²]	3485

Classificazione dei livelli di resistenza al fuoco		Classe considerata
LIVELLO I	Assenza di conseguenze esterne per collasso strutturale	
LIVELLO II	Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo sufficiente all'evacuazione degli occupanti in luogo sicuro all'esterno della costruzione	
LIVELLO III	Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo congruo alla durata dell'incendio	x
LIVELLO IV	Requisiti di resistenza al fuoco tali da garantire, dopo la fine dell'incendio, un limitato danneggiamento della costruzione	
LIVELLO V	Requisiti di resistenza al fuoco tali da garantire, dopo la fine dell'incendio, il mantenimento della totale funzionalità della costruzione stessa.	

Resistenza al fuoco dell'edificio nel caso sia considerato il livello III

Carichi di incendio specifici di progetto ($q_{f,d}$)	Classe	Classe verificata
Non superiore a 200 MJ/m²	nessun requisito	
Non superiore a 300 MJ/m²	15	
Non superiore a 450 MJ/m²	30	
Non superiore a 600 MJ/m²	45	
Non superiore a 900 MJ/m²	60	
Non superiore a 1200 MJ/m²	90	
Non superiore a 1800 MJ/m²	120	
Non superiore a 2400 MJ/m²	180	x
Superiore a 2400 MJ/m²	240	

Classe dell'edificio risultante dal carico di incendio	**180**

$q_{f,d}$ =	**2303**

GV04 - SPOGLIATOI + AREA BREAK P1

$q_{f,d} = \delta_{q1} * \delta_{q2} * \delta_n * q_f$

$q_{f,d}$ =	107

δ_{q1} **1,2**

Superficie in pianta	δ_{q1}	Valore
A < 500	1,00	
500 ≤ A < 1.000	1,20	x
1.000 ≤ A < 2.500	1,40	
2.500 ≤ A < 5.000	1,60	
5.000 ≤ A < 10.000	1,80	
A ≥ 10.000	2,00	

δ_{q2} **1**

Classi di rischio	Descrizione	δ_{q2}	Valore
I	Aree che presentano un basso rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza	0,80	
II	Aree che presentano un moderato rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza	1,00	x
III	Aree che presentano un alto rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza	1,20	

δ_n = **0,5508**

δn Funzione delle misure antincendio									
Controllo dell'incendio di livello di prestazione III (capitolo S.6)		Controllo dell'incendio di livello di prestazione IV (capitolo S.6)				Gestione della sicurezza antincendio di livello di prestazione II (Presenza continuativa di addetti antincendio durante le 24 ore) (Capitolo S.5)	Controllo di fumi e calore di livello di prestazione III (Capitolo S.8)	Rivelazione ed allarme di livello di prestazione III (Capitolo S.7)	Operatività antincendio di livello di prestazione IV (Capitolo S.9)
Rete idranti con protezione interna	Rete idranti con protezione interna ed esterna	Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti interna	Altro sistema automatico e rete idranti interna	Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti interna ed esterna	Altro sistema automatico e rete idranti interna ed esterna				
δ_{n1}	δ_{n2}	δ_{n3}	δ_{n4}	δ_{n5}	δ_{n6}	δ_{n7}	δ_{n8}	δ_{n9}	δ_{n10}
0,9	0,8	0,54	0,72	0,48	0,64	0,9	0,9	0,85	0,81
	x							x	x

q_f **162,43191**

Determinazione del fattore di partecipazione	
0,8	Legno e materiali di natura cellulosica
1	Tutti gli altri materiali

Determinazione del fattore di limitazione	
0	per i materiali contenuti in contenitori appositamente progettati per resistere al fuoco per un tempo congruente con la classe di resistenza al fuoco e comunque classe minima almeno EI15
0,85	per i materiali contenuti in contenitori non combustibili, che conservino la loro integrità durante l'esposizione all'incendio e non appositamente progettati per resistere al fuoco
1	Tutti gli altri casi

note	MATERIALE	Fattore di partecipazione	Fattore di limitazione	QUANTITA' [u.m.]	UNITA' MISURA	POT. CAL. INFERIORE [MJ/u.m.]	Σ[MJ]
Spogliatoi	Vestiti	1	1	1200	kg	21	25.200
	Panca + Armadietto (vuoto)	1	1	120	n.	400	48.000
Area Break	Tavolo	1	1	15	n.	418	6.270
	Sedia non imbottita	1	1	60	n.	67	4.020
						Σ[MJ]	83.490
						area [m²]=	514
						q_f [MJ/m²]	162

Classificazione dei livelli di resistenza al fuoco		Classe considerata
LIVELLO I	Assenza di conseguenze esterne per collasso strutturale	
LIVELLO II	Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo sufficiente all'evacuazione degli occupanti in luogo sicuro all'esterno della costruzione	
LIVELLO III	Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo congruo alla durata dell'incendio	x
LIVELLO IV	Requisiti di resistenza al fuoco tali da garantire, dopo la fine dell'incendio, un limitato danneggiamento della costruzione	
LIVELLO V	Requisiti di resistenza al fuoco tali da garantire, dopo la fine dell'incendio, il mantenimento della totale funzionalità della costruzione stessa.	

Resistenza al fuoco dell'edificio nel caso sia considerato il livello III

Carichi di incendio specifici di progetto ($q_{f,d}$)	Classe	Classe verificata
Non superiore a 200 MJ/m^2	nessun requisito	x
Non superiore a 300 MJ/m^2	15	
Non superiore a 450 MJ/m^2	30	
Non superiore a 600 MJ/m^2	45	
Non superiore a 900 MJ/m^2	60	
Non superiore a 1200 MJ/m^2	90	
Non superiore a 1800 MJ/m^2	120	
Non superiore a 2400 MJ/m^2	180	
Superiore a 2400 MJ/m^2	240	

$q_{f,d}$ =	107

Classe dell'edificio risultante dal carico di incendio	**nessun requisito**

GV04 - UFFICI P1

$q_{f,d} = \delta_{q1} * \delta_{q2} * \delta_n * q_f$

$q_{f,d}$ =	281

δ_{q1} **1**

Superficie in pianta	δ_{q1}	Valore
A < 500	1,00	x
500 ≤ A < 1.000	1,20	
1.000 ≤ A < 2.500	1,40	
2.500 ≤ A < 5.000	1,60	
5.000 ≤ A < 10.000	1,80	
A ≥ 10.000	2,00	

δ_{q2} **1**

Classi di rischio	Descrizione	δ_{q2}	Valore
I	Aree che presentano un basso rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza	0,80	
II	Aree che presentano un moderato rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza	1,00	x
III	Aree che presentano un alto rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza	1,20	

δ_n = **0,5508**

δn Funzione delle misure antincendio									
Controllo dell'incendio di livello di prestazione III (capitolo S.6)		Controllo dell'incendio di livello di prestazione IV (capitolo S.6)				Gestione della sicurezza antincendio di livello di prestazione II (Presenza continuativa di addetti antincendio durante le 24 ore) (Capitolo S.5)	Controllo di fumi e calore di livello di prestazione III (Capitolo S.8)	Rivelazione ed allarme di livello di prestazione III (Capitolo S.7)	Operatività antincendio di livello di prestazione IV (Capitolo S.9)
Rete idranti con protezione interna	Rete idranti con protezione interna ed esterna	Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti interna	Altro sistema automatico e rete idranti interna	Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti interna ed esterna	Altro sistema automatico e rete idranti interna ed esterna				
δ_{n1}	δ_{n2}	δ_{n3}	δ_{n4}	δ_{n5}	δ_{n6}	δ_{n7}	δ_{n8}	δ_{n9}	δ_{n10}
0,9	0,8	0,54	0,72	0,48	0,64	0,9	0,9	0,85	0,81
	x							x	x

q_f **511**

Tipologia attività:	UFFICI		
Valore medio	420	MJ/m²	Rif.Tab.Tabella S.2-10 DM 18 Ottobre 2019
Frattile 80%	511		Rif.Tab.Tabella S.2-10 DM 18 Ottobre 2019
Area compartimento	123	m²	

Classificazione dei livelli di resistenza al fuoco		Classe considerata
LIVELLO I	Assenza di conseguenze esterne per collasso strutturale	
LIVELLO II	Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo sufficiente all'evacuazione degli occupanti in luogo sicuro all'esterno della costruzione	
LIVELLO III	Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo congruo alla durata dell'incendio	x
LIVELLO IV	Requisiti di resistenza al fuoco tali da garantire, dopo la fine dell'incendio, un limitato danneggiamento della costruzione	
LIVELLO V	Requisiti di resistenza al fuoco tali da garantire, dopo la fine dell'incendio, il mantenimento della totale funzionalità della costruzione stessa.	

Resistenza al fuoco dell'edificio nel caso sia considerato il livello III

Carichi di incendio specifici di progetto ($q_{f,d}$)	Classe	Classe verificata
Non superiore a 200 MJ/m²	nessun requisito	
Non superiore a 300 MJ/m²	15	x
Non superiore a 450 MJ/m²	30	
Non superiore a 600 MJ/m²	45	
Non superiore a 900 MJ/m²	60	
Non superiore a 1200 MJ/m²	90	
Non superiore a 1800 MJ/m²	120	
Non superiore a 2400 MJ/m²	180	
Superiore a 2400 MJ/m²	240	

$q_{f,d}$ =	281

Classe dell'edificio risultante dal carico di incendio	15

La capacità portante per gli elementi strutturali secondari (pannelli di tamponamento, coppelle di collegamento in copertura piane o con shed) sarà tale da far sì che il cedimento di tali elementi per effetto dell'incendio non comprometta:

a. la capacità portante degli altri elementi strutturali della costruzione in condizioni di incendio;
b. l'efficacia di elementi costruttivi di compartimentazione;
c. il funzionamento dei sistemi di protezione attiva;
d. l'esodo in sicurezza degli occupanti;
e. la sicurezza dei soccorritori.

Sarà inoltre garantita per un tempo tale da permettere a tutti gli occupanti delle attività di raggiungere luogo sicuro e comunque mai inferiore a R30. *(paragrafo S.2.8.2)*

Procedura PQ 04.06 - Allegato PQ1 - 04.06/E - Rev.5

5.3 COMPARTIMENTAZIONE (S.3)

In relazione alla misura antincendio della compartimentazione, il livello di prestazione è stato valutato in accordo ai criteri della tabella S.3-2 del Codice, ed è stato assegnato **Livello di prestazione II**, raggiunto mediante soluzione conforme.

Livello di prestazione	Descrizione
I	Nessun requisito
II	È contrastata per un periodo congruo con la durata dell'incendio: • la propagazione dell'incendio verso altre attività; • la propagazione dell'incendio all'interno della stessa attività.
III	È contrastata per un periodo congruo con la durata dell'incendio: • la propagazione dell'incendio verso altre attività; • la propagazione dell'incendio e dei fumi freddi all'interno della stessa attività.

Tabella S.3-1: Livelli di prestazione

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Non ammesso nelle attività soggette
II	Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione
III	In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi della stessa attività (es. attività con elevato affollamento, attività con geometria complessa o piani interrati, elevato carico di incendio specifico q_f, presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio, ...). Si può applicare in particolare ove sono presenti compartimenti con profilo di rischio R_{vita} compreso in D1, D2, Cii2, Cii3, Ciii2, Ciii3, per proteggere gli occupanti che dormono o che ricevono cure mediche.

Tabella S.3-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Per quanto riguarda la propagazione verso altre attività esterne all'edificio è stata calcolata distanza di separazione fra i singoli compartimenti con q_f > 600 MJ/mq e le opere da costruzione più vicine, mediante procedura tabellare indicata al punto S.3.11.2 o S.3.11.3 del Codice.

Per quanto riguarda la propagazione all'interno della stessa attività, i diversi locali sono stati compartimentati con strutture REI.

I compartimenti sono stati determinati sulla base del rischio vita definito al capitolo 3.4 di questa relazione.

5.3.1 Caratteristiche dei compartimenti

Il compartimento è stato determinato sulla base del rischio vita definito al capitolo 4.1 di questa relazione.

Saranno rispettate:

- la massima superficie lorda indicata dalla tabella S.3-6, considerando che la quota di tutti i piani in progetto è compresa tra -1 e 12 m.

R_{vita}	Quota del compartimento								
	< -15 m	< -10 m	< -5 m	< -1 m	≤ 12 m	≤ 24 m	≤ 32 m	≤ 54 m	> 54 m
A1	2000	4000	8000	16000	[1]	32000	16000	8000	4000
A2	1000	2000	4000	8000	64000	16000	8000	4000	2000
A3	[na]	1000	2000	4000	32000	4000	2000	1000	[na]
A4	[na]	[na]	[na]	[na]	16000	[na]	[na]	[na]	[na]
B1	[na]	2000	8000	16000	64000	16000	8000	4000	2000
B2	[na]	1000	4000	8000	32000	8000	4000	2000	1000
B3	[na]	[na]	1000	2000	16000	4000	2000	1000	[na]
Cii1, Ciii1	[na]	[na]	[na]	2000	16000	8000	8000	8000	4000
Cii2, Ciii2	[na]	[na]	[na]	1000	8000	4000	4000	2000	2000
Cii3, Ciii3	[na]	[na]	[na]	[na]	4000	2000	2000	1000	1000
D1	[na]	[na]	[na]	1000	2000	2000	1000	1000	1000
D2	[na]	[na]	[na]	1000	2000	1000	1000	1000	[na]
E1	2000	4000	8000	16000	[1]	32000	16000	8000	4000
E2	1000	2000	4000	8000	[1]	16000	8000	4000	2000
E3	[na]	[na]	2000	4000	16000	4000	2000	[na]	[na]

La massima superficie lorda è ridotta del 50%. per i compartimenti con $R_{ambiente}$ significativo.
[na] Non ammesso
[1] Senza limitazione

Tabella S.3-6: Massima superficie lorda dei compartimenti in m²

Non sono previsti compartimenti multipiano.

In particolare

- per il magazzino, considerato l'Rvita = A3, la quota del compartimento ≤ 12m, è prevista una dimensione lorda del compartimento pari a 15.552 mq;
- per i caricabatterie 1 e 2, considerando l'Rvita = A2 e la quota del compartimento ≤ 12m, è prevista una dimensione lorda del compartimento rispettivamente pari a 264 e 289 mq;
- per area relax, spogliatoi, considerando l'Rvita = A2 e la quota del compartimento ≤ 12m, è prevista una dimensione lorda del compartimento pari a 514 mq.
- per uffici, considerando l'Rvita = A2 e la quota del compartimento ≤ 12m, è prevista una dimensione lorda del compartimento pari a 123 mq.
- i locali tecnici, considerando l'Rvita = A2 e la quota del compartimento ≤ 12m, è prevista una dimensione lorda del compartimento pari a 176 mq.

5.3.2 Realizzazione dei compartimenti antincendio

Nella tabella seguente si riepilogano i valori della classe attribuita ai singoli compartimenti.

Procedura PQ 04.06 - Allegato PQI - 04.06/E - Rev.5

Compartimento	Superficie [mq]	R_{vita}	$Q_{f,d}$ max [MJ/mq]	Classe di resistenza al fuoco
1_Magazzino	15.552	**A3**	2303	**EI 180**
2_Caricabatterie 1	264	**A2**	< 600 MJ/mq	**EI 60**
3_Caricabatterie 2	289	**A2**	< 600 MJ/mq	**EI 60**
4_Area Relax, Spogliatoi_P1	514	**A2**	< 200 MJ/mq	**Nessun requisito** → **60**
5_Uffici produzione_P1	123	**A2**	281 MJ/mq	**EI 15** → **60**
6_Locali tecnici_P1	176	**A2**	< 600 MJ/mq	**EI 60**

Non sono previste separazioni con attività afferenti ad altri Responsabili: l'intero complesso ricade sotto la medesima titolarità (Conad Nord Ovest SC)

Tutte le chiusure dei varchi di comunicazione con i compartimenti adiacenti avranno analoga classe di resistenza al fuoco e le porte saranno dotate di dispositivi di autochiusura.

Sulle pareti di separazione dei compartimenti saranno presenti anche dei portoni normalmente aperte per consentire la normale operatività di logistica necessaria per lo svolgimento dell'attività. I portoni saranno tutti dotati di collegamento alla centralina di allarme incendio che ne comanderà la chiusura qualora dovesse essere rilevato o segnalato automaticamente un incendio

La continuità delle compartimentazioni sarà garantita dalla protezione degli attraversamenti impiantistici e delle giunzioni tra gli elementi di separazione. Attraversamenti di canali saranno gestiti con serrande tagliafuoco asservite all'impianto di rivelazione e allarme incendi.

5.3.3 Segnaletica

Le porte tagliafuoco saranno contrassegnate su entrambi i lati con segnale UNI EN ISO 7010-F007 riportante il messaggio "*Porta tagliafuoco tenere chiusa*" oppure "*Porta tagliafuoco a chiusura automatica*" se munite di fermo elettromagnetico in apertura. *(paragrafo S.3.5.7)*

F007 Porta tagliafuoco	F007 Porta tagliafuoco dotata di fermo in apertura

Tabella S.3-4: Esempi di segnali UNI EN ISO 7010-F007

5.3.4 Propagazione verso altre attività esterne all'edificio

Per i compartimenti con carico d'incendio qf < 600 MJ/m2, si considera soluzione conforme l'interposizione di spazio scoperto tra sorgente e bersaglio (distanza minima 3.50m).

Per la propagazione verso altre attività esterne all'edificio, è stata calcolata distanza di separazione fra i singoli compartimenti con qf > 600 MJ/mq (Magazzino Generi Vari) e le opere da costruzione più vicine, mediante procedura tabellare o analitica indicata rispettivamente al punto S.3.11.2 o S.3.11.3 del Codice.

Si definiscono *elementi radianti* le aperture ed i rivestimenti della facciata della sorgente tramite i quali viene emesso verso l'esterno il flusso di energia radiante dell'incendio (es. finestre, porte-finestre, rivestimenti di facciata combustibili, pannellature metalliche, vetrate, aperture in genere, ...).

È definita *piastra radiante* ciascuna porzione del piano radiante impiegata per il calcolo semplificato dell'irraggiamento termico dalla sorgente a bersaglio.

MAGAZZINO - PROSPETTO NORD

Si individua la piastra radiante evidenziata nella seguente figura con gli elementi radianti.

