

COMUNE DI BUDRIO

Progetto per
INTERVENTO UNITARIO CONVENZIONATO (IUC)
per l'ampliamento di un edificio industriale
posto a Cento di Budrio in via A. Einstein

PROPRIETA'
COMET spa
via Michelino, 105
40127 Bologna

PROGETTISTA
Ing. Stefano Marzadori
Via Gyula, 43
40054 Budrio (BO)

PROFESSIONISTA ANTINCENDIO
Ing. Claudio Gamberi

SPAZIO RISERVATO ALL'UFFICIO TECNICO

OGGETTO:	SCALA	TAVOLA N°
RELAZIONE TECNICA SOLUZIONI CONFORMI		10.6

1°	05/08/2022	IUC COMET	N° ARCHIVIO: U/779
2°	07/11/2022	IUC COMET	
3°	14/04/2022	IUC COMET	
4°	25/06/2023	CITTA' METROPOLITANA	
5°	29/07/2023	REVISIONE DUE	
6°			
REV.	DATA	DESCRIZIONE	

Pagina intenzionalmente bianca

SOMMARIO

1	PREMESSA	4
1.1	MODIFICHE RISPETTO L'ISTANZA PRECEDENTE	5
1.2	ATTIVITA' SOGGETTE AI CONTROLLI DEI VIGILI DEL FUOCO	6
2	PROGETTAZIONE PER LA SICUREZZA ANTINCENDIO	7
2.1.	IPOTESI FONDAMENTALI	7
2.2.	OBIETTIVI PRIMARI DELLA PREVENZIONE	7
2.3.	METODOLOGIA GENERALE UTILIZZATA	7
3	VALUTAZIONE DEL RISCHIO INCENDIO	9
3.1.	DESTINAZIONE D'USO ED INDIVIDUAZIONE AREE OMOGENEE	9
3.2.	SOSTANZE PERICOLOSE E MODALITÀ DI STOCCAGGIO	10
3.3.	CARICO DI INCENDIO NELLE AREE OMOGENEE	10
3.4.	IMPIANTI TECNOLOGICI E DI SERVIZIO	12
3.5.	IMPIANTI DI PROCESSO, LAVORAZIONI, MOVIMENTAZIONI ED AREE A RISCHIO SPECIFICO	12
3.6.	CONDIZIONI DI ACCESSIBILITÀ E VIABILITÀ	12
3.7.	DISTANZE DI SEPARAZIONE	12
3.8.	CARATTERISTICHE DEGLI EDIFICI	12
3.9.	AERAZIONE	12
3.10.	AFFOLLAMENTO DEGLI AMBIENTI	13
3.11.	VIE DI ESODO	13
3.12.	VALUTAZIONE QUALITATIVA DEL RISCHIO INCENDIO	13
4	CLASSIFICAZIONE E DETERMINAZIONE PROFILI DI RISCHIO	15
4.1.1	Rischio vita	15
4.1.2	Rischio beni	17
4.1.3	Rischio ambiente	17
5	STRATEGIA ANTINCENDIO	19
5.1	REAZIONE AL FUOCO	19
5.2	RESISTENZA AL FUOCO	20
5.3	COMPARTIMENTAZIONE	22
5.3.1	Propagazione all'esterno dell'attività	22
5.3.2	Propagazione all'interno della stessa attività	24
5.3.3	Realizzazione dei compartimenti antincendio	25
5.3.4	Distanza minima di separazione per limitare la propagazione dell'incendio	25
5.3.5	Ubicazione	26
5.3.6	Comunicazione tra attività	26
5.4	ESODO	27

5.4.1	Caratteristiche del sistema d'esodo.....	27
5.4.2	Requisiti antincendio minimi per l'esodo	29
5.4.3	Progettazione del sistema d'esodo.....	29
5.4.4	Eliminazione o superamento delle barriere architettoniche.....	35
5.5	GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO	36
5.5.1	Soluzioni conformi per il livello II di prestazione	37
5.5.2	Misure di Prevenzione degli Incendi.....	37
5.5.3	Progettazione della GSA.....	37
5.5.4	GSA in Esercizio	38
5.5.5	GSA in Emergenza	40
5.6	CONTROLLO DELL'INCENDIO	42
5.6.1	Soluzioni conformi per il livello di prestazione V	42
5.6.2	Protezione di base.....	42
5.6.3	Indicazioni complementari e segnaletica.....	42
5.6.4	Rete di idranti.....	43
5.6.5	Protezione automatica.....	44
5.6.6	Alimentazione idrica antincendio	46
5.6.7	Unità di pompaggio	46
5.6.8	Locale destinato ai gruppi di pompaggio	47
5.6.9	Attacco motopompa	48
5.7	RIVELAZIONE E ALLARME INCENDIO	49
5.7.1	Requisiti per l'impianto	49
5.7.2	Soluzioni progettuali conformi.....	51
5.7.3	Segnaletica	51
5.8	CONTROLLO DEI FUMI E DEL CALORE.....	52
5.8.1	Soluzioni progettuali conformi per il livello II di prestazione	52
5.9	OPERATIVITA' ANTINCENDIO	55
5.9.1	Soluzioni conformi per il livello di prestazione IV.....	55
5.10	SICUREZZA DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI E DI SERVIZIO.....	57
5.10.1	Impianti per la produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica	57
5.10.2	Impianto fotovoltaico.....	58
5.10.3	Protezione contro le scariche atmosferiche.....	58
5.10.4	Impianti