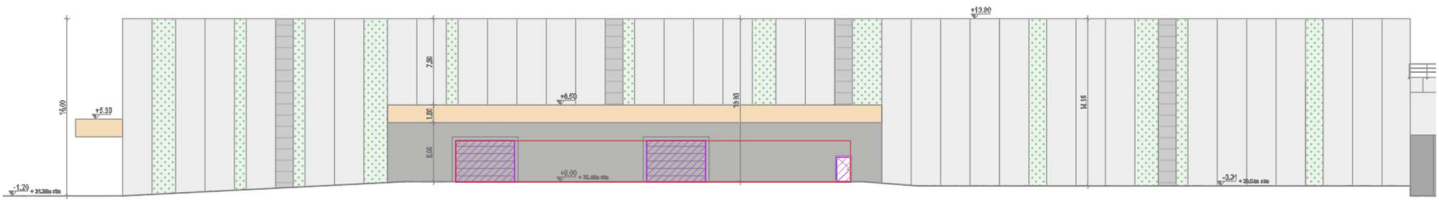
Il calcolo viene eseguito seguendo la procedura analitica di cui al Paragrafo S.3.11.3

Procedura PQ 04.06 - Allegato PQ1 - 04.06/E - Rev.5

Prospetto:	NORD				Calcolo distanza di separazione - Metodo Analitico				
Compartimento:	Magazzino								
Supeficie elementi radianti					Fattori X,Y		Potenza termica radiante E_1 [kW/m2]		
Tipologia	n°	b [m]	h [m]	$S_{rad,i}$ [m2]	X [-]	Y [-]	σ [-]	T [K]	E_1 [kW/m2]
Porte US	4	1,20	3,00	14,40	6,547	0,176	5,67E-08	1000	148,98
Porte US	5	0,90	3,00	13,50					
Portone	1	5,00	3,50	17,50					
Pannelli sandwich	-	-							
Finestre	4	1,30	2,00	10,40					
Baie di carico	36	3,40	3,70	452,88					
S_{rad} [m2]	508,68								
Supeficie Piastra Radiante			Percentuale di foratura		Distanza d_i t.c.		Emissività della fiamma ε_f [-]		Fattore di vista
B_i [m]	H_i [m]	S_{pr} [m2]	Pi [-] > 0,2		F_{2-1}*E_1*ε_f=Es[m]		d_f = 2/3*hmax [m]	ε_f [-]	F_{2-1} [-]
221,50	3,70	819,55	0,62		10,50		2,333	0,503	0,173
q_f>1200 [MJ/m2]	Hmax Costr. [m]		Livello prest. S.2 ≤ II ?		Potenza termica soglia E_s [kW/m2]		Potenza termica radiante calcolata [kW/m2]		
SI	15,00		NO		12,60		F_{2-1}*E_1*ε_f		
			*SI = d_i considera H_{max} .				12,99		
Distanza reale dal bersaglio			Livello prest. S.6 ≥ IV?		Distanza riferita		Condizioni di verifica		
d_{reale} [m]			SI		a S.6 d_i [m]		di=MAX [Hmax;di-S.6]	d_{reale} > d_i	
32,00			*SI = d_i dimezzata		5,25		5,25	VERIFICATO	

MAGAZZINO - PROSPETTO OVEST

Si individua la piastra radiante evidenziata nella seguente figura (fuori scala) con gli elementi radianti.



Prospetto:	OVEST				Calcolo distanza di separazione - Metodo Analitico				
Compartimento:	Magazzino								
Supeficie elementi radianti					Fattori X,Y		Potenza termica radiante E_1 [kW/m2]		
Tipologia	n°	b [m]	h [m]	$S_{rad,i}$ [m2]	X [-]	Y [-]	σ [-]	T [K]	E_1 [kW/m2]
porte US	1	1,20	2,10	2,52	0,766	0,250	5,67E-08	1000	148,98
portone	2	5,00	3,50	35,00					
Pannelli sandwich	-	-							
S_{rad} [m2]	37,52								
Supeficie Piastra Radiante			Percentuale di foratura		Distanza d_i t.c.		Emissività della fiamma ε_f [-]		Fattore di vista
B_i [m]	H_i [m]	S_{pr} [m2]	Pi [-] > 0,2		F_{2-1}*E_1*ε_f=Es[m]		d_f = 2/3*hmax [m]	ε_f [-]	F_{2-1} [-]
32,80	3,50	114,80	0,33		7,00		2,333	0,503	0,174
q_f>1200 [MJ/m2]	Hmax Costr. [m]		Livello prest. S.2 ≤ II ?		Potenza termica soglia E_s [kW/m2]		Potenza termica radiante calcolata [kW/m2]		
SI	14,11		NO		12,60		F_{2-1}*E_1*ε_f		
			*SI = d_i considera H_{max} .				13,09		
Distanza reale dal bersaglio			Livello prest. S.6 ≥ IV?		Distanza riferita		Condizioni di verifica		
d_{reale} [m]			SI		a S.6 d_i [m]		di=MAX [Hmax;di-S.6]	d_{reale} > d_i	
13,00			*SI = d_i dimezzata		3,50		3,50	VERIFICATO	

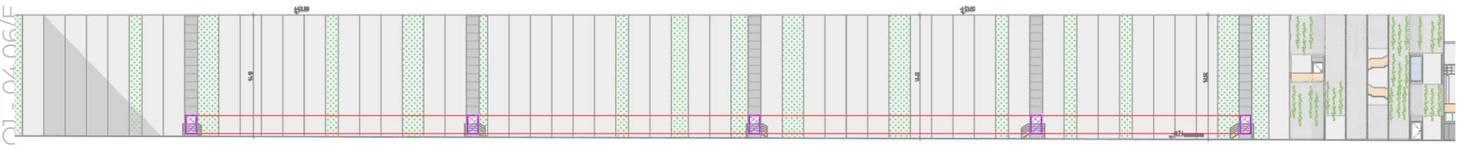
MAGAZZINO - PROSPETTO SUD CORTO

Si individua la piastra radiante evidenziata nella seguente figura (fuori scala) con gli elementi radianti.

Prospetto:	**SUD**				**Calcolo distanza di separazione - Metodo Analitico**					
Compartimento:	**Magazzino**									
Supeficie elementi radianti					**Fattori X,Y**		**Potenza termica radiante E_1 [kW/m2]**			
Tipologia	n°	b [m]	h [m]	$S_{rad,i}$ [m2]	X [-]	Y [-]	σ [-]	T [K]	E_1 [kW/m2]	
porte US	2	1,20	2,10	5,04	0,981	0,300	5,67E-08	1000	148,98	
Pannelli sandwich	-	-								
S_{rad} [m2]	5,04									
Supeficie Piastra Radiante				**Percentuale di foratura**	**Distanza d_i t.c.**		**Emissività della fiamma ε_f [-]**		**Fattore di vista**	
B_i [m]	H_i [m]	S_{pr} [m2]		**Pi [-] > 0,2**	**F_{2-1}*E_1*ε_f=Es[m]**		d_f = 2/3*hmax [m]	ε_f [-]	F_{2-1} [-]	
34,34	2,10	72,11		0,20	3,50		1,400	0,343	0,232	
q_f>1200 [MJ/m2]	**Hmax Costr. [m]**		**Livello prest. S.2 ≤ II ?**		**Potenza termica soglia E_s [kW/m2]**		**Potenza termica radiante calcolata [kW/m2]**			
SI	14,11		NO		12,60		F_{2-1}*E_1*ε_f			
			*SI = d_i considera H_{max} .				11,86			
Distanza reale dal bersaglio d_{reale} [m]			**Livello prest. S.6 ≥ IV?**		**Distanza riferita a S.6 d_i [m]**		**Condizioni di verifica**			
			SI				d_i=MAX [Hmax;di-S.6]	d_{reale} > d_i		
13,50			*SI = d_i dimezzata		1,75		1,75	**VERIFICATO**		

MAGAZZINO - PROSPETTO SUD LUNGO

Si individua la piastra radiante evidenziata nella seguente figura (fuori scala) con gli elementi radianti.



Procedura PQ 04.06 - Allegato PQ 04.06/F - Rev.5

Prospetto:	**SUD**				**Calcolo distanza di separazione - Metodo Analitico**				
Compartimento:	**Magazzino**								
Supeficie elementi radianti					**Fattori X,Y**		**Potenza termica radiante E_1 [kW/m2]**		
Tipologia	n°	b [m]	h [m]	$S_{rad,i}$ [m2]	X [-]	Y [-]	σ [-]	T [K]	E_1 [kW/m2]
porte US	5	1,20	2,10	12,60	3,121	0,263	5,67E-08	1000	148,98
Pannelli sandwich	-	-							
S_{rad} [m2]	12,60								
Supeficie Piastra Radiante			**Percentuale di foratura**		**Distanza d_i t.c.**		**Emissività della fiamma ε_f [-]**		**Fattore di vista**
B_i [m]	H_i [m]	S_{pr} [m2]	**Pi [-] > 0,2**		**F_{2-1}*E_1*ε_f=E_s[m]**		d_f = 2/3*h_{max} [m]	ε_f [-]	F_{2-1} [-]
124,85	2,10	262,19	0,20		4,00		1,400	0,343	0,251
q_f>1200 [MJ/m2]	**H_{max} Costr. [m]**		**Livello prest. S.2 ≤ II ?**		**Potenza termica soglia E_s [kW/m2]**		**Potenza termica radiante calcolata [kW/m2]**		
SI	14,52		NO		12,60		F_{2-1}*E_1*ε_f		
			*SI = d_i considera H_{max} .				12,81		
Distanza reale dal bersaglio d_{reale} [m]			**Livello prest. S.6 ≥ IV?**		**Distanza riferita a S.6 d_i [m]**		**Condizioni di verifica**		
13,00			SI				d_i=MAX [Hmax;di-S.6]	d_{reale} > d_i	
			*SI = d_i dimezzata		2,00		2,00	**VERIFICATO**	

PROSPETTO EST (fronte Sud)

Non sono previsti elementi radianti → parete realizzata in pannelli in ca.

PROSPETTO EST (lato tangenziale)

Non sono previsti elementi radianti → parete realizzata in pannelli in ca.

5.3.5 Propagazione all'interno dell'attività

Le separazioni tra i diversi ambiti saranno realizzate con classe di resistenza al fuoco almeno pari alla classe derivante dal calcolo del carico di incendio.

5.4 ESODO (S.4)

Alla luce dei profili di rischio individuati e delle caratteristiche descritte è stato attribuito un **livello di prestazione I** a tutti gli ambiti (che in questo caso coincidono con il compartimento) mediante soluzione conforme: gli occupanti raggiungono luogo sicuro prima che l'incendio determini condizioni incapacitanti negli ambiti delle attività attraversati durante l'esodo. La verifica di idoneità del sistema d'esodo verrà effettuata applicando le prescrizioni ed utilizzando la metodologia progettuale indicata nel capitolo S.4 del Codice.

Tutti gli ambiti sono dotati di un sistema di vie di esodo indipendenti che adducono su luogo sicuro costituito da spazio scoperto all'esterno dell'attività stessa.

Si adottano pertanto le soluzioni conformi previste per il livello di prestazione I.

Le porte installate in corrispondenza delle uscite si apriranno a spinta nel verso dell'esodo.

5.4.1 Caratteristiche del sistema delle vie di esodo (paragrafo S.4.5)

S.4.5.1: luogo sicuro

Il personale in caso di incendio si dirige al punto di ritrovo posizionato nell'area dello stabilimento come indicato su elaborato grafico allegato (planimetria generale) nel quale sono soddisfatte le seguenti condizioni:

- Spazio a cielo libero sicuramente collegato alla pubblica via in ogni condizione di incendio, che non è investito dai prodotti della combustione, in cui il massimo irraggiamento dovuto all'incendio sugli occupanti è limitato a 2.5 kW/m², non vi è pericolo di crollo ed è idoneo a contenere gli occupanti che lo impiegano durante l'esodo.

All'interno dell'area di proprietà sarà presente un punto di raccolta aventi caratteristiche descritte nella relazione tecnica allegata alla pratica precedentemente approvata.

S.4.5.2: luogo sicuro temporaneo

Relativamente ad un compartimento, si considera luogo sicuro temporaneo qualsiasi altro compartimento o spazio scoperto, che può essere attraversato dagli occupanti per raggiungere il luogo sicuro tramite il sistema d'esodo senza rientrare nel compartimento in esame.

S.4.5.3: via d'esodo

L'attività sarà dotata di percorsi senza ostacoli al deflusso, che consentiranno agli occupanti di raggiungere un luogo sicuro dal luogo in cui si trovano. Tutte le superfici di calpestio delle vie d'esodo non saranno sdrucciolevoli, né presenteranno avvallamenti o sporgenze pericolose e saranno tenute in condizioni tali da rendere sicuro il movimento ed il transito degli occupanti. Il fumo ed il calore dell'incendio smaltiti o evacuati dall'attività non interferiranno con le vie d'esodo. Una volta raggiunto l'esterno dell'edificio gli occupanti potranno raggiungere il punto di raccolta attraverso vie d'esodo esterne ovvero percorsi totalmente esterni e distanti dall'edificio almeno 2.5m. *(tabella S.4-5)*

Ai fini delle vie d'esodo:

a. scale portatili: non presenti

Procedura PQ 04.06 - Allegato PQ1 - 04.06/E - Rev.5

b. ascensori: presente ma non considerato
c. rampe con pendenza superiori al 20%: non presenti

S.4.5.4: scale d'esodo

Per l'esodo dal primo piano saranno presenti due scale:

- una scala interna protetta in quanto inserita in un vano protetto ad essa dedicato comunicante direttamente con l'esterno dell'edificio, di larghezza 1,20m dotata di corrimano laterale.
- Una sul fronte sud senza protezione, di larghezza 1,20m dotata di corrimano laterale

Le scale d'esodo consentiranno l'esodo senza inciampo degli occupanti, avranno gradini con alzata e pedata costanti e saranno presenti pianerottoli di sosta.

S.4.5.5: scale e marciapiedi mobili d'esodo

Non presenti

S.4.5.6: rampe d'esodo

Non presenti

S.4.5.7: porte lungo le vie di esodo

Le porte installate lungo le vie di esodo saranno facilmente identificabili, si apriranno a spinta nel verso dell'esodo, su aree piane orizzontali di profondità almeno pari alla larghezza complessiva del varco e saranno dotate di dispostivi di apertura rispondenti alle norme UNI EN 1125.

Ambito servito	Caratteristiche della porta		
	Occupanti serviti [1]	Verso di apertura	Dispositivo di apertura
Ambiti dell'attività non aperti al pubblico	n > 50 occupanti	Nel senso dell'esodo [2]	UNI EN 1125 [3]
Ambiti dell'attività aperti al pubblico	n > 25 occupanti		
Aree a rischio specifico	n > 10 occupanti		
	n > 5 occupanti		UNI EN 179 [3] [4]
Altri casi		Secondo risultanze della valutazione del rischio [5]	

[1] Numero degli occupanti che impiegano la singola porta nella condizione d'esodo più gravosa, considerando anche la verifica di ridondanza di cui al paragrafo S.4.8.6.

[2] Qualora l'esodo possa avvenire nelle due direzioni devono essere previste specifiche misure (es. porte distinte per ciascuna direzione, porte apribili nelle due direzioni, porte ad azionamento automatico, segnaletica variabile, …). Sono escluse dal verso di apertura le porte ad azionamento automatico del tipo a scorrimento.

[3] Oppure dispositivo per specifiche necessità, da selezionare secondo risultanze della valutazione del rischio (es. EN 13633, EN 13637, …).

[4] I dispositivi UNI EN 179 sono progettati per l'impiego da parte di personale specificamente formato.

[5] Ove possibile, è preferibile che il verso di apertura sia comunque nel senso dell'esodo, anche qualora si mantenga il dispositivo di apertura ordinario.

Tabella S.4-6: Caratteristiche delle porte ad apertura manuale lungo le vie d'esodo

Non sono previste porte ad azionamento automatico e tornelli.

S.4.5.8: uscite finali

Le uscite finali saranno posizionate in modo da consentire l'esodo rapido degli occupanti verso luogo sicuro e saranno contrassegnate sul lato verso luogo sicuro da segnale UNI EN ISO 7010-M001 "*Uscita di emergenza, lasciare libero il passaggio*"

Esempio di segnale per uscita finale

S.4.5.9: segnaletica d'esodo ed orientamento

Il sistema di vie di esodo sarà dotato di apposita segnaletica di sicurezza in accordo alla UNI EN ISO 7010. Saranno appese planimetrie di emergenza correttamente orientate in cui è evidenziata la posizione del lettore.

S.4.5.10: illuminazione di sicurezza

Lungo le vie di esodo sarà installato impianto di illuminazione di sicurezza.
Per la descrizione dell'impianto si rimanda a paragrafo specifico della presente relazione.

S.4.5.11: Disposizione dei posti a sedere fissi e mobili

Non pertinente.

S.4.5.12: Installazione per gli spettatori

Non pertinente.

S.4.5.13: Sistemi d'esodo comuni

Non pertinente.

Per la precisa disposizione delle uscite di emergenza e per l'analisi dei percorsi di esodo si rimanda agli elaborati grafici allegati alla presente Istanza.

5.4.2 Dati in ingresso per la progettazione del sistema d'esodo *(paragrafo S.4.6)*

Affollamento dichiarato da responsabile dell'attività.

Procedura PQ 04.06 - Allegato PQ1 - 04.06/E - Rev.5

Ambito	R_{vita}	Affollamento	Num. uscite, tipo e dimensioni
1_Magazzino	**A3**	38 persone	12 porte ad anta 120x210cm 3 porte ad anta 90x210cm
2_Caricabatterie 1	**A2**	Non è prevista presenza continuativa di personale	1 porta ad anta 90x210cm
3_Caricabatterie 2	**A2**	Non è prevista presenza continuativa di personale	1 porta ad anta 90x210cm
4_Area Relax, Spogliatoi_P1	**A2**	76 persone	2 porte ad anta 120x210cm
5_Uffici Produzione_P1	**A2**	2 persone (saltuariamente potrebbero essere 20)	1 porta ad anta 120x210cm
6_Locali tecnici P1	**A2**	Non è prevista presenza continuativa di personale	1 porta ad anta 120x210cm

5.4.3 Requisiti antincendio minimi per l'esodo e Progettazione del sistema di esodo (paragrafo S.4.7 – S.4.8)

a) Si definisce il numero minimo delle vie di esodo e uscite indipendenti *(paragrafo S.4.8.1)*:

- numero minimo delle **vie di esodo** indipendenti *(paragrafo S.4.8.1.1)*:

Al fine di limitare la probabilità che l'esodo degli occupanti sia impedito dall'incendio, per l'attività in oggetto, sono previste almeno **DUE vie d'esodo indipendenti**

- numero minimo delle **uscite di esodo** indipendenti *(paragrafo S.4.8.1.2)*:

Al fine di limitare la probabilità che si sviluppi *sovraffollamento localizzato* alle uscite, in funzione del Rvita e dell'affollamento previsto per ciascun ambito, sono previste almeno **DUE uscite indipendenti**. *(tabella S.4-15)*

R_{vita}	Affollamento dell'ambito servito	Numero minimo uscite indipendenti
Qualsiasi	> 500 occupanti	3
B1 [1], B2 [1], B3 [1]	> 150 occupanti	
Altri casi		2
Se ammesso corridoio cieco secondo le prescrizioni del paragrafo S.4.8.2.		1
[1] Ambiti con densità d'affollamento > 0,4 p/m^2		

Tabella S.4-15: Numero minimo di uscite indipendenti da locale o spazio a cielo libero

b) Si definisce inoltre l'ammissibilità del corridoio cieco *(paragrafo S.4.8.2)*:

In relazione alla tipologia di rischio vita, la lunghezza dei percorsi monodirezionali per il raggiungimento di un luogo sicuro L_{es} non sarà mai superiore a quanto indicato nelle tabelle S.4-18 di seguito riportate.

R_{vita}	Max affollamento	Max lunghezza L_{cc}	R_{vita}	Max affollamento	Max lunghezza L_{cc}
A1		≤ 45 m	B1, E1	≤ 50 occupanti	≤ 25 m
A2	≤ 100 occupanti	≤ 30 m	B2, E2		≤ 20 m
A3		≤ 15 m	B3, E3		≤ 15 m
A4	≤ 50 occupanti	≤ 10 m	Cii1, Ciii1		≤ 20 m
D1		≤ 20 m	Cii2, Ciii2		≤ 15 m
D2		≤ 15 m	Cii3, Ciii3		≤ 10 m
I valori delle massime lunghezze di corridoio cieco di riferimento L_{cc} possono essere incrementati in relazione a *requisiti antincendio aggiuntivi*, secondo la metodologia del paragrafo S.4.10.					

Tabella S.4-18: Condizioni per il corridoio cieco

è ammesso omettere dalla verifica delle condizioni della tabella S.4-18 la porzione di corridoio cieco continua e finale, avente una delle caratteristiche della tabella S.4-20

Caratteristiche porzione omessa	Max lunghezza omessa L_{om} [1]	Prescrizioni aggiuntive
Con caratteristiche di *filtro* (esempio in tabella S.4-21)	≤ 45 m	Nessuna
	≤ 90 m	[2]
Con caratteristiche di *filtro* ed *a prova di fumo*	≤ 120 m	Nessuna
	Illimitata	[2]
Anche senza protezione, che termini direttamente all'*uscita finale* o in *luogo sicuro* (esempio in tabella S.4-23)	≤ 15 m	Nessuna
Dall'*uscita finale* fino al *luogo sicuro*, in *via d'esodo esterna* (esempio in tabella S.4-24)	Illimitata	Nessuna
Gli ambiti serviti devono avere densità di affollamento ≤ 0,4 p/m² e, se aperti al pubblico, affollamento complessivo ≤ 300 occupanti, altrimenti affollamento complessivo ≤ 500 occupanti. In tali ambiti non è ammessa presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, o di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio. Ciascun locale dove gli occupanti possono dormire deve essere protetto ed avere chiusure almeno E 30-S_a. [1] Se costituita da più porzioni continue con caratteristiche differenti, la *max lunghezza omessa* L_{om} è calcolata come *media pesata*, senza considerare le porzioni con L_{om} *illimitata* (esempio in tabella S.4-22). Le caratteristiche di protezione dovrebbero essere crescenti nel senso dell'esodo. [2] Gli ambiti serviti siano sorvegliati da IRAI di livello di prestazione III (capitolo S.7) e sia prevista gestione della sicurezza di livello di prestazione II (capitolo S.5).		

Tabella S.4-20: Condizioni per l'omissione di porzione di corridoio cieco

c) E' previsto esodo simultaneo.

Lunghezza dei percorsi *(paragrafo S.4.8.3)*

Le lunghezze sono calcolate in accordo alle definizioni di cui al capitolo G.1.9 del Codice.

Procedura PQ 04.06 - Allegato PQI - 04.06/E - Rev.5

Al fine di limitare il tempo necessario agli occupanti per abbandonare il compartimento di primo innesco dell'incendio, almeno una delle lunghezze d'esodo determinate da qualsiasi punto dell'attività fino al raggiungimento di luogo sicuro temporaneo o luogo sicuro, non supererà i valori previsti dalla tabella S.4-25 in funzione del Rvita di riferimento:

R_{vita}	Max lunghezza d'esodo L_{es}	R_{vita}	Max lunghezza d'esodo L_{es}
A1	≤ 70 m	B1, E1	≤ 60 m
A2	≤ 60 m	B2, E2	≤ 50 m
A3	≤ 45 m	B3, E3	≤ 40 m
A4	≤ 30 m	Cii1, Ciii1	≤ 40 m
D1	≤ 30 m	Cii2, Ciii2	≤ 30 m
D2	≤ 20 m	Cii3, Ciii3	≤ 20 m
I valori delle massime lunghezze d'esodo di riferimento possono essere incrementati in relazione a *requisiti antincendio aggiuntivi*, secondo la metodologia del paragrafo S.4.10.			

Tabella S.4-25: Massime lunghezze d'esodo

Quando la prima porzione della via d'esodo è costituita da *corridoio cieco*, sono contemporaneamente verificate la limitazione relativa alla *lunghezza d'esodo*, comprensiva del percorso effettuato in corridoio cieco, e le condizioni del paragrafo S.4.8.2 per i corridoi ciechi.

Le lunghezze massime ammissibili dei percorsi di esodo **Les** (esodo), **Lcc** (corridoio cieco), **Lom** (lunghezza omessa) sono riportate nella tabella seguente, mentre si rimanda agli allegati grafici per la lettura puntuale delle lunghezze dai punti più sfavorevoli in ciascun piano/compartimento, in accordo al layout di progetto.

Ambito	**R_{vita}**	**Fattore δ**			**Les ammessa** [m]	**Lcc ammessa** [m]	**Lom ammessa** [m]	**Les** **Lcc**
		Riv allarme IV livello	Controllo fumi III livello	H media				
1 Magazzino	**A3**	+15%	0	*H>10m* +30%	45	15	-	65,25 21,75
2 Caricabatterie 1	**A2**	+15%	0	*H>5 e ≤6m* +15%	60	30	-	78 39
3 Caricabatterie 2	**A2**	+15%	0	*H>5 e ≤6m* +15%	60	30	-	78 39
4 Area Relax, Spogliatoi_P1	**A2**	+15%	0	H ≤ 3 +0%	60	30	-	69 34,5
5_Uffici produzione_P1	**A2**	+15%	0	H ≤ 3 +0%	60	30	-	69 34,5
6_Loc.Tecnici_P1	**A2**	+15%	0	H ≤ 3 +0%	60	30	-	69 34,5

Altezza delle vie di esodo *(paragrafo S.4.8.4)*

L'altezza minima delle vie di esodo sarà > di 2.00m

Numero e larghezza vie d'esodo *(paragrafo S.4.8.5)*

La larghezza delle vie di esodo è la minima misurata dal piano di calpestio fino ad altezza 2m, deducendo l'ingombro di eventuali elementi sporgenti (con esclusione degli estintori). Non vengono considerati elementi sporgenti i corrimani e i dispositivi di apertura delle porte con sporgenza ≤ 80mm.

In favore di sicurezza si considera che l'affollamento massimo complessivo per gli ambiti "1_Magazzino, 4_ Area Relax, Spogliatoi, 5_Uffici produzione_P1" sia > 50 persone e < di 300 persone, pertanto la larghezza minima per ciascuna via di esodo sarà ≥ a 900mm. *(tabella S.4-28)*.

Per l'ambito dei caricabatterie si considera affollamento ≤ a 50 persone e pertanto la larghezza minima per ciascuna via di esodo sarà ≥ a 800mm. *(tabella S.4-28)*.

Larghezza	Criterio
≥ 1200 mm	Affollamento dell'ambito servito > 1000 occupanti
≥ 1000 mm	Affollamento dell'ambito servito > 300 occupanti
≥ 900 mm	Affollamento dell'ambito servito ≤ 300 occupanti Larghezza adatta anche a coloro che impiegano ausili per il movimento
≥ 800 mm	Varchi da ambito servito con affollamento ≤ 50 occupanti
≥ 700 mm	Varchi da ambito servito con affollamento ≤ 10 occupanti (es. singoli uffici, camere d'albergo, locali di abitazione, appartamenti, …)
≥ 600 mm	Ambito servito ove vi sia esclusiva presenza di personale specificamente formato, oppure occasionale e di breve durata di un numero limitato di occupanti (es. locali impianti o di servizio, piccoli depositi, …).
L'*affollamento dell'ambito servito* corrisponde al totale degli occupanti che impiegano ciascuna delle vie d'esodo che si dipartono da tale ambito.	

Tabella S.4-28: Larghezze minime per vie d'esodo orizzontali

5.4.4 Calcolo della larghezza minima delle vie di esodo orizzontali, verticali e verifica di ridondanza

Verifica larghezza vie d'esodo orizzontali *(paragrafo S.4.8.7)*

Per quanto riguarda il calcolo della larghezza minima delle vie di esodo orizzontali si è fatto riferimento alla seguente espressione (S.4.8.7 del Codice):

$$L_0 = L_u \cdot n_0$$

Dove:

- L_0 = larghezza minima delle vie di esodo orizzontali [mm];
- L_u = larghezza unitaria per le vie di esodo orizzontali in funzione del profilo di rischio R_{vita} di riferimento (da tabella S.4-27) [mm/persone];
- n_0 = numero degli occupanti che impiegano tale via d'esodo orizzontale, nelle condizioni d'esodo più gravose.

Procedura PQ 04.06 - Allegato PQ1 - 04.06/E - Rev.5

R_{vita}	Larghezza unitaria	Δt_{coda}	R_{vita}	Larghezza unitaria	Δt_{coda}
A1	3,40	330 s	B1, C1, E1	3,60	310 s
A2	3,80	290 s	B2, C2, D1, E2	4,10	270 s
A3	4,60	240 s	B3, C3, D2, E3	6,20	180 s
A4	12,30	90 s	-	-	-
I valori delle larghezze unitarie sono espressi in mm/persona ed assicurano una durata dell'attesa in coda, per gli occupanti che impiegano la specifica via d'esodo, non superiore a Δt_{coda}.					

Tabella S.4-27: Larghezze unitarie per vie d'esodo orizzontali

Applicando la formula sopra riportata con i valori evidenziati nella tabella S.4-27, la larghezza minima delle vie di esodo risulta essere quella riportata nella tabella seguente. Dagli elaborati è visibile come la larghezza minima prevista da ciascuna uscita in progetto sia ampiamente sufficiente a soddisfare il requisito, per facilità di lettura si riporta anche la colonna L_{disp} con la somma delle larghezze nelle vie d'esodo disponibili.

In favore di sicurezza il calcolo viene eseguito considerando il massimo affollamento ipotizzabile per ciascun ambito (possibilità remota)

Ambito	R_{vita}	L_U [mm]	Affollamento n_V	L_O [mm]	L_{disp} [mm]
1 Magazzino	**A3**	4,60	76 persone	349,6	17.100
2 Caricabatterie 1	**A2**	3,80	20 persone (considerato un addetto ogni carrello)	76	900
3 Caricabatterie 2	**A2**	3,80	20 persone (considerato un addetto ogni carrello)	76	900
4 Area Relax, Spogliatoi_P1	**A2**	3,80	76 persone	288,8	2.400
5 Uffici produzione_P1	**A2**	3,80	20 persone	76	1.200
6 Loc.Tecnici_P1	**A2**	3,80	Non è prevista presenza continuativa di personale	-	1.200

Verifica di ridondanza *(paragrafo S.4.8.6)*

Considerato le tante US previste in progetto si considera automaticamente soddisfatta anche la verifica sulla ridondanza delle vie d'esodo e la verifica della larghezza delle uscite finali.

Verifica larghezza vie d'esodo verticali *(paragrafo S.4.8.8)*

In funzione della modalità d'esodo adottata (esodo simultaneo), la larghezza minima Lv della via d'esodo verticale (scala interna + scala fronte sud senza protezione), che consente il regolare esodo degli occupanti che la impiegano, è calcolata come specificato nel paragrafo *S.4.8.8.1 Calcolo in caso di esodo simultaneo.*

La via d'esodo verticale sarà in grado di consentire l'evacuazione contemporanea di *tutti* gli occupanti in evacuazione da tutti i piani serviti.

La larghezza Lv è calcolata come segue:

$$L_V = L_U \cdot n_V$$

- L_V = larghezza minima della via d'esodo verticale [mm]
- L_U = larghezza unitaria determinata da tabella S.4-29 in funzione del profilo di rischio Rvita di riferimento e del numero totale dei piani serviti dalla via d'esodo verticale [mm/persona]
- n_V = numero totale degli occupanti che impiegano tale via d'esodo verticale, provenienti da tutti i piani serviti, nelle condizioni d'esodo più gravose

In favore di sicurezza nel calcolo seguente si considera che siano presenti 76 occupanti al primo piano negli spogliatoi e sala relax + eventuali 20 persone presenti negli uffici: totale 96 persone

R_{vita}	Numero totale dei piani serviti dalla via d'esodo verticale										Δt_{coda}
	1	2 [F]	3	4	5	6	7	8	9	> 9	
A1	4,00	3,60	3,25	3,00	2,75	2,55	2,40	2,25	2,10	2,00	330 s
B1, C1, E1	4,25	3,80	3,40	3,10	2,85	2,65	2,45	2,30	2,15	2,05	310 s
A2	4,55	4,00	3,60	3,25	3,00	2,75	2,55	2,40	2,25	2,10	290 s
B2, C2, D1, E2	4,90	4,30	3,80	3,45	3,15	2,90	2,65	2,50	2,30	2,15	270 s
A3	5,50	4,75	4,20	3,75	3,35	3,10	2,85	2,60	2,45	2,30	240 s
B1 [1], B2 [1], B3, C3, D2, E3	7,30	6,40	5,70	5,15	4,70	4,30	4,00	3,70	3,45	3,25	180 s
A4	14,60	11,40	9,35	7,95	6,90	6,10	5,45	4,95	4,50	4,15	90 s

I valori delle larghezze unitarie sono espressi in mm/persona ed assicurano una durata dell'attesa in coda, per gli occupanti che impiegano la specifica via d'esodo, non superiore a Δt_{coda}.

I valori delle larghezze unitarie devono essere incrementati per le *scale* secondo le indicazioni della tabella S.4-30, oppure per le *rampe* secondo le indicazioni della tabella S.4-31.

[F] Impiegato anche nell'esodo *per fasi*

[1] Per occupanti prevalentemente in piedi e densità d'affollamento > 0,7 p/m².

Tabella S.4-29: Larghezze unitarie per vie di esodo verticali

Applicando la formula sopra riportata con i valori evidenziati nella tabella S.4-27, la larghezza minima delle vie di esodo risulta essere la seguente.

Ambito	R_{vita}	L_U [mm]	Affollamento n_V	L_V [mm]	L_{disp} [mm]
4 Area Relax, Spogliatoi_P1	**A2**	4,55	76 persone	436,8	2400
5 Uffici produzione_P1	**A2**	4,55	20 persone		

Verifica larghezza minima uscite finali *(paragrafo S.4.8.9)*

Per il magazzino non si procede alla verifica delle uscite finali in quanto le uscite previste sono già di per sé considerate "finali".

Per quanto riguarda uffici, spogliatoi e sala break si rimanda a quanto indicato al paragrafo precedente.

Verifica larghezza minima per scale e marciapiedi mobili d'esodo *(paragrafo S.4.8.10)*

Non pertinente.

Eliminazione o superamento delle barriere architettoniche per l'esodo *(paragrafo S.4.9)*

Non pertinente.

5.5 GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO (S.5)

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

Essendo che l'edificio oggetto della presente istanza è inserito in un contesto produttivo che comprende anche altri edifici gestiti da un unico responsabile dell'attività, il presente capitolo descrive la gestione della sicurezza antincendio dell'intero complesso industriale.

In accordo ai criteri generali di attribuzione della tabella S.5-2 e alla dimensione dello stabilimento, sarà garantito un **livello di prestazione II**, raggiunto con soluzione conforme.

Livello di prestazione	Descrizione
I	Gestione della sicurezza antincendio per il mantenimento delle condizioni di esercizio e di risposta all'emergenza
II	Gestione della sicurezza antincendio per il mantenimento delle condizioni di esercizio e di risposta all'emergenza con struttura di supporto
III	Gestione della sicurezza antincendio per il mantenimento delle condizioni di esercizio e di risposta all'emergenza con struttura di supporto dedicata

Tabella S.5-1: Livelli di prestazione

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Attività ove siano verificate *tutte* le seguenti condizioni: • profili di rischio: ○ R_{vita} compresi in A1, A2; ○ R_{beni} pari a 1; ○ $R_{ambiente}$ non significativo; • non prevalentemente destinata ad occupanti con disabilità; • tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -10 m e 54 m; • carico di incendio specifico $q_f \leq 1200$ MJ/m^2; • non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; • non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
II	Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione
III	Attività ove sia verificato *almeno una* delle seguenti condizioni: • profilo di rischio R_{beni} compreso in 3, 4; • se aperta al pubblico: affollamento complessivo > 300 occupanti; • se non aperta al pubblico: affollamento complessivo > 1000 occupanti; • numero complessivo di posti letto > 100 e profili di rischio R_{vita} compresi in D1, D2, Ciii1, Ciii2, Ciii3; • si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative ed affollamento complessivo > 25 occupanti; • si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio ed affollamento complessivo > 25 occupanti.

Tabella S.5-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Le procedure di sicurezza antincendio che saranno adottate, la pianificazione d'emergenza e, più in generale, le misure gestionali saranno sottoposte a verifiche periodiche da parte del

Procedura PQ 04.06 - Allegato PQI - 04.06/E - Rev.5

Responsabile secondo cadenze temporali definite e sarà definito un programma di mantenimento e attuazione della gestione della sicurezza.

I compiti del Responsabile dell'attività sono elencati nella tabella S.5-4 del Codice, di seguito riportata. In particolare il Responsabile dovrà nominare un coordinatore degli addetti al servizio antincendio, che si aggiungerà nella gerarchia delle figure incaricate per il mantenimento delle condizioni di sicurezza in esercizio ed emergenza.

Struttura organizzativa minima	Compiti e funzioni
Responsabile dell'attività	• organizza la GSA in esercizio; • organizza la GSA in emergenza; • [1] predispone, attua e verifica periodicamente il piano d'emergenza; • [1] provvede alla formazione ed informazione del personale su procedure ed attrezzature.
[1] Coordinatore degli addetti del servizio antincendio	Addetto al servizio antincendio, individuato dal responsabile dell'attività, che: • sovraintende ai servizi relativi all'attuazione delle misure antincendio previste; • coordina operativamente gli interventi degli addetti al servizio antincendio e la messa in sicurezza degli impianti; • si interfaccia con i responsabili delle squadre dei soccorritori; • segnala al responsabile dell'attività eventuali necessità di modifica delle procedure di emergenza.
[1] Addetti al servizio antincendio	Attuano la GSA in esercizio ed in emergenza.
GSA in esercizio	Come prevista al paragrafo S.5.7, escluse le prescrizioni del paragrafo S.5.7.7, con possibilità di prevedere il centro di gestione delle emergenze di cui al paragrafo S.5.7.6.
GSA in emergenza	Come prevista al paragrafo S.5.8
[1] Solo se attività lavorativa	

Tabella S.5-4: Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

5.5.1 Misure di prevenzione *(paragrafo S.5.5)*

In considerazione del fatto che le attività previste sono costituite dallo stoccaggio di materiali combustibili, non si può ridurre il carico di incendio oltre le quantità previste da progetto ed esplicitate ai capitoli precedenti. Tuttavia, si riportano di seguito alcune misure elementari per prevenire un incendio:

- mantenere sempre in ordine e libere da ostruzioni le vie d'esodo, con particolare riferimento ai corridoi tra gli scaffali;
- mantenere ordine e pulizia all'interno dei locali riducendo polveri e mantenere correttamente stoccati i materiali. Questo particolare punto è garantito dalle norme di sicurezza alimentare che l'azienda deve obbligatoriamente seguire per la propria particolare attività;
- effettuare regolare manutenzione periodica sugli impianti tecnologici e di servizio, facendo un uso appropriato di tutti i componenti, con particolare riferimento all'impianto elettrico;

- prestare attenzione al posizionamento ed alla integrità della segnaletica installata, verificando che non venga coperta o danneggiata durante l'operatività dell'azienda, prevedendone la sostituzione quando non sia più visibile;
- sensibilizzare i lavoratori con comunicazioni periodiche circa l'importanza dei punti di cui sopra.

5.5.2 Progettazione della gestione della sicurezza (paragrafo S.5.6)

A seguito dello scambio di informazioni con il Responsabile dell'attività sui dati di input, è stata sviluppata la presente valutazione del rischio e conseguente strategia. Le misure di seguito riportate sono state valutate congiuntamente con la proprietà, che si impegna al loro rispetto in fase di esercizio ed emergenza.

Di seguito sono riepilogate le indicazioni per le limitazioni d'esercizio dell'attività, sulle misure antincendio specifiche, sulla manutenzione ed il controllo.

- Al fine di mantenere nel tempo l'efficacia delle misure antincendio qui previste il Responsabile farà in modo che non venga mai superato il carico di incendio massimo previsto né la tipologia di materiali in deposito. Eventuali modifiche dovranno essere comunicate al progettista al fine di valutare se la nuova configurazione costituisca o meno un aggravio del pericolo d'incendio.
- Per il mantenimento del livello di sicurezza antincendio sarà predisposto un piano finalizzato al mantenimento delle condizioni di sicurezza, al rispetto dei divieti, delle limitazioni e delle condizioni di esercizio
- Sarà garantita la sorveglianza durante gli orari di lavoro. Nei giorni di chiusura dello stabilimento e negli orari extra lavoro, la sorveglianza è demandata ad un istituto di vigilanza esterno e a sala controllo centralizzata del gruppo IMCO/Conad posta a Pistoia e collegata/sorvegliata H24.
- Per evitare la propagazione di un eventuale incendio al resto dell'attività, qualsiasi lavorazione edile/impiantistica che possa compromettere le superfici di compartimentazione dovrà essere mitigata con la protezione degli attraversamenti e con il ripristino delle condizioni di progetto.
- Per garantire l'esodo degli occupanti in conformità al presente progetto, la larghezza dei corridoi interni non dovrà mai essere inferiore a 90 cm, le vie d'esodo dovranno essere sempre mantenute sgombre e dovranno essere svolte periodicamente prove per l'evacuazione con cadenza almeno annuale. Anche eventuali cambi di layout in futuro dovranno garantire questo requisito minimo ed in tal caso dovranno comunque essere verificati congiuntamente con il progettista per le verifiche delle lunghezze d'esodo.
- L'eventuale allarme incendio rilevato indistintamente nelle aree di deposito deve attivare l'evacuazione l'intero edificio in oggetto. Questa modalità operativa deve essere verificata anche in fase di prove di evacuazione di cui al punto precedente.
- Dovrà essere predisposta la fase di emergenza tramite pianificazione delle azioni da eseguire, mediante formazione ed addestramento periodico del personale ed identificando con precisione i compiti di ognuno in modo da garantire un veloce intervento. Questa valutazione deve tenere conto anche di eventuali assenze di parte della squadra di addetti antincendio, identificando procedure diverse quando la figura incaricata non sia presente nel momento di emergenza.
- Nell'ottica di garantire maggiore sicurezza, il personale della squadra degli addetti antincendio, ma possibilmente tutti i lavoratori, dovranno essere resi edotti della posizione

Procedura PQ 04.06 - Allegato PQ1 - 04.06/E - Rev.5

degli organi di intercettazione e di sgancio per limitare possibili incidenti durante la gestione dell'emergenza. L'utilizzo di questi dispositivi è previsto nel piano di emergenza, la loro disattivazione sarà una scelta del responsabile delle emergenze in caso di incendio.

- In prossimità degli accessi o di punti in cui vi è difficoltà di orientamento dovranno essere esposte planimetrie esplicative del sistema di esodo e dell'ubicazione delle attrezzature antincendio nonché istruzioni sul comportamento degli occupanti in caso d'emergenza.
- In fase di esercizio dovrà essere sempre presente personale addetto alla lotta antincendio, formata per il *rischio medio (ora classificata attività di Livello II Paragrafo 3.2.3 del DM 02.09.2021)*.
- Sarà particolarmente curata la Formazione ed Informazione del personale, con cadenza almeno triennale per gli addetti antincendio a *rischio medio (ora classificata attività di Livello II Paragrafo 3.2.3 del DM 02.09.2021)*.
- Dovrà essere prevista una procedura da trasmettere a tutti i lavoratori che preveda l'accompagnamento dei visitatori (persone non conoscitrici dei luoghi) all'interno dei locali durante tutto il tempo di visita.
- La revisione periodica del Piano di Emergenza avverrà in concomitanza di modifiche apportate all'attività o alle procedure.

5.5.3 Gestione della sicurezza nell'attività in esercizio (Paragrafo S.5.7)

Tutti i lavoratori dovranno essere informati sulle procedure generali.

La corretta gestione della sicurezza antincendio in esercizio contribuirà all'efficacia delle altre misure antincendio adottate.

La gestione della sicurezza antincendio durante l'esercizio dell'attività prevederà:

- 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 informazioni per la salvaguardia degli occupanti.
- 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.

<u>Registro dei controlli</u> *(Paragrafo S.5.7.1)*

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

a) i controlli, le verifiche, gli interventi di manutenzione su sistemi, dispositivi, attrezzature e le altre misure antincendio adottate;

b) le attività di informazione, formazione ed addestramento, ai sensi della normativa vigente per le attività lavorative;

c) le prove di evacuazione.

Tale registro sarà mantenuto costantemente aggiornato e disponibile per il controllo da parte degli organi di controllo.

Piano per il mantenimento del livello di sicurezza antincendio *(Paragrafo S.5.7.2)*

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

Il piano dovrà prevedere:

a. le attività di controllo per prevenire gli incendi secondo le disposizioni vigenti;
b. 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 della valutazione del rischio dell'attività;
c. la specifica informazione agli occupanti;
d. i controlli delle vie di esodo per garantirne la fruibilità e della segnaletica di sicurezza;
e. la programmazione della manutenzione di sistemi, dispositivi, attrezzature e impianti rilevanti ai fini della sicurezza antincendio;
f. le procedure per l'esecuzione delle manutenzioni ordinarie e straordinarie e delle modifiche, che comprendano almeno:
   - l'individuazione dei pericoli e la valutazione dei rischi legati all'intervento di modifica o di manutenzione;
   - le misure di sicurezza da implementare;
   - l'assegnazione delle responsabilità;
   - le eventuali altre azioni necessarie in fase di esecuzione o successivamente all'intervento;
g. la programmazione della revisione periodica dei documenti della GSA

Controllo e manutenzione di impianti ed attrezzature antincendio (Paragrafo S.5.7.3)

Il controllo e la manutenzione degli impianti e delle attrezzature antincendio saranno effettuati nel rispetto delle disposizioni legislative e regolamentari vigenti, secondo la regola dell'arte, in accordo alle norme e documenti tecnici pertinenti e al manuale di uso e manutenzione dell'impianto e dell'attrezzatura.

L'elenco, non esaustivo, delle norme e documenti tecnici a cui far riferimento è quello riportato nella tabella S.5-8 del DM 18 ottobre 2019.

Il manuale di uso e manutenzione dell'impianto e delle attrezzature antincendio sarà predisposto secondo la vigente normativa e sarà fornito al responsabile dell'attività.

Le operazioni di controllo e manutenzione sugli impianti e sulle attrezzature antincendio e la loro cadenza temporale saranno almeno quelle indicate dalle norme e documenti tecnici pertinenti TS e TR pertinenti, nonché dal manuale d'uso e manutenzione dell'impianto.

La manutenzione sugli impianti e sulle attrezzature antincendio sarà svolta da personale esperto in materia, sulla base della regola dell'arte, che garantisce la corretta esecuzione delle operazioni svolte.

Preparazione all'emergenza *(Paragrafo S.5.7.4)*

La preparazione della gestione dell'emergenza deve essere effettuata attraverso pianificazioni delle azioni da eseguire in caso di necessità dovuta ad una situazione di pericolo, che consistono nelle esercitazioni antincendio e prove d'evacuazione periodiche. In particolare le

Procedura PQ 04.06 - Allegato PQ1 - 04.06/E - Rev.5

prove d'evacuazione periodiche sono demandate al responsabile dell'emergenza individuato nell'organigramma aziendale e si tengono con cadenza annuale.

La preparazione all'emergenza prevede quale personale deve intervenire ed in quale mansione, quali e di chi sono i compiti di comando e di controllo, l'accertamento della costante fruizione delle vie di esodo, della corretta compartimentazione, la verifica dei dispositivi di sezionamento ed intercettazione, la verifica dell'attivazione dei sistemi di allarme. Si identifica la guardiola come postazione sempre presidiata: saranno presenti cartelli che identificano i numeri telefonici da attivare.

Saranno fornite informazioni ed istruzioni al personale:

- Per la chiamata del soccorso pubblico;
- Per il primo intervento antincendio attraverso azioni del coordinatore dell'emergenza in rapporto alle squadre di soccorso, azioni degli addetti antincendio in riferimento alla lotta antincendio ed all'esodo ivi compreso l'impiego di dispositivi di protezione ed attrezzature, azioni per la messa in sicurezza delle apparecchiature ed impianti;
- Per l'esodo degli occupanti anche per mezzo di idonea segnaletica;
- Prestare assistenza agli occupanti con specifiche necessità;
- Istruzioni per il ripristino delle condizioni di sicurezza dopo l'emergenza.

Preparazione all'emergenza in attività caratterizzate da promiscuità strutturale, impiantistica, dei sistemi di vie d'esodo *(Paragrafo S.5.7.5)*

Non saranno presenti: promiscuità strutturale, impiantistica, dei sistemi di vie d'esodo

Centro di gestione delle emergenze *(Paragrafo S.5.7.6)*

Il Centro di Gestione delle Emergenze durante gli orari di lavoro è situato in ufficio al piano terra dell'edificio GV01.

Nel centro di gestione delle emergenze saranno presenti:

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

Il centro di gestione dell'emergenza sarà chiaramente individuato da apposita segnaletica di sicurezza.

Revisione periodica *(Paragrafo S.5.7.8)*

I documenti della GSA saranno revisionati a scadenza periodica e aggiornati in occasione di modifiche dell'attività.

5.5.4 Gestione della sicurezza in emergenza (Paragrafo S.5.8)

La gestione della sicurezza antincendio durante l'emergenza nell'attività prevederà,

trattandosi di attività lavorativa, l'attivazione del Piano di Emergenza Aziendale.

Alla rivelazione manuale o automatica dell'incendio seguirà l'attivazione delle procedure di emergenza.

Saranno previste indicazioni specifiche per l'attivazione delle eventuali aperture di smaltimento fumi e calore.

Sarà assicurata la presenza continuativa di addetti del servizio antincendio in modo da poter attuare in ogni momento le azioni previste in emergenza.

Le figure coinvolte nella gestione di un'emergenza sono riepilogate nella seguente tabella. All'interno del Piano di Emergenza dovrà essere indicato uno o più nominativi corrispondenti alle varie mansioni.

RUOLI ORGANIZZATIVI	COMPITI E RESPONSABILITÀ
Responsabile EMERGENZE	È il responsabile della gestione dell'emergenza. Sovrintende e coordina la corretta attuazione del piano di emergenza. Il responsabile delle emergenze sarà soggetto a reperibilità e pertanto potrà essere avvisato in qualsiasi momento della giornata.
Sostituto Responsabile EMERGENZE	È la persona che ha il compito e l'autorità di sostituire il responsabile dell'emergenza in sua assenza. In presenza del responsabile il sostituto del responsabile emergenze incendio è parte attiva della squadra antincendio.
Coordinatore EMERGENZE	È la persona incaricata di coordinare e dirigere le operazioni della squadra composta da addetti antincendio e addetti primo soccorso nelle situazioni in cui necessita il loro intervento, collaborando eventualmente anche con la squadra dei Soccorsi Esterni (Vigili del Fuoco ad esempio).
Squadra ANTINCENDIO	Persone presenti e rintracciabili durante l'orario di lavoro, adeguatamente addestrate per attuare le procedure di emergenza. Verificano l'efficienza dei dispositivi antincendio installati e segnalano al responsabile delle emergenze eventuali ostruzioni alle vie di fuga, asportazione dei cartelli di sicurezza, manomissioni di ogni altro genere sugli impianti e mezzi antincendio.
Squadra PRIMO SOCCORSO	Persone presenti e rintracciabili durante l'orario di lavoro, adeguatamente addestrate per prestare il primo soccorso sanitario. Provvedono a mantenere aggiornati i presidi di primo soccorso.
Addetti EVACUAZIONE	Persone presenti e rintracciabili durante l'orario di lavoro, adeguatamente addestrate per attuare le procedure di evacuazione (che deve essere decretata dal responsabile Emergenze o Sostituto). In caso di ordine di evacuazione di emergenza, assicurano il totale e corretto sfollamento delle persone presenti.

Qualora venga segnalata attraverso l'impianto di allarme incendio un'emergenza oppure sia avvertito un pericolo d'incendio, si attiveranno immediatamente le procedure di seguito riepilogate:

- Qualora l'allarme non si sia già attivato, verrà attivato attraverso l'azionamento dei pulsanti di allarme incendio collocati all'interno di tutto lo stabilimento in posizioni segnalate e sempre accessibili.
- Ricevuto il segnale deve essere allertato immediatamente il coordinatore dell'emergenza
- All'ascolto dell'allarme tutti sono invitati ad allontanarsi dalle proprie postazioni ad eccezione delle squadre di emergenza che andranno a contenere l'evento secondo le procedure di seguito descritte. Solo in un secondo tempo potranno evacuare la struttura.
- Gli addetti che si sono recati sul posto dovranno stabilire l'esatta provenienza e l'entità dell'emergenza: tipo di evento, danni a cose e/o persone, estensione dell'area interessata, facilità di intervento. Sulla base della gravità dell'evento intervenire direttamente.
- Viene avviata la procedura per il coordinamento delle operazioni. La sequenza delle telefonate è la seguente: responsabile emergenze – sostituti – referente sicurezza.
- Viene avviata la procedura per il coordinamento delle operazioni, immediatamente saranno avvisati i soccorsi esterni (VV.F, pronto soccorso, polizia, …) e all'arrivo dei soccorritori gli addetti dovranno mettersi a disposizione fornendo le informazioni e la collaborazione richiesta
- Se l'emergenza è legata all'impianto dell'ammoniaca (presente all'interno del sito – solo nella centrale frigorifera - nell'edificio non oggetto della presente valutazione progetto) individuano un componente delle squadre di emergenza che si reca in loco a supporto dei tecnici specializzati esterni.
- Sulla base di decisione del responsabile delle emergenze arrivato sul punto di innesco si metteranno in sicurezza gli impianti attraverso la chiusura della valvola generale di alimentazione gas metano, l'intercettazione dell'energia elettrica attraverso l'azionamento del pulsante generale di sgancio ecc.;
- Nel caso in cui il principio d'incendio sia facilmente controllabile e circoscrivibile, la squadra antincendio provvederà ad un primo intervento per lo spegnimento di un principio d'incendio, con lance antincendio (solo se si tratta di un principio di incendio, nell'attesa dell'arrivo dei Vigili del Fuoco e soltanto se l'operazione può essere fatta senza rischio per la sicurezza propria e altrui). Gli addetti dovranno inoltre circoscrivere quanto possibile l'incendio, allontanando quanto possibile il materiale combustibile presente nelle sue vicinanze.
- All'arrivo dei soccorritori presso lo stabilimento, il responsabile delle emergenze dovrà inoltre dare indicazioni e informazioni relative alla tipologia ed entità del sinistro, al lay-out degli edifici e all'ubicazione dei dispositivi di emergenza.
- Al termine dell'emergenza la squadra antincendio ripristinerà le condizioni di sicurezza per il rientro del personale

5.6 CONTROLLO DELL'INCENDIO (S.6)

Il controllo dell'incendio ha lo scopo di individuare i presidi antincendio da installare per la protezione di base (estintori), oltre che per la protezione manuale o automatica, attuata mediante l'utilizzo rispettivamente di rete idranti o impianti di spegnimento automatico.

Per la particolare tipologia di stabilimento e sulla base di scelte aziendali si è scelto di attribuire:

- il **livello V di prestazione** per l'intera attività del magazzino

- il **livello III di prestazione** per gli altri compartimenti

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Non ammesso nelle attività soggette
II	Ambiti dove siano verificate *tutte* le seguenti condizioni: • profili di rischio: ○ R_{vita} compresi in A1, A2, B1, B2, Cii1, Cii2, Ciii1, Ciii2; ○ R_{beni} pari a 1, 2; ○ $R_{ambiente}$ non significativo; • tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -5 m e 32 m; • carico di incendio specifico $q_f \leq 600$ MJ/m^2; • per compartimenti con $q_f > 200$ MJ/m^2: superficie lorda ≤ 4000 m^2; • per compartimenti con $q_f \leq 200$ MJ/m^2: superficie lorda qualsiasi; • non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; • non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
III	Ambiti non ricompresi negli altri criteri di attribuzione.
IV	In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi della stessa attività (es. ambiti di attività con elevato affollamento, ambiti di attività con geometria complessa o piani interrati, elevato carico di incendio specifico q_f, presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio, ...).
V	Su specifica richiesta del committente, previsti da capitolati tecnici di progetto, richiesti dalla autorità competente per costruzioni destinate ad attività di particolare importanza, previsti da regola tecnica verticale.

Livello di prestazione	Descrizione
I	Nessun requisito
II	Estinzione di un principio di incendio
III	Controllo o estinzione manuale dell'incendio
IV	Inibizione, controllo o estinzione dell'incendio con sistemi automatici estesi a porzioni di attività
V	Inibizione, controllo o estinzione dell'incendio con sistemi automatici estesi a tutta l'attività

Tabella S.6-1: Livelli di prestazione

Tutto l'edificio sarà pertanto dotato di estintori per la protezione nei confronti di un principio di incendio e di rete idranti per la protezione manuale interna ed esterna.

Per il compartimento del magazzino sarà previsto impianto di spegnimento automatico (sprinkler) esteso a tutta l'attività.

Procedura PQ 04.06 - Allegato PQI - 04.06/E - Rev.5

Classificazione dei fuochi e degli agenti estinguenti

Gli incendi che si possono verificare nell'area oggetto della presente pratica si possono classificare come incendi di classe:

A – incendi di materiali solidi che portano alla formazione di braci

B – incendi di materiali liquidi o solidi liquefacibili (plastica)

5.6.1 Estintori

Gli ambiti oggetto della presente istanza saranno corredati di estintori omologati in un quantitativo tale da garantire quanto previsto ai P.ti S.6.6.2.1 e S.6.6.2.2

Tutti gli estintori saranno collocati in posizione facilmente visibile e raggiungibile, in prossimità delle uscite di piano e lungo i percorsi di esodo. Saranno fissati al muro, appesi su apposita staffa e segnalati con cartello indicatore conforme alla UNI EN ISO 7010.

Per la disposizione si rimanda agli allegati grafici.

Estintori di classe A

La protezione degli estintori di classe A sarà estesa a tutta l'attività.

Profilo di rischio R_{vita}	Max distanza di raggiungimento	Minima capacità estinguente	Minima carica nominale
A1, A2	40 m	13 A	6 litri o 6 kg
A3, B1, B2, C1, C2, D1, D2, E1, E2	30 m	21 A	
A4, B3, C3, E3	20 m	27 A	

Tabella S.6-5: Criteri per l'installazione degli estintori di classe A

Estintori di classe B.

Non essendo presenti liquidi infiammabili e/o combustibili si considera il quantitativo di plastica > 200 lt

Quantità di liquido infiammabile stoccato o in lavorazione L	Minima capacità estinguente	Numero di estintori	Minima carica nominale
L ≤ 50 litri	70 B	1	4 kg o 3 litri, 5 kg se a CO2
50 < L ≤ 100 litri	89 B	2	
100 < L ≤ 200 litri	113 B	3	6 kg o 6 litri
	144 B	2	
L ≥ 200 litri	233 B	≥ 3 [1]	
[1] Il numero deve essere determinato sulla base della valutazione del rischio, tenendo conto della quantità e della tipologia di liquido infiammabile stoccato o in lavorazione, della geometria dei contenitori e della superficie esposta; in queste circostanze è preferibile prevedere anche l'installazione di estintori carrellati.			

Tabella S.6-6: Criterio per l'installazione degli estintori di classe B

- saranno installati in tutta l'attività;
- si prevede di installarli con capacità estinguente 233B e carica nominale 6kg.

Gli estintori saranno conformi alle vigenti disposizioni e manutenuti a regola d'arte secondo quanto prescritto dalle specifiche regolamentazioni, dalle norme di buona tecnica e dalle istruzioni fornite dal fabbricante.

Sulla base di quanto sopra:

			Estintori Classe A			**Estintori Classe B**			
Compartimento	**Sup** [mq]	**R_{vita}**	**Max distanza di raggiungimento**	**Minima Capacità esting.**	**Minima carica nominale**	**quantitativo di plastica**	**Minima Capacità esting.**	**Num. minimo**	**Minima carica nominale**
1 Magazzino	15.552	**A3**	30 m	>21A	6 kg	L ≥200 lt	233 B	≥3	6 kg
2 Caricabatterie 1	264	**A2**	40 m	>13A	6 kg	-	144 B	2	6 kg
3 Caricabatterie 2	289	**A2**	40 m	>13A	6 kg	-	144 B	2	6 kg
4 Area Relax, Spogliatoi_P1	514	**A2**	40 m	>13A	6 kg	50 < L ≤ 100 lt	89 B	2	4 kg
5 Uffici produzione_P1	123	**A2**	40 m	>13A	6 kg	L ≤ 50 lt	70 B	1	4 kg
6 Locali Tecnici	176	**A2**	40 m	>13A	6 kg	L ≤ 50 lt	70 B	1	4 kg

<u>Estintori per impianti ed apparecchiature elettriche sotto tensione.</u>

Saranno installati estintori adatti ad operare su impianti ed apparecchiature elettriche sotto tensione in prossimità della sorgente di rischio conformi alla norma EN 3-7 con agente estinguente a CO2 idonei all'utilizzo su impianti e apparecchiature sino a 1000V ed alla distanza di 1 m.

5.6.2 Rete idranti

Per la protezione manuale si adotterà soluzione conforme.

La protezione manuale sarà costituita da una rete idranti sia interna che esterna a protezione dell'intero edificio. Sarà garantita la copertura ai sensi della UNI 10779-2021.

Procedura PQ 04.06 - Allegato PQ1 - 04.06/E - Rev.5

Protezione Interna

Si prevedono idranti UNI 45 a protezione di tutta l'attività.

Ai sensi della UNI 10779-2021 l'attività ricade nel livello di pericolosità 2, che prevede il funzionamento contemporaneo di 3 idranti a muro UNI 45, ciascuno con portata di almeno 120litri/min e pressione residua di almeno 2 bar, per una durata pari a 60 minuti.

Gli idranti all'interno del fabbricato saranno ubicati in modo che ogni punto dell'area protetta disti al massimo 20m (distanza geometrica) dall'idrante a muro più vicino.

Ai fini della verifica della raggiungibilità di ogni punto dell'area protetta si prevede per gli idranti a muro una tubazione flessibile di lunghezza massima pari a 25 m, verificando con la regola del filo teso, che lo stendimento di tali tubazioni non sia intralciato dalla presenza di ostacoli fissi.

Gli idranti saranno installati in posizione ben visibile e facilmente raggiungibile, posizionati soprattutto in prossimità di uscite di emergenza o vie di esodo, in posizione tale da non ostacolare, anche in fase operativa, l'esodo dai locali.

Protezione Esterna

Si prevedono idranti soprasuolo UNI 70 e sottosuolo UNI 70, in pozzetti con chiusino, nelle aree in cui gli idranti soprasuolo sarebbero soggetti ad urti.

Ai sensi della UNI 10779-2021 l'attività ricade nel livello di pericolosità 2, che prevede il funzionamento contemporaneo di 4 attacchi di idranti UNI 70, ciascuno con portata di 300 litri/min e pressione residua di 3 bar per una durata pari a 60 minuti.

Gli idranti saranno installati ad una distanza massima tra loro di 60 m, e posizionati ad una distanza media dall'edifico di circa 10 metri.

Per maggiori dettagli si rimanda alla Specifica Tecnica allegata

5.6.3 Protezione automatica

Per la protezione automatica si adotterà soluzione alternativa.

Sulla base del rischio incendio del compartimento 1_Magazzino Generi Vari, al fine di abbassare di una classe l' R_{vita} come previsto al punto 3 del paragrafo G.3.2.1 del Codice, a protezione dell'intera attività del magazzino, è previsto impianto sprinkler ad acqua (protezione attiva), in accordo con la norma tecnica di riferimento NFPA13.

Per maggiori dettagli si rimanda alla Specifica Tecnica allegata

5.6.4 Indicazioni complementari e segnaletica

Ogni presidio sia di base che manuale dovrà essere:

- Idoneamente segnalato da apposita cartellonistica, visibile anche a distanza, conforme alla UNI EN ISO 7010;

- Opportunamente numerato per la univoca individuazione in caso di interventi di vigilanza o manutentivi;
- Fissamente ancorato a parete o altro supporto ad altezza massima di 1,5 metri dal pavimento con possibilità di agevole e rapido sgancio senza necessità di supporti ausiliari, inoltre gli arredi e la merce esposta non ostruiranno la visibilità e l'accesso agli estintori;
- Conforme alle vigenti norme;
- Sottoposto alle verifiche semestrali a cura di una Ditta specializzata (i controlli saranno annotati su apposito registro, come indicato al paragrafo 5.5.3 sulla GSA nella presente relazione).

Procedura PQ 04.06 - Allegato PQ1 - 04.06/E - Rev.5

5.7 RIVELAZIONE ED ALLARME (S.7)

Per tutti gli ambiti in esame, che in questo caso coincidono con i compartimenti, considerati i criteri di attribuzione riportati in tabella S.7-2 del D.M. 03/08/2015 e s.m.i., ma soprattutto sulla base della valutazione del rischio, viene assegnato **livello di prestazione IV** raggiunto mediante soluzione conforme.

Livello di prestazione	Descrizione
I	Rivelazione e diffusione dell'allarme di incendio mediante sorveglianza degli ambiti da parte degli occupanti dell'attività.
II	Rivelazione manuale dell'incendio mediante sorveglianza degli ambiti da parte degli occupanti dell'attività e conseguente diffusione dell'allarme.
III	Rivelazione automatica dell'incendio e diffusione dell'allarme mediante sorveglianza di ambiti dell'attività.
IV	Rivelazione automatica dell'incendio e diffusione dell'allarme mediante sorveglianza dell'intera attività.

Tabella S.7-1: Livelli di prestazione

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Ambiti dove siano verificate *tutte* le seguenti condizioni: • profili di rischio: ○ R_{vita} compresi in A1, A2; ○ R_{beni} pari a 1; ○ $R_{ambiente}$ non significativo; • attività non aperta al pubblico; • densità di affollamento ≤ 0,2 persone/m²; • non prevalentemente destinata ad occupanti con disabilità; • tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -5 m e 12 m; • carico di incendio specifico q_f ≤ 600 MJ/m²; • superficie lorda di ciascun compartimento ≤ 4000 m²; • non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; • non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
II	Ambiti dove siano verificate *tutte* le seguenti condizioni: • profili di rischio: ○ R_{vita} compresi in A1, A2, B1, B2; ○ R_{beni} pari a 1; ○ $R_{ambiente}$ non significativo; • densità di affollamento ≤ 0,7 persone/m²; • tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -10 m e 54 m; • carico di incendio specifico q_f ≤ 600 MJ/m²; • non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; • non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
III	Ambiti non ricompresi negli altri criteri di attribuzione.
IV	In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi della stessa attività (es. ambiti o attività con elevato affollamento, ambiti o attività con geometria complessa o piani interrati, elevato carico di incendio specifico q_f, presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio, presenza di inneschi significativi,...).

Tabella S.7-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Per quanto riguarda gli ambiti oggetto della presente istanza, si osserva come nei criteri generalmente accettati per l'attribuzione del livello IV ci siano quegli ambiti con elevato carico di incendio. Nell'attività di deposito in progetto certamente si configura un quantitativo notevole di materiali combustibili, tuttavia tale situazione è assolutamente conforme alla destinazione d'uso. Questo compartimento non va quindi visto come aree a rischio specifico e il carico di incendio non è da ritenersi *significativo* in rapporto all'attività di stoccaggio. A questo si aggiunge che le altezze interne dei locali consentono naturalmente una stratificazione dei fumi tali da permettere agevolmente l'esodo ed eventuali opere di soccorso con le misure di livello III di prestazione.

Tutte le altre seguenti caratteristiche non risultano presenti:

- attività con elevato affollamento;
- ambiti di attività con geometria complessa o piani interrati;
- presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative;
- presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio
- presenza di inneschi significativi.

5.7.1 Requisiti per l'impianto

Sarà installato un IRAI con le seguenti funzioni minime secondo la tabella S.7-3:

Funzioni principali:

A: Rivelazione automatica dell'incendio

B: funzione di controllo e segnalazione

D: funzione di segnalazione manuale

L: funzioni alimentazione

C: funzione di allarme incendio

Funzioni secondarie:

E: Funzioni di trasmissione dell'allarme incendio

F: Funzione di ricezione dell'allarme incendio

G: Funzione di comando del sistema o attrezzatura di protezione contro l'incendio

J: Funzione di trasmissione dei segnali di guasto

K: Funzione di ricezione dei segnali di guasto

N: Funzione di ingresso e uscita ausiliaria

La progettazione dell'impianto rivelazione fumi farà riferimento alla Norma UNI 9795 in vigore (edizione 2021) "Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio Progettazione, installazione ed esercizio".

Procedura PQ 04.06 - Allegato PQ1 - 04.06/E - Rev.5

Per consentire a tutti gli occupanti, anche coloro che impiegano ausili per il movimento, di inviare l'allarme incendio, i pulsanti manuali della funzione D - segnalazione manuale dell'incendio - saranno collocati a quota pari a 110 cm dal piano di calpestio.

Saranno garantite **funzioni di evacuazione ed allarme** con dispositivi di diffusione visuale e sonora o altri dispositivi adeguati alle capacità percettive degli occupanti e alle condizioni ambientali (es. segnalazione di allarme ottica, a vibrazione,..)

Saranno inoltre previsti:

- l'avvio automatico di sistemi di protezione attiva, compresi i sistemi di ripristino delle compartimentazioni (es. chiusura delle serrande tagliafuoco, sgancio delle porte tagliafuoco, ...)
- arresto degli impianti tecnologici, di servizio o di processo non destinati a funzionare in caso di incendio

Le funzioni degli **impianti saranno demandate a procedure operative nella pianificazione d'emergenza** ovvero automatiche su comando della centrale o mediante centrali autonome di azionamento.

5.8 CONTROLLO DI FUMO E CALORE (S.8)

In accordo ai criteri di attribuzione riportati nella tabella S.8-2 del Codice (di seguito riportata) per tutti i compartimenti si attribuisce **livello di prestazione II** e si applicano soluzioni progettuali di tipo conforme al fine di garantire il rispetto dei requisiti normativi. Pertanto dovrà essere previsto lo smaltimento dei fumi e del calore dell'incendio dai piani e dai locali durante le operazioni di estinzione condotte dalle squadre di soccorso, secondo quanto previsto dal paragrafo S.8.4.1 del Codice e come di seguito descritto.

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Compartimenti dove siano verificate *tutte* le seguenti condizioni: • non adibiti ad attività che comportino presenza di occupanti, ad esclusione di quella occasionale e di breve durata di personale addetto; • carico di incendio specifico $q_f \leq 600$ MJ/m^2; • per compartimenti con $q_f > 200$ MJ/m^2: superficie lorda ≤ 25 m^2; • per compartimenti con $q_f \leq 200$ MJ/m^2: superficie lorda ≤ 100 m^2; • non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; • non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
II	Compartimento non ricompreso negli altri criteri di attribuzione.
III	In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi della stessa attività (es. attività con elevato affollamento, attività con geometria complessa o piani interrati, elevato carico di incendio specifico q_f, presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio, ...).

Tabella S.8-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Livello di prestazione	Descrizione
I	Nessun requisito
II	Deve essere possibile smaltire fumi e calore dell'incendio dai compartimenti al fine di facilitare le operazioni delle squadre di soccorso.
III	Deve essere mantenuto nel compartimento uno strato libero dai fumi che permetta: • la salvaguardia degli occupanti e delle squadre di soccorso, • la protezione dei beni, se richiesta. Fumi e calore generati nel compartimento non devono propagarsi ai compartimenti limitrofi.

Tabella S.8-1: Livelli di prestazione

La soluzione conforme per il livello II prevede innanzitutto la classificazione delle aperture presenti sulla base della tipologia di impiego definita in tabella S.8-4 del Codice (di seguito riportata), per poi verificare che le superfici di smaltimento siano adeguatamente dimensionate.

Procedura PQ 04.06 - Allegato PQI - 04.06/E - Rev.5

Tipo di impiego	Descrizione
SEa	Permanentemente aperte
SEb	Dotate di sistema automatico di apertura con attivazione asservita ad IRAI
SEc	Provviste di elementi di chiusura (es. infissi, ...) ad apertura comandata da posizione protetta e segnalata
SEd	Provviste di elementi di chiusura non permanenti (es. infissi, ...) apribili anche da posizione non protetta
SEe	Provviste di elementi di chiusura permanenti (es. lastre in polimero PMMA, policarbonato, ...) per cui sia possibile l'apertura nelle effettive condizioni d'incendio (es. condizioni termiche generate da incendio naturale sufficienti a fondere efficacemente l'elemento di chiusura, ...) o la possibilità di immediata demolizione da parte delle squadre di soccorso.

Tabella S.8-4: Tipi di realizzazione delle aperture di smaltimento

L'attività sarà dotata di serramenti apribili quali porte e finestre sul perimetro dell'edificio e di lucernari distribuiti uniformemente sulla copertura.

Il dimensionamento è stato svolto in funzione del carico di incendio del compartimento, come previsto dalla tabella S.8-5. Ciascuna delle aperture in progetto ha superficie superiore a 0,1m²

Tipo di dimensionamento	Carico di incendio specifico q_f	SE [1] [2]	Requisiti aggiuntivi
SE1	$q_f \leq 600$ MJ/m²	A / 40	-
SE2	$600 < q_f \leq 1200$ MJ/m²	A · q_f / 40000 + A / 100	-
SE3	$q_f > 1200$ MJ/m²	A / 25	10% di SE di tipo SEa o SEb o SEc
[1] Con SE superficie utile delle aperture di smaltimento in m² [2] Con A superficie lorda di ciascun piano del compartimento in m²			

Tabella S.8-5: Tipi di dimensionamento per le aperture di smaltimento

Compartimento	Superficie [mq]	Tipo di dimensionamento	Carico di incendio nominale Q_f [MJ/mq]	SE	Sup.utile delle aperture di smaltimento	Requisiti aggiuntivi	
1 Magazzino	15.552	SE3	> 1200 MJ	A/25	> 622,08mq	10% di SE di tipo SEa SEb SEc	> 62,21
2 Caricabatterie 1	264	SE3	< 600 MJ	A/40	> 6,60mq	-	-
3 Caricabatterie 2	289	SE3	< 600 MJ	A/40	> 7,22mq	-	-
4 Sala Breal', Spogliatoi_P1	514	SE3	< 600 MJ	A/40	> 12,85mq	-	-

5 **Uffici produzione_P1**	123	SE1	< 600 MJ	A/40	> 3,075mq	-	-

I locali tecnici saranno dotati ciascuno di aperture almeno di tipo SE1 con superficie > A/40.

Le aperture di smaltimento saranno realizzate in modo che:

- sia possibile smaltire fumo e calore da tutti gli ambiti del compartimento
- fumo e calore smaltiti non interferiscano con il sistema delle vie d'esodo, non propaghino l'incendio verso altri locali, piani o compartimenti.

Le aperture di smaltimento saranno protette dall'ostruzione accidentale durante l'esercizio dell'attività e specifiche indicazioni per la loro gestione in emergenza saranno previste nella GSA.

Le aperture saranno distribuite nel modo più uniforme possibile garantendo aerazione in tutti i punti con area di influenza avente raggio pari a r_{offset} = 20 m.

Procedura PQ 04.06 - Allegato PQ1 - 04.06/E - Rev.5

5.9 OPERATIVITA' ANTINCENDIO (S.9)

Pur ricadendo nel livello di prestazione III, si attribuisce **livello di prestazione IV** a tutti gli ambiti e si applicano soluzioni progettuali di tipo conforme al fine di garantire il rispetto dei requisiti normativi.

Livello di prestazione	Descrizione
I	Nessun requisito
II	Accessibilità per mezzi di soccorso antincendio
III	Accessibilità per mezzi di soccorso antincendio Pronta disponibilità di agenti estinguenti Possibilità di controllare o arrestare gli impianti tecnologici e di servizio dell'attività, compresi gli impianti di sicurezza
IV	Accessibilità per mezzi di soccorso antincendio Pronta disponibilità di agenti estinguenti Possibilità di controllare o arrestare gli impianti tecnologici e di servizio dell'attività, compresi gli impianti di sicurezza Accessibilità protetta per i Vigili del fuoco a tutti i piani dell'attività Possibilità di comunicazione affidabile per soccorritori

Tabella S.9-1: Livelli di prestazione

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Non ammesso nelle attività soggette

II	Opere da costruzione dove siano verificate *tutte* le seguenti condizioni:
	• profili di rischio:
	  ○ R_{vita} compresi in A1, A2, B1, B2;
	  ○ R_{beni} pari a 1;
	  ○ $R_{ambiente}$ non significativo;
	• densità di affollamento ≤ 0,2 persone/m^2;
	• tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -5 m e 12 m;
	• carico di incendio specifico q_f ≤ 600 MJ/m^2;
	• per compartimenti con q_f > 200 MJ/m^2: superficie lorda ≤ 4000 m^2;
	• per compartimenti con q_f ≤ 200 MJ/m^2: superficie lorda qualsiasi;
	• non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative;
	• non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.

III	Opere da costruzione non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.
IV	Opere da costruzione dove sia verificata *almeno una* delle seguenti condizioni: • profilo di rischio R_{beni} compreso in 3, 4; • se aperta al pubblico: affollamento complessivo > 300 occupanti; • se non aperta al pubblico: affollamento complessivo > 1000 occupanti; • numero totale di posti letto > 100 e profili di rischio R_{vita} compresi in D1, D2, Ciii1, Ciii2, Ciii3; • si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative ed affollamento complessivo > 25 occupanti; • si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio ed affollamento complessivo > 25 occupanti.

Tabella S.9-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Sarà sempre assicurata la possibilità di avvicinare ed accostare gli automezzi di soccorso antincendio dei Vigili del Fuoco agli edifici.

Gli accessi dalla pubblica via ma anche la viabilità interna al lotto saranno tali da rispettare i requisiti della tabella S.9-5, di seguito riportata. Si rimanda agli allegati grafici per la rappresentazione in planimetria dei percorsi di accesso per i VV.F.

Larghezza: 3,50 m; Altezza libera: 4,00 m; Raggio di volta: 13,00 m; Pendenza: ≤ 10%; Resistenza al carico: almeno 20 tonnellate, di cui 8 sull'asse anteriore e 12 sull'asse posteriore con passo 4 m.

Tabella S.9-5: Requisiti minimi accessi all'attività da pubblica via per mezzi di soccorso

L'unico piano a quota > di 12m previsto in progetto sarà quello della copertura (quota 15m), a tale piano si potrà accedere utilizzando la scala sul fronte Sud.

L'attività è inoltre provvista di:

- rete idrica interna, pertanto, non sarà necessario prevedere l'installazione di una colonna a secco;
- rete idranti esterna pertanto non sarà necessaria la presenza di un idrante collegato alla rete pubblica raggiungibile con un percorso massimo di 500mt
- I sistemi di controllo e comando dei servizi di sicurezza destinati a funzionare in caso di incendio saranno essere ubicati in posizione segnalata e facilmente raggiungibile durante l'incendio. Al fine di agevolare l'operato delle squadre dei Vigili del fuoco, il posizionamento e le logiche di funzionamento saranno considerati nella gestione della sicurezza antincendio.
- Gli organi di intercettazione, controllo, arresto e manovra degli impianti tecnologici e di processo al servizio delle attività rilevanti ai fini antincendio saranno ubicati in posizione segnalata e facilmente raggiungibile in caso di incendio. Al fine di agevolare l'operato delle squadre dei Vigili del fuoco, il posizionamento e le logiche di funzionamento saranno considerati nella gestione della sicurezza antincendio.

Per consentire ai soccorritori di raggiungere tutti i piani dell'attività, saranno garantite:

a. *accostabilità* a tutti i piani dell'autoscala o mezzo equivalente dei Vigili del fuoco;
b. presenza di *percorsi d'accesso ai piani per soccorritori* almeno di tipo protetto (scala protetta)
   Le porzioni di via d'esodo impiegate come percorso d'accesso ai piani per soccorritori avranno una larghezza maggiorata di 500 mm rispetto a quanto calcolato per le finalità dell'esodo, al fine di facilitare l'accesso dei soccorritori in senso contrario all'esodo degli occupanti

Procedura PQ 04.06 - Allegato PQ1 - 04.06/E - Rev.5

5.10 SICUREZZA DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI E DI SERVIZIO (S.10)

Saranno presenti i seguenti impianti tecnologici e di servizio rilevanti ai fini antincendio:

- Impianto per la produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica
- Impianto fotovoltaico sulla copertura dell'edificio
- Climatizzazione estiva ed invernale soltanto negli spogliatoi, area relax e negli uffici

Tali impianti, saranno realizzati in modo da rispettare i seguenti obiettivi di sicurezza antincendio:

- limitare la probabilità che possano rappresentare causa o propagazione d'incendio all'interno degli ambienti in cui installati ed a quelli contigui;
- non rendere inefficaci le misure antincendio di protezione quali le compartimentazioni;
- essi consentiranno altresì agli occupanti di lasciare gli ambienti e alle squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza;
- essere disattivabili a seguito di incendio.

La gestione e la disattivazione di impianti tecnologici, di servizio e di quelli che devono rimanere attivi anche durante l'emergenza, sarà effettuata da posizioni protette, segnalate e facilmente raggiungibili. Le procedure saranno descritte sul piano di emergenza.

Gli impianti garantiranno il raggiungimento del **livello I di prestazione** con soluzione conforme, in accordo ai criteri elencati nel capitolo S.10 del Codice.

- **Impianto per la produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica** *(Paragrafo S.10.6.1)*

Gli impianti per la produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica avranno caratteristiche strutturali, e possibilità di intervento, individuate nel piano di emergenza, tali da non costituire pericolo durante le operazioni di estinzione.

Il Polo Logistico è attualmente alimentato con una fornitura in Media Tensione a 15 kV da parte dell'Ente Distributore di zona.

Il punto di consegna sarà spostato da Via Europa (attuale punto di consegna) a Via Svizzera (punto di consegna in nuovo edificio)

Da tale cabina elettrica di consegna l'energia sarà distribuita internamente a mezzo di n.3 cabine elettriche di trasformazione di cui n.2 esistenti ed una di nuova costituzione, al piano primo dell'edificio GV4.

La distribuzione principale interna avverrà mediante passerelle metalliche (in genere aeree) forate o in filo d'acciaio per l'alloggiamento dei cavi elettrici, mentre per i servizi e le dorsali esterne si realizzeranno polifore interrate, con utilizzo di cavidotti corrugati a doppia parete.

I cavi utilizzati per tale distribuzione primaria saranno di tipo FG16(O)R16 0,6/1 kV.

Sono previsti degli appositi locali tecnici per l'alloggiamento di quadri elettrici principali, centraline locali di rilevazione incendio, CPS di sicurezza, rack dati, ecc.

Altri quadri secondari potranno essere dislocati direttamente in prossimità delle utenze o locali da servire.

La distribuzione terminale sarà a vista in tubazioni di PVC IP55 per le zone logistiche ed i locali tecnici, mentre per la zona uffici si utilizzerà una distribuzione di tipo incassato.

Quadri elettrici di zona

Saranno di tipo a cassetta a parete in carpenteria plastica, per apparecchiature di tipo modulare, in esecuzione IP4x oppure a pavimento in metallo.

Saranno dotati di lampade spia di presenza tensione e morsettiera posizionata nelle parti inferiori dei quadri: l'ingresso dei cavi avverrà per quanto possibile dal basso.

Impianto di messa a terra

L'impianto di messa a terra è esistente e verrà integrato per i il GV4 mediante la posa di cavo in rame posto esternamente lungo il perimetro dell'edificio e collegato puntualmente alle armature delle strutture in cls di nuova realizzazione.

L'impianto di terra sarà unico per tutto il complesso.

Impianto illuminazione ordinaria

L'illuminazione artificiale nella zona logistica in ampliamento verrà realizzata a soffitto mediante l'utilizzo di blindosbarre o binari elettrificati multiconduttori e relativi corpi illuminanti a LED atti a garantire un illuminamento medio secondo quanto indicato da UNI EN 12464-1.

L'accensione e la regolazione automatica (in funzione della luce diurna o della presenza) dell'illuminazione delle zone interne sarà effettuata a mezzo di apposito sistema domotico (con tecnologia DALI) con scenari e regolazioni preimpostate e richiamabili da apposito telecomando filare posto negli ambienti, oppure a mezzo apposita "app" e utilizzo di smartphone o con centralina di comando "touch panel".

Inoltre per i locali di minori dimensioni non sempre occupati, appositi sensori di presenza dislocati in campo provvederanno ad accendere gli apparecchi oppure ad innalzare il livello di illuminamento (tenuto a livelli minimi durante l'assenza di persone) al livello impostato.

Impianto di illuminazione di sicurezza

Ad integrazione dell'impianto di illuminazione ordinaria, i locali saranno dotati di impianto d'illuminazione d'emergenza atto a garantire i livelli richiesti dalla Norma UNI EN 1838 vigente; per le zone destinate alla logistica si farà uso di alcuni degli apparecchi di illuminazione ordinaria, alimentati da gruppi di continuità centralizzati (CPS a Norma EN 50171) esclusivi posti nei locali tecnici del quadro elettrico di zona.

Poiché alcune parti di detto impianto attraversano luoghi diversi da quelli serviti dall'impianto stesso, e comunque anche ai sensi della normativa vigente, è stata previsto l'uso di cavi resistenti al fuoco almeno 60 minuti tipo FTG18OM16 0,6/1kV.

L'impianto di illuminazione di sicurezza degli altri locali sarà costituito da plafoniere autoalimentate tipo SE (sola emergenza) con autonomia minima di 60 minuti

Procedura PQ 04.06 - Allegato PQ1 - 04.06/E - Rev.5

Sulle porte, identificate come uscita di sicurezza, saranno installati apparecchi illuminanti riproducenti la scritta "USCITA", in esecuzione SE o SA in funzione dei locali. Saranno corredati di pittogramma retroilluminato di tipo unificato con l'indicazione della via di fuga.

L'illuminazione di sicurezza generale sarà normalmente spenta. In caso di mancanza rete o intervento protezioni, tutti gli apparecchi illuminanti dedicati si accenderanno.

- **Impianto fotovoltaico** *(Paragrafo S.10.6.2)*

Sulla copertura dell'edificio GV4 è prevista l'installazione di un impianto fotovoltaico costituente un ampliamento di altro impianto analogo già installato sulla copertura degli edifici esistenti, composto da n. 2241 moduli fotovoltaici da 460 WP, per una potenzialità massima dell'impianto di 980 kWP in AC, 1030 kWP in DC.

L'energia elettrica prodotta sarà utilizzata direttamente in autoconsumo istantaneo e, per la parte eccedente il fabbisogno, sarà immessa in rete.

L'impianto fotovoltaico dovrà essere realizzato in piena rispondenza ai requisiti di cui alla vigente normativa relativa all'installazione di tali impianti in attività soggette ai controlli VVF.

Gli inverter di conversione DC/AC saranno posti in copertura, nei pressi delle varie sezioni di impianto.

Per maggiori dettagli si rimanda al Capitolo 10 della presente relazione

- **Infrastrutture per la ricarica di veicoli elettrici** *(Paragrafo S.10.6.3)*

Non previste poiché già inserite in altra area del sito produttivo.

- **Protezione contro le scariche atmosferiche** *(Paragrafo S.10.6.4)*

In fase esecutiva di progetto si procederà al calcolo della probabilità di fulminazione dell'edificio e all'installazione di eventuale protezione se necessaria stante la situazione normativa in fase transitoria.

- **Impianto di sollevamento e trasporto di cose e persone** *(Paragrafo S.10.6.5)*

Sarà presente un unico impianto di sollevamento di cose e persone non specificatamente progettato per funzionare in caso di incendio, sarà pertanto installata apposita segnaletica riportante il divieto di utilizzo in caso di incendio.

- **Impianti di distribuzione gas combustibili** *(Paragrafo S.10.6.6)*

Non presente

- **Deposito di combustibili** *(Paragrafo S.10.6.7)*

Non presente

- **Impianto di distribuzione gas medicali** *(Paragrafo S.10.6.8)*

Non presente

- **Opere di evacuazione dei prodotti della combustione** *(Paragrafo S.10.6.9)*

Non presente

- **Impianto di climatizzazione e condizionamento** *(Paragrafo S.10.6.10)*

La climatizzazione dei nuovi locali, all'interno dell'edificio denominato GV4, sarà realizzata attraverso un impianto di riscaldamento e condizionamento estivo del tipo "ad espansione diretta. Le unità interne saranno costituite da unità a soffitto o a parete a seconda delle caratteristiche geometriche dei locali.

Le unità esterne saranno posizionate all'esterno/in copertura.

La distribuzione del gas frigorifero (tipo non infiammabile e/o A2L) avverrà tramite l'utilizzo di tubazioni in rame, idonee per condizionamento, opportunamente coibentate con rivestimento in pvc.

La linea dello scarico condensa delle unità interne sarà realizzata in pvc grigio.

I servizi igienici saranno serviti da termoarredi elettrici, dotati di termostato digitale.

Gli spogliatoi ciechi saranno serviti da impianto di ricambio aria tramite recuperatori di calore a flussi incrociati di portata pari a 1.500 mc/h cadauno.

L'aria verrà distribuita in ambiente tramite canalizzazioni in lamiera ed immessa tramite diffusori a forma quadrangolare. La ripresa avverrà tramite griglie e valvole di ventilazione.

I servizi igienici saranno dotati di impianto di sola estrazione, tramite l'utilizzo di ventilatori da canale. L'aria verrà estratta dagli ambienti tramite valvole di ventilazione a soffitto. Le canalizzazioni saranno realizzate in pvc.

Non si prevede la realizzazione di centrale termica e/o di utilizzo di gas ai fini del riscaldamento.

Procedura PQ 04.06 - Allegato PQ1 - 04.06/E - Rev.5

6 AREE A RISCHIO SPECIFICO (V.1)

Per le zone oggetto di intervento non si identificano aree a rischio specifico in quanto non sono presenti ambiti dell'attività caratterizzati da rischio di incendio sostanzialmente differente rispetto a quello tipico dell'attività.

7 AREE A RISCHIO PER LE ATMOSFERE ESPLOSIVE (V.2)

In riferimento alle attività descritte all'inizio, le uniche area che rientrano nel campo di applicazione del Capitolo V.2 del Codice sono i due locali adibiti alla ricarica dei carrelli elevatori in locali compartimentati, al piano terra dell'edificio.

Per esse viene valutato il rischio di atmosfere esplosive individuando le misure tecniche necessarie nel:

- prevenire la formazione di atmosfere esplosive
- evitare le sorgenti d'accensione di atmosfere esplosive
- attenuare i danni di un'esplosione in modo tale da garantire la salute e la sicurezza degli occupanti

Tali obiettivi sono conseguiti tramite lo sviluppo della Valutazione AT.EX. (secondo il par. V.2.2) e l'adozione delle misure di prevenzione, protezione e gestionali (secondo il par. V.2.3).

7.1.1 Normativa di riferimento per la valutazione

Per quanto riguarda le atmosfere esplosive che si possono formare durante la fase di ricarica delle batterie, la valutazione del rischio deve essere effettuata in conformità alla norma CEI EN 62485-3 (CEI 21-64) "Safety requirements for secondary batteries and battery installations - Part 3: Traction batteries"- Ed. 05/2016.

Tale Norma, basandosi su alcuni elementi specifici del caricabatterie (quali numero di elementi della batteria, corrente in uscita dal caricabatterie, ecc.), consente di calcolare la superficie minima delle aperture del locale in cui si effettua la ricarica, in modo da avere una sufficiente ventilazione naturale o artificiale, tale da rendere il locale non pericoloso ai fini dell'esplosione.

Nel caso specifico il calcolo della ventilazione necessaria per i locali è riportato nell'allegato *Valut.Rischio Esplosione_Loc.CaricaBatterie*.

7.2 Aree di ricarica dei carrelli

I carrelli elevatori saranno dotati esclusivamente di batterie al piombo acido, del tipo VRLA (Valve Regulated Lead Acid) con elettrolita liquido.

Tali batterie sono dette anche "a ricombinazione", in quanto la maggior parte dell'ossigeno che si sviluppa al polo positivo si ricombina con l'idrogeno prodottosi al polo negativo in modo da riformare acqua (in generale con efficienza superiore al 95%) evitando così la disidratazione dell'elettrolito.

Essendo ridotta l'emissione di gas, e quindi la dispersione di elettrolito, in generale, le batterie VRLA non necessitano di aggiunta di acqua o di elettrolito.

Se, dopo la completa carica della batteria, si continua a fornire energia non si ha ulteriore incremento di carica, ma l'energia fornita ha il solo effetto di produrre la dissociazione dell'acqua contenuta nell'elettrolito.

Nella pratica, l'emissione del gas avviene solo in piccola parte e nella fase finale della ricarica.

Procedura PQ 04.06 - Allegato PQ1 - 04.06/E - Rev.5

Infatti, come indicato in precedentemente, all'inizio della ricarica della batteria gli ioni idrogeno e ossigeno che si formano non producono gas molecolare ma partecipano alla reazione chimica.

Non si tratta pertanto di solo idrogeno, ma di una miscela costituita, in volume, di 2/3 di Idrogeno ed 1/3 di Ossigeno.

Le valvole di cui sono dotate costituiscono una misura di protezione nel caso in cui la sovrapressione interna dovuta allo sviluppo di gas diventi troppo alta.

Le valvole pertanto impediscono l'ingresso di aria esterna e la fuoriuscita dell'elettrolito, ma permettono l'emissione di gas.

Dalla letteratura tecnica ("*Classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione: locali di ricarica batterie*" – Autore Riccardo Tommasini) la quantità di gas prodotto è dell'ordine di alcuni ml/Ah.

Non è previsto ad oggi la presenza di carrelli con batterie al litio.

7.2.1 Valutazione del rischio esplosione

I carrelli elevatori utilizzano energia elettrica prodotta da batterie presenti a bordo macchina.

Le batterie previste per i carrelli elevatori usati nell'attività sono quelle al piombo acido, in cui l'elettrolita è costituito da una soluzione di acqua e acido solforico e gli elettrodi sono in piombo e in biossido di piombo.

I pericoli relativi alle batterie, possono essere ricondotti a:

- corto circuito degli elettroliti
- surriscaldamento
- presenza di acido
- esplosione per la presenza di gas infiammabili.

Un malfunzionamento della batteria dovuto ad esempio da un cortocircuito tra gli elettroliti può generare un surriscaldamento eccessivo che può dar luogo ad un principio d'incendio o ad un aumento della pressione interna e conseguente pericolo di esplosione.

Inoltre non sono trascurabili per l'uomo gli effetti tossici e caustici dell'acido solforico contenuto nelle batterie.

Il rischio di esplosione risulta maggiormente presente nella fase di ricarica delle batterie.

Durante questa fase avviene un processo chimico di elettrolisi dell'acqua con sviluppo di gas quali l'idrogeno e l'ossigeno e con sviluppo di calore.

Lo sviluppo di gas e calore risulta maggiore nella fase terminale del processo di ricarica della batteria.

I gas prodotti possono fuoriuscire dalla custodia delle batterie (attraverso i tappi di contenimento o dalle valvole di sicurezza) e diffondersi nell'ambiente.

La quantità di idrogeno emessa può variare in funzione di:

- tipologia di cella
- profilo di ricarica;
- tecnologia costruttiva della batteria (regolata a valvole o a vaso aperto).

La massima emissione di idrogeno si verifica quando la batteria è completamente carica in quanto l'energia fornita dal caricabatterie determina esclusivamente l'elettrolisi dell'acqua.

Tale situazione nella pratica non dovrebbe mai accadere nel funzionamento ordinario in quanto i caricabatterie sono per loro costruzione di tipo controllato, in modo da interrompere o ridurre il flusso di corrente al termine della fase di carica.

Ovviamente possono verificarsi casi anomali di guasto.

L'idrogeno fuoriuscito dalla batteria, avendo una densità notevolmente inferiore a quella dell'aria, tende a stratificarsi nelle parti alte dei locali chiusi.

E' quindi importante nei locali chiusi dove avviene la fase di ricarica delle batterie prevedere un efficace sistema di ventilazione che consenta di evitare la formazione di una atmosfera esplosiva.

7.2.2 Individuazione delle condizioni generali di pericolo di esplosione

Non sono presenti nei locali di ricarica altri impianti di processo o tecnologici che possano determinare altre sorgenti di emissione: per le batterie si fa riferimento a quanto indicato al capitolo precedente.

I carrelli elevatori e le relative batterie saranno dotati di marchiatura CE e quindi risponderanno a tutte le norme specifiche di prodotto, così come i carica batterie impiegati.

Le manutenzioni saranno regolarmente effettuate da ditta specializzata.

7.2.3 Identificazione delle caratteristiche delle sostanze infiammabili o polveri combustibili

L'unica sostanza da considerare ai fini dell'esplosione è l'idrogeno, gas estremamente volatile e con densità molto inferiore all'aria.

Forma una miscela potenzialmente esplosiva, quando la sua concentrazione in volume d'aria è compresa tra il 4% e il 75%.

L'idrogeno viene prodotto durante la carica delle batterie.

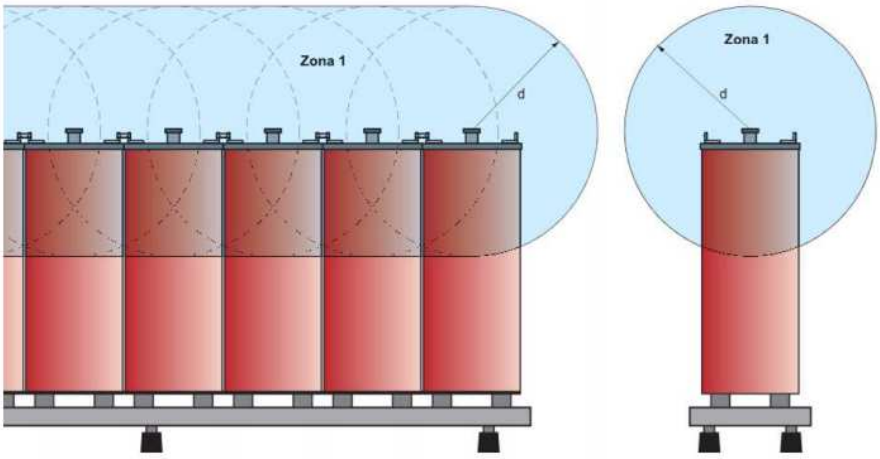
7.2.4 Classificazione delle zone con pericolo di esplosione

Nonostante la ventilazione, la Norma ammette che si possa formare comunque un piccolo volume di atmosfera esplosiva nelle immediate vicinanze della batteria, dove l'idrogeno potrebbe essere ancora non ben diluito in aria.

Tale zona si forma pertanto nel funzionamento ordinario ed assume la classificazione di "zona 1" ai sensi delle Norme CEI 31-30.

Ai sensi della CEI EN 62485-3 l'estensione di detta zona 1 è pari a d=50 cm dallo sfiato della batteria, come visibile in figura

Procedura PQ 04.06 - Allegato PQ1 - 04.06/E - Rev.5



Pertanto si dovranno mantenere le fonti d'innesco ad una distanza maggiore di 50 cm da tali punti.

Identificazione dei potenziali pericoli di innesco

I pericoli di innesco sono strettamente legati alla presenza di sorgenti di accensione ed alle proprietà di accensione delle miscele potenzialmente esplosive.

Come identificato al punto precedente l'area di rischio si limita a quella intorno allo sfogatoio delle batterie e solo in determinate fasi della carica.

Nel caso in oggetto nell'area pericolosa di 0,5 metri in prossimità dello sfogatoio delle batterie non sono presenti apparecchiature elettriche di alcun tipo che possano costituire sorgenti di innesco: tramite apposite segnaletiche a terra, e cartelli monitori, formazione degli addetti e sorveglianza dei proposti si garantirà il rispetto di questa condizione.

La messa in carica delle batterie avverrà sempre a carica batterie disalimentato per evitare scintille: i carica batterie e le batterie saranno realizzate, manutenute e condotte nel rispetto delle norme di riferimento.

7.2.5 Valutazione dell'entità degli effetti prevedibili di un'esplosione

Come indicato nei paragrafi precedenti l'eventualità di un'esplosione è da ritenersi estremamente remota in considerazione delle modeste dimensioni delle aree pericolose e dei quantitativi di idrogeno presenti gli effetti di un'eventuale esplosione sarebbero estremamente limitati.

La carica avviene in un locale dedicato dove la presenza degli operatori è limitata alla messa in carica e al ritiro dei carrelli: non c'è presenza continua di personale quindi il rischio di danni alle persone è di fatto estremamente limitato.

All'interno del locale non transitano impianti significativi per la sicurezza dell'edificio.

Sono previste aperture di areazione permanenti in grado di sfogare all'esterno eventuali onde di pressione.

Non sono prevedibili effetti domino poiché non presenti impianti che dal locale di ricarica si sviluppano verso altri locali.

Il carico d'incendio all'interno del locale è molto ridotto: l'area è compartimentata e la classe delle strutture è di molto superiore al carico d'incendio, Si può quindi affermare che un eventuale incendio a seguito di esplosione non si espanderebbe verso altri locali.

7.2.6 Quantificazione del livello di protezione

Il livello di protezione è da ritenersi adeguato in quanto si deve verificare il fallimento di tre mezzi di protezione indipendenti affinché un'atmosfera esplosiva possa essere innescata da una sorgente di accensione efficace.

Nel caso specifico:

- Malfunzionamento del carica batterie e quindi formazione di atmosfera anomala – *gli apparecchi sono marchiati CE, adatti per la specifica batteria e regolarmente manutenuti da ditta specializzata*;
- Mancanza di ventilazione – *la ventilazione è naturale costituita da griglie per cui presente costantemente*
- Utilizzo di apparecchiature non ammesse in area Atex – *non disponibili in loco – personale formato e vigilanza*.

7.2.7 Misure di prevenzione, protezione e gestionali

La norma CEI EN 62485-3:2016 di riferimento indica la portata della ventilazione (naturale e/o forzata) necessaria per ridurre la concentrazione in aria dell'idrogeno (emesso durante la carica) entro i limiti di sicurezza (LFL) ed evitare così il pericolo di esplosione.

In ogni caso, ove pertinenti, verranno quindi applicate misure di *prevenzione*, protezione e gestionali in accordo al paragrafo V.2.3 del Codice.

Misure di prevenzione
Riduzione del numero di sorgenti di emissione presenti sui sistemi di contenimento, della probabilità di rilascio in ambiente o della durata del rilascio di sostanze infiammabili.
Realizzazione di sistemi di dispersione, diluizione o bonifica dei rilasci di sostanze infiammabili in ambiente in modo da conseguire uno dei seguenti obiettivi: • mantenere la concentrazione delle miscele potenzialmente esplosive al di fuori dei limiti di esplosività; • ridurre l'estensione dell'atmosfera pericolosa a volumi trascurabili, secondo le norme applicabili, ai fini delle conseguenze in caso di accensione; • confinare l'atmosfera pericolosa in aree dove non sono presenti sorgenti di accensione efficaci.
Installazione di impianti di rivelazione sostanze infiammabili per: • attivazione delle misure di messa in sicurezza delle sorgenti di emissione e delle sorgenti d'accensione; • evacuazione delle persone preventivamente all'accensione dell'atmosfera esplosiva.
Installazione all'interno delle zone con pericolo di esplosione di impianti, attrezzature e relativi sistemi di connessione non in grado di provocarne l'accensione.
Installazione di impianti di rivelazione delle sorgenti d'accensione (es. scintille, superfici calde, …).
Installazione di sistemi di inertizzazione delle apparecchiature in modo da ridurre la concentrazione di ossigeno al di sotto della concentrazione limite (LOC).
Installazione di prodotti conformi alla legislazione comunitaria sui luoghi con pericolo di esplosione.

Tabella V.2-3: Misure di prevenzione

Procedura PQ 04.06 - Allegato PQI - 04.06/E - Rev.5

Misure di protezione
Installazione di sistemi di mitigazione degli effetti di un'esplosione per ridurre al minimo i rischi rappresentati per gli occupanti dalle conseguenze fisiche di un'esplosione, scelti tra i seguenti: • sistemi di protezione mediante sfogo dell'esplosione di gas; • sistemi di protezione mediante sfogo dell'esplosione di polveri; • sistemi di isolamento dell'esplosione; • sistemi di soppressione dell'esplosione; • apparecchi resistenti alle esplosioni. Adozione di un layout dell'opera da costruzione e degli impianti con l'obiettivo di ridurre il numero di occupanti esposti agli effetti di un'esplosione (es. sovrappressione, calore, proiezione di frammenti, …), installando le lavorazioni pericolose: • all'esterno dei fabbricati occupati dalle persone, opportunamente schermate o distanziate; • all'interno di fabbricati dove è prevista solo la presenza occasionale e di breve durata di occupanti; • in locali dotati di misure (es. impianto di rivelazione di sostanze infiammabili, …) tali da consentire agli occupanti di raggiungere un luogo sicuro ai fini dell'esplosione prima dell'accensione; • all'interno di opere da costruzione resistenti alle esplosioni, in posizione opportunamente schermata rispetto alle postazioni fisse di lavoro.

Tabella V.2-4: Misure di protezione

Misure gestionali
Formazione professionale dei lavoratori addetti ai luoghi dove possono formarsi atmosfere esplosive in materia di protezione contro le esplosioni.
Predisposizione di permessi di lavoro per le attività pericolose e per le attività che possono diventare pericolose quando interferiscono con altre operazioni di lavoro.
Assegnazione ai lavoratori addetti di attrezzature portatili e di indumenti di lavoro non in grado di innescare un'atmosfera esplosiva.
Assegnazione ai lavoratori addetti di attrezzature portatili per la rivelazione di atmosfere esplosive.
Predisposizione di specifiche procedure di lavoro e di comportamento per i lavoratori addetti.
Segnalazione dei pericoli di formazione di atmosfere esplosive.
Adozione di procedure specifiche in caso di emergenza per la messa in sicurezza delle sorgenti di emissione e delle sorgenti di accensione.
Attuazione di verifiche di sicurezza (verifica iniziale, controllo periodico e manutenzione) degli impianti e delle attrezzature installate nei luoghi di lavoro con aree in cui possano formarsi atmosfere esplosive, nel rispetto delle norme applicabili.

Tabella V.2-5: Misure gestionali

In tutte le zone di lavoro a rischio di esplosività identificate sarà presente la segnaletica di sicurezza conforme all'allegato LI del D.Lgs 81/08: lettere in nero su fondo giallo, bordo nero (il colore giallo deve costituire almeno il 50% della superficie del segnale).

8 VANI DEGLI ASCENSORI (V.3)

All'interno dell'edificio, nello stesso compartimento del vano scale, sarà presente un vano ascensore per il collegamento piano terra – piano primo.

Il vano (inteso comprensivo di locale macchinario, locale pulegge di rinvio, vano corse) può essere classificato come vano aperto (SA)

Le pareti, le porte ed i portelli di accesso, i setti di separazione tra vano di corsa, locale del macchinario, locale delle pulegge di rinvio e l'intelaiatura di sostegno della cabina saranno costituiti da materiale appartenente al gruppo GM0 di reazione al fuoco.

I fori di comunicazione attraverso i setti di separazione per passaggio di funi, cavi o tubazioni, devono avere le dimensioni minime indispensabili.

L'ascensore sarà realizzato in conformità alla norma UNI EN 81-73.

In caso di incendio, è vietato l'utilizzo dell'ascensore in quanto non specificatamente progettato a tale fine.

In prossimità dell'accesso degli spazi o locale del macchinario, ove presente, sarà essere posizionato un estintore.

Procedura PQ 04.06 - Allegato PQ1 - 04.06/E - Rev.5

9 GRUPPO ELETTROGENO

Oltre a quanto precedentemente descritto l'intervento in progetto prevede anche l'installazione di un nuovo gruppo elettrogeno al piano primo dell'edificio di potenzialità pari a 700 kW e sarà a servizio del fabbricato GV04.

Per le caratteristiche previste il nuovo gruppo elettrogeno rientra tra le attività soggette al controllo dei Vigili del Fuoco secondo l'allegato al D.P.R. 151/2011 ed è identificabile come:

49.2.B Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici ed impianti di cogenerazione di potenza complessiva da 350 a 700kW.

Si identifica la seguente norma di prevenzione incendi applicabile all'attività:

D.M. 13 Luglio 2011 – *Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o ad altra macchina operatrice e di unità di cogenerazione a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali e di servizi.*

9.1 VERIFICA DI RISPONDENZA AL D.M. 13 Luglio 2011

Ai fini della prevenzione degli incendi e allo scopo di raggiungere i primari obiettivi di sicurezza relativi alla salvaguardia delle persone e dei beni, l'installazione del nuovo G.E. sarà realizzata e gestita in modo da:

a) evitare la fuoriuscita accidentale di combustibile;

b) limitare, in caso di incendio o esplosione, danni alle persone, agli animali ed ai beni;

c) consentire ai soccorritori di operare in condizioni di sicurezza.

9.2 TITOLO I

9.2.1 Capo I - Generalità

In riferimento ai termini e definizioni del Capo I, il *gruppo* di nuova installazione sarà del tipo *fisso*, *installato in locale fuori terra inserito nella volumetria dell'edificio*.

Il gruppo avrà potenza nominale complessiva pari a 700 kW (potenza meccanica del motore) e sarà dotato di serbatoio incorporato di capacità ≤ 2500 dm^3 con sistema di contenimento realizzato con vasca di raccolta.

Il gruppo sarà dotato di *marcatura CE* e i materiali accessori saranno certificati secondo le normative vigenti. In generale il gruppo sarà conforme al D.M. 13/07/2011 e s.m.i.

9.2.2 Capo II – Sezione II - Alimentazione a combustibile liquido

L'impianto è alimentato a combustibile liquido (gasolio).

Il piano di appoggio sarà il solaio di interpiano terra/primo avente finitura superficiale in cemento, in modo tale da consentire di rilevare e segnalare eventuali perdite di combustibile al fine di limitarne gli sversamenti. *(Titolo I - Capo II – Sezione II - Comma 1)*

Il gruppo è alimentato attraverso un serbatoio incorporato di capacità ≤ 2500 dm³, il quale sarà saldamente ancorato all'intelaiatura, protetto contro le vibrazioni, gli urti ed il calore; il rifornimento avverrà per circolazione forzata. E' previsto un sistema di contenimento del combustibile contenuto nel suddetto serbatoi *(Titolo I - Capo II – Sezione II - Comma 2e3)*

L'alimentazione del serbatoio incorporato avverrà a gruppo fermo. Considerato che il gruppo avrà un serbatoio di capacità > a 120 dm³, il rifornimento avverrà tramite sistema di tubazioni fisse aventi origine all'esterno di edifici e il serbatoio sarà dotato di valvola limitatrice di carico al 90% della capacità dei medesimi. *(Titolo I - Capo II – Sezione II – Comma 5)*

Il presente gruppo elettrogeno non risulta alimentato da serbatoi di deposito. *(Titolo I - Capo II – Sezione II - Comma 7)*

Il serbatoio incorporato sarà munito dei seguenti dispositivi di sicurezza che intervengono automaticamente quando il livello del carburante nel serbatoio supera quello massimo consentito *(Titolo I - Capo II – Sezione II - Comma 8.2):*

a) dispositivo di arresto delle pompe e di alimentazione;
b) dispositivo di intercettazione del flusso;
c) dispositivo di allarme ottico ed acustico.

Tali dispositivi interverranno anche in caso di versamento di liquidi nel sistema di contenimento. *(Titolo I - Capo II – Sezione II - Comma 8.3)*

Sarà previsto un dispositivo manuale di intercettazione del flusso di combustibile liquido, in posizione esterna al locale, con comando facilmente e sicuramente raggiungibile ed adeguatamente segnalato. Le tubazioni esterne al locale devono essere in metallo o altro materiale idoneo. *(Titolo I - Capo II – Sezione II - Comma 8.4)*

9.2.3 Capo III – Disposizioni complementari

Sistemi di scarico dei gas combusti *(Titolo I – Capo III – Comma 1.1)*

I gas di combustione saranno convogliati all'esterno mediante tubazioni in acciaio o altro materiale idoneo allo scopo di sufficiente robustezza e a perfetta tenuta a valle della tubazione del gruppo. Il convogliamento avverrà in modo che l'estremità del tubo di scarico sia posto a distanza adeguata da finestre, pareti o aperture praticabili o prese d'aria di ventilazione, per potenze nominali complessive fino a 2500 kW non inferiore a 1,5 m

Protezioni delle tubazioni *(Titolo I – Capo III – Comma. 1.2)*

a) le tubazioni all'interno del locale saranno protette con materiali coibenti;
b) le tubazioni saranno adeguatamente protette o schermate per la protezione delle persone da contatti accidentali;
c) i materiali destinati all'isolamento termico delle tubazioni devono essere di classe A1L di reazione al fuoco.

Procedura PQ 04.06 - Allegato PQ1 - 04.06/E - Rev.5

Per i prodotti per i quali non è applicata la procedura ai fini della marcatura CE, in assenza di specificazioni tecniche o in applicazione volontaria delle procedure nazionali durante il periodo di coesistenza, gli stessi saranno installati, tenendo conto delle corrispondenze tra classi di reazione al fuoco stabilite dal decreto del Ministro dell'interno 15 marzo 2005 (Gazzetta Ufficiale n. 73 del 30 marzo 2005).

Installazione *(Titolo I – Capo III – Capo 2)*

Gli impianti e i dispositivi posti a servizio del gruppo e del locale di installazione, saranno eseguiti a regola d'arte in base alla normativa tecnica vigente. Il pulsante di arresto di emergenza del gruppo sarà duplicato all'esterno, in posizione facilmente raggiungibile ed adeguatamente segnalato.

Tale pulsante attiverà, oltre all'arresto del gruppo, anche il dispositivo di sezionamento dei circuiti elettrici interni al locale alimentati non a bassa tensione di sicurezza.

Valutazione del rischio di formazione di atmosfere esplosive *(Titolo I – Capo III – Capo 3)*

Considerato che l'alimentazione avviene con combustibile liquido con temperatura di infiammabilità pari o superiore a 55°C la valutazione del rischio si può ridurre ad una semplice dichiarazione di insussistenza del rischio di esplosione, che è stata appunto valutata e ritenuta trascurabile.

Illuminazione di sicurezza *(Titolo I - Capo III – Capo 4)*

Sarà previsto un impianto di illuminazione di sicurezza che garantisca un illuminamento dei locali di installazione dei gruppi anche in assenza di alimentazione da rete, di almeno 25 lux ad 1 m dal piano di calpestio per un tempo compatibile con la classe di resistenza al fuoco minima prescritta per il locale.

Mezzi di estinzione portatili *(Titolo I - Capo III – Capo 5)*

Essendo il gruppo di potenza nominale complessiva di 700 kW, nei pressi del locale di installazione saranno previsti n.2 estintori portatili di tipo omologato per fuochi di classe 21A 113B C, in posizione segnalata e facilmente raggiungibile per la quale si rimanda all'allegato grafico.

Impianto automatico di rivelazione incendi *(Titolo I - Capo III – Capo 6)*

Considerato che il gruppo avrà una potenza nominale complessiva di 700 kW l'impianto automatico di rivelazione incendi asservito alla linea di alimentazione del combustibile non è stato previsto.

Segnaletica di sicurezza *(Titolo I - Capo III – Comma 7)*

La segnaletica di sicurezza sarà conforme al Titolo V e Allegati da XXIV a XXXII del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81.

9.3 TITOLO II - INSTALLAZIONE DI GRUPPI E/O UNITÀ DI COGENERAZIONE DI POTENZA NOMINALE COMPLESSIVA SUPERIORE A 50 KW E FINO A 10000 KW

9.3.1 Capo I - Generalità

Il gruppo sarà installato in locale fuori terra inserito nella volumetria del fabbricato servito. *(Titolo II - Capo I – Comma 1 e 2.1)*

9.3.2 Capo IV - Installazione in locali inseriti nella volumetria di un fabbricato

Il locale sarà ad uso esclusivo del gruppo e/o unità di cogenerazione e delle relative apparecchiature ausiliarie.

I materiali costituenti i locali avranno classe di reazione al fuoco A1, A1 FL4 (prodotti installati a pavimento), A1 L5 (prodotti destinati all'isolamento termico di condutture) ai sensi del decreto del Ministero dell'interno 15 marzo 2005, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale 30 marzo 2005, n. 73. Per i prodotti per i quali non è applicata la procedura ai fini della marcatura CE, in assenza di specificazioni tecniche o in applicazione volontaria delle procedure nazionali durante il periodo di coesistenza, gli stessi devono essere installati, tenendo conto delle corrispondenze tra classi di reazione al fuoco stabilite dal decreto del Ministro dell'interno 15 marzo 2005 (Gazzetta Ufficiale n. 73 del 30 marzo 2005).

Almeno una parete, di lunghezza non inferiore al 15% del perimetro, confinerà con spazio scoperto.

Le strutture orizzontali e verticali, portanti e/o separanti, avranno una resistenza al fuoco rispettivamente R, REI, EI 120.

L'altezza libera interna dal pavimento al soffitto non sarà inferiore a 2,50 m con un minimo di 2,00 m sotto trave.

Le distanze tra un qualsiasi punto esterno del gruppo e delle relative apparecchiature accessorie e le pareti verticali e orizzontali del locale, permetteranno l'accessibilità agli organi di regolazione, sicurezza e controllo nonché la manutenzione ordinaria e straordinaria secondo quanto prescritto dal fabbricante del gruppo con un minimo di 0,6 m su almeno tre lati.

L'accesso al locale avverrà tramite disimpegno aerato a mezzo di condotto realizzato in materiale incombustibile di sezione non inferiore a 0,10 m² atto a conseguire una adeguata ventilazione del locale di disimpegno. La struttura e le porte del disimpegno avranno resistenza al fuoco non inferiore a R, REI, EI 60 rispettivamente.

Il locale non avrà aperture di comunicazione dirette con locali destinati ad altri usi.

Le porte del locale saranno incombustibili ed apribili verso l'esterno. Quelle che si aprono verso il disimpegno sarà EI 120 e munita di congegno di autochiusura.

Le aperture di ventilazione saranno realizzate sulla parete confinante con spazio scoperto ed avranno una superficie non inferiore ad 1/30 della superficie in pianta del locale e comunque non inferiore a 12,5 cm² x 700 kW = 8.750 cm² (0.875 m²).

Procedura PQ 04.06 - Allegato PQ1 - 04.06/E - Rev.5

10 IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Gli impianti fotovoltaici non rientrano fra le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi ai sensi del D.P.R. n. 151 del 1 agosto 2011.

In via generale l'installazione di un impianto fotovoltaico (FV), in funzione delle caratteristiche elettriche/costruttive e/o delle relative modalità di posa in opera, può comportare un aggravio del livello di rischio di incendio.

L'aggravio potrebbe concretizzarsi nel fatto che l'impianto fotovoltaico potrebbe:

- costituire una ulteriore sorgente di innesco;
- essere direttamente interessato dalla propagazione dell'incendio aggravandone la magnitudo;
- comportare la propagazione dell'incendio dall'esterno verso l'interno dell'edificio;
- interferire con eventuali sistemi di evacuazione del fumo e del calore;
- ostacolare il controllo o la estinzione dell'incendio

In considerazione di ciò, ai fini della prevenzione degli incendi e della sicurezza per la salvaguardia delle persone e la tutela dei beni contro i rischi di incendio, la progettazione, la realizzazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti fotovoltaici oggetto del presente documento perseguono in generale il soddisfacimento dei requisiti di base delle opere di costruzione del regolamento (UE) n.305/2011, ove applicabile, e in particolare il raggiungimento dei seguenti obiettivi specifici di sicurezza antincendio:

a) ridurre la probabilità di innesco di un incendio da parte del generatore fotovoltaico o di altra parte dell'impianto in tensione;
b) limitare la propagazione di un incendio attraverso i componenti degli impianti fotovoltaici, sia esso originato all'interno od all'esterno degli edifici serviti;
c) limitare le conseguenze dell'incendio su occupanti e soccorritori, nonché su beni e ambiente;
d) in particolare, evitare che, in caso di incendio, la caduta di parti dell'impianto possa compro-mettere l'esodo degli occupanti o l'operatività in sicurezza delle squadre di soccorso.

Gli impianti fotovoltaici sono progettati, installati, eserciti, manutenuti secondo la regola dell'arte.

L'impianto in progetto sarà di tipo incorporato nell'edificio con pannelli applicati al di sopra della copertura (Tipo BAPV).

10.1 MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE ANTINCENDIO

10.1.1 Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio

La progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti fotovoltaici secondo la regola dell'arte costituiscono una misura di prevenzione incendi di primaria importanza. Al riguardo si richiama la rilevanza del rispetto della normativa di prodotto, oltre che di impianto. In particolare, i pannelli fotovoltaici saranno conformi alle norme CEI EN IEC 61730-1, *Qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) - Parte 1: Prescrizioni per la costruzione* e CEI EN IEC 61730-2, *Qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) - Parte 2: Prescrizioni per le prove*.

L'impianto fotovoltaico od almeno le sue parti in corrente continua, incluso l'inverter, non saranno installati in aree in cui possono formarsi atmosfere potenzialmente esplosive per la presenza di gas infiammabili, vapori o nebbie di liquidi infiammabili, polveri combustibili ai sensi del d. lgs. 09.04.2008, n.81.

In luoghi con pericolo di esplosione, eventualmente presenti, il generatore fotovoltaico e tutti gli altri componenti in corrente continua costituenti potenziali fonti di innesco, saranno installati alle distanze di sicurezza stabilite dalle regole tecniche applicabili.

10.1.2 Sistemi di accumulo elettrochimico (batterie)

Non è previsto un sistema di accumulo.

10.1.3 Aerazione e ventilazione

In via generale occorre evitare il riscaldamento eccessivo dei componenti dell'impianto fotovoltaico, così da assicurare che il calore disperso sia superiore a quello prodotto per funzionamento normale od anomalo.

I componenti dell'impianto fotovoltaico maggiormente suscettibili di riscaldamento, quali inverter o convertitori DC-DC, saranno installati all'aperto.

Sarà sempre assicurata la circolazione dell'aria intorno all'inverter in modo tale da evitare limitazione della potenza termica scambiata e possibili surriscaldamenti. A tal proposito si richiama il rispetto delle distanze minime dagli oggetti circostanti, che potrebbero impedire l'installazione dell'inverter e limitare o bloccare il flusso d'aria, previste dal manuale d'installazione e di uso e manutenzione dell'inverter stesso.

10.2 MISURE TECNICHE DI PROTEZIONE ANTINCENDIO

10.2.1 Reazione e resistenza al fuoco

Al fine del soddisfacimento dei requisiti di sicurezza antincendio:

- Le strutture portanti sono state dimensionate, verificate e documentate tenendo conto del carico permanente dovuto alla presenza di tutti i componenti dell'impianto fotovoltaico
- L'impianto fotovoltaico sarà installato al di sopra di superfici con adeguato comportamento al fuoco.

10.2.2 Misure specifiche per l'installazione degli inverter

Gli inverter saranno installati su strutture ed elementi costituiti da prodotti o kit classificati A1 per la reazione al fuoco secondo UNI EN 13501-1, *Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione - Parte 1: Classificazione*

Tali caratteristiche di reazione o resistenza al fuoco non saranno inficiate dai sistemi di ancoraggio delle staffe porta-inverter e da eventuali passaggi di canalizzazioni o cavi elettrici.

Procedura PQ 04.06 - Allegato PQ1 - 04.06/E - Rev.5

10.2.3 Compartimentazione

I componenti di impianti fotovoltaici con elementi combustibili, come i cavi elettrici, non saranno posti in opera direttamente sopra elementi di compartimentazione, se non utilizzando passerelle portacavi.

Nei casi in cui non sia possibile evitare l'installazione di cavi al di sopra di un muro o una parete tagliafuoco, tali cavi saranno protetti dalla propagazione dell'incendio

Il materiale da costruzione utilizzato per adottare tale misura di protezione sarà idoneo per l'uso esterno e, pertanto, resistente ai raggi UV e alle intemperie per fornire una protezione completa per il periodo di utilizzo previsto. Le passerelle portacavi saranno protette meccanicamente e tenute distanziate dalla copertura e/o dalla facciata attraverso supporti incombustibili tra le passerelle e la superficie della copertura e/o della facciata.

Inoltre, in presenza di elementi verticali di compartimentazione antincendio, posti all'interno dell'attività sottostante al piano di appoggio del generatore fotovoltaico, lo stesso deve distare almeno 1 m dalla proiezione di tali elementi. In caso di appoggio del generatore su solai di copertura con caratteristiche di resistenza al fuoco non è necessario rispettare tale distanza.

10.2.4 Esodo

I componenti dell'impianto fotovoltaico non devono saranno installati né nelle vie di esodo né in luoghi sicuri.

10.2.5 Controllo di fumi e calore

L'ubicazione dei pannelli fotovoltaici e delle condutture elettriche, degli inverter, dei quadri e di altri eventuali apparati non costituirà ostacolo per lo smaltimento del fumo e del calore.

10.2.6 Operatività antincendio

Sarà garantito l'agevole accesso ai componenti dell'impianto fotovoltaico sulla copertura, per esigenze di operatività antincendio oltre che di ispezione e manutenzione.

Considerato che il generatore fotovoltaico sarà composto da numerosi pannelli, per le finalità di cui al punto precedente, nonché anche al fine di limitare la propagazione dell'incendio ad altre parti del generatore fotovoltaico, i pannelli fotovoltaici saranno raggruppati in sottoinsiemi le cui dimensioni massime non supereranno i 20 m (l) in tutte le direzioni; i sottoinsiemi saranno separati da percorsi privi di qualsiasi componente, ad eccezione dei cavi, che abbiano una larghezza di almeno 2 m. Inoltre, sarà lasciata libera dai pannelli fotovoltaici e da altre parti di impianto, ad eccezione dei cavi, una fascia di larghezza minima 1 m in prossimità del limite della copertura.

Considerata la tipologia di copertura prevista in progetto "copertura a shed", cosiddette "a dente di sega", caratterizzate dal posizionamento dei pannelli fotovoltaici sulla falda opposta a quella delle aperture finestrate, si applica la previsione di mantenere una distanza (g) non inferiore ad 1 metro tra pannelli e aperture, da verificarsi in relazione all'effettivo fattore di vista e alle

caratteristiche degli elementi di chiusura delle aperture stesse, mentre deve essere mantenuto un franco di 0,1 metri tra i pannelli fotovoltaici sulla falda contigua alle aperture finestrate al fine di evitare che il possibile gocciolamento in caso di incendio cada in corrispondenza dell'aperture.

Nel caso in cui sia necessario valutare la riduzione della distanza di separazione tra gli elementi sopra indicati, si ritiene possibile ricorrere, nel rispetto degli obiettivi di cui al parag. 2.2, all'impiego di pannelli fotovoltaici a limitata propagazione di incendio (ad es. pannelli tipo glass-glass con classe di reazione al fuoco B-s2, d0) e lucernari con adeguata classe di resistenza al fuoco, da valutarsi anche in relazione all'effettivo fattore di vista, quale misura compensativa del rischio conseguente.

10.2.7 Sezionamento di emergenza

L'impianto fotovoltaico sarà provvisto di un dispositivo di sezionamento ubicato in posizione segnalata, protetta dall'incendio e di facile accesso per i soccorritori. Tale dispositivo dovrà garantire il sezionamento dell'impianto elettrico rispetto a tutte le sorgenti di alimentazione, ivi compreso l'impianto fotovoltaico stesso.

I dispositivi di sezionamento del generatore fotovoltaico saranno ubicati secondo quanto previsto nelle norme emesse dal Comitato elettrotecnico italiano, con riferimento particolare alla norma CEI 64-8, *Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua e alla guida CEI 82-25, Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di media e bassa tensione*.

10.2.8 Dispositivi di protezione

Il generatore fotovoltaico sarà dotato di dispositivi di protezione, dimensionati secondo le norme tecniche applicabili, contro le sovracorrenti, i guasti di isolamento, i guasti serie, le sovratensioni di origine atmosferiche e di manovra nonché, quando necessario, contro le correnti inverse sulle stringhe.

10.2.9 Segnaletica di sicurezza

L'area in cui è ubicato il generatore ed i suoi accessori, qualora accessibile, dovrà essere segnalata con apposita cartellonistica conforme al D.Lgs. 81/2008. La cartellonistica dovrà riportare la seguente dicitura:

La segnaletica, resistente ai raggi ultravioletti, dovrà essere installata ogni 10 m per i tratti di conduttura.

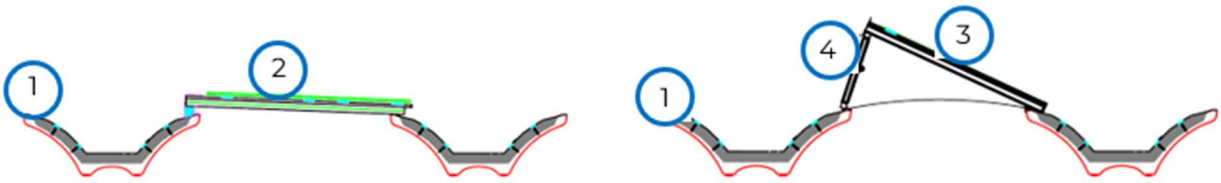
Poiché trattasi di generatori fotovoltaici presenti sulla copertura dei fabbricati, detta segnaletica dovrà essere installata in corrispondenza di tutti i varchi di accesso del fabbricato. I dispositivi di

Procedura PQ 04.06 - Allegato PQ1 - 04.06/E - Rev.5

sezionamento di emergenza dovranno essere individuati con la segnaletica di sicurezza di cui al titolo V del D.Lgs. 81/08 e saranno posti al piano terra.

10.3 Misure tecniche specifiche per impianti BAPV installati su tetti e coperture di tetti

I pannelli saranno posati sulla copertura realizzata con tegoli alari alternati a pannelli PIR fissi o a pannelli PIR inclinati montati sulla struttura dello shed.



Nel dettaglio:

1. Tegoli alari aventi classe di resistenza al fuoco R 180 (come da calcolo carico di incendio) con impermeabilizzazione realizzata con manto in TPO (termoplastic polyolefins), BRoof T2
2. Elemento opaco realizzato in pannelli PIR, classe di resistenza al fuoco REI 30, finitura superficiale esterna realizzata con lastra grecata in lamiera di acciaio preverniciato, BRoof T2.
3. Elemento inclinato realizzato in pannelli PIR, montato sulla struttura del serramento shed, classe di resistenza al fuoco REI 30, finitura superficiale esterna realizzata con lastra grecata in lamiera di acciaio preverniciato, BRoof T2
4. Shed apribile

Pertanto i pannelli fotovoltaici saranno posati su piano di appoggio formato da uno strato di materiale di resistenza al fuoco almeno EI 30 con “layer” continuo incombustibile di classe A1 secondo UNI EN 13501-1, indipendentemente dalla loro classificazione ai fini della reazione al fuoco.

Si specifica che lo strato di materiale di cui sopra sarà esteso ad un’area pari a quella di installazione dei pannelli fotovoltaici senza prevedere l’incremento di 2 metri in ogni direzione.

L’obiettivo di limitare la propagazione di un eventuale incendio si ritiene comunque raggiunto in quanto la presenza del manto in TPO è limitata e alternata con cadenza costante a materiali incombustibili. (Rif.elab.grafico *C0_VF_D011_2B1_4993_GV04_FV e C0_VF_E001_2B1_4993_GV04_SezioniProspetti)*

I sistemi di ancoraggio dei pannelli non dovranno in alcun modo inficiare le caratteristiche di reazione o di resistenza al fuoco sopra individuate della superficie di appoggio.

10.4 Manutenzione e verifiche

Le attività di manutenzione condotte sugli impianti fotovoltaici saranno riportate nel registro dei controlli e delle manutenzioni degli impianti e delle attrezzature antincendio di cui all'articolo 3 del decreto del Ministro dell'interno 1° settembre 2021.

A titolo esemplificativo devono esservi riportati:

- stato iniziale dell'impianto all'inizio degli interventi di monitoraggio e manutenzione;
- presenza di moduli con microfratture o danni evidenti e/o fenomeni di dilatazione anormale dei moduli per errati sistemi di supporto;
- presenza di condensa all'interno dei moduli;
- presenza di ombreggiamenti significativi e programma del relativo controllo costante sull'andamento di tali fenomeni;
- interventi di *revamping* sull'impianto con sostituzione di moduli e/o inverter;
- eventuale piano di pulizia periodica dell'impianto;
- eventuale presenza di sistemi di monitoraggio in continuo che identificano guasti e/o anomalie in tempo reale o differita;
- registrazione degli interventi effettuati e pianificazione degli interventi futuri;
- identificazione delle caratteristiche planimetriche dell'impianto in funzione degli accessi per le operazioni di manutenzione (es.: linee vita) e di intervento sullo stesso (es.: operazioni di spegnimento).

I principali riferimenti normativi volontari per la manutenzione e le verifiche degli impianti fotovoltaici sono attualmente costituiti

- dalla norma CEI 64-8, *Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;*
- dalla guida CEI 82-25*, Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di media e bassa tensione;*
- dalla norma CEI EN 62446-1, *Sistemi fotovoltaici (FV) - Prescrizioni per le prove, la documentazione e la manutenzione Parte 1: Sistemi fotovoltaici collegati alla rete elettrica - Documentazione, prove di accettazione e verifica ispettiva*.

La norma CEI EN IEC 62446-2, *Sistemi fotovoltaici (FV) - Prescrizioni per le prove, la documentazione e la manutenzione - Parte 2: Sistemi collegati alla rete elettrica - Manutenzione di sistemi fotovoltaici* riporta inoltre un elenco di attività di manutenzione che possono essere condotte sugli impianti fotovoltaici connessi alla rete del distributore per garantire una maggiore sicurezza e funzionalità nel tempo relative a moduli, stringhe, inverter, quadri, interruttori, cavi, sistemi di cablaggio, messa a terra, sistemi di supporto, basamenti, tetti.

Periodicamente, in relazione anche agli eventuali sistemi di monitoraggio attivo/predittivo installati, deve essere effettuata un'ispezione termografica secondo quanto previsto dalla specifica tecnica IEC TS 62446-3, *Photovoltaic (PV) systems - Requirements for testing, documentation and maintenance - Part 3: Photovoltaic modules and plants - Outdoor infrared thermography*.

In ogni caso, la periodicità dei controlli dell'impianto fotovoltaico deve essere la stessa di quella prevista dalle norme tecniche applicabili per l'impianto elettrico alimentato.

Ad ogni trasformazione, ampliamento o modifica dell'impianto e comunque ogni due anni, devono essere eseguite e documentate le verifiche ai fini del rischio incendio dell'impianto

Procedura PQ 04.06 - Allegato PQ1 - 04.06/E - Rev.5

fotovoltaico, con particolare attenzione ai sistemi di giunzione e di serraggio e alla presenza di ombreggiamenti diffusi e/o localizzati (hot spot).

Sarà predisposto il manuale di uso e manutenzione dell'impianto.

10.5 Documentazione tecnica

Saranno resi disponibili il progetto dell'impianto fotovoltaico, sempre obbligatorio, a firma di tecnico abilitato e riferito alle norme di impianto e/o agli eventuali requisiti prestazionali previsti da disposizioni vigenti oltre alle certificazioni e le dichiarazioni di cui al decreto del Ministero dell'interno 7 agosto 2012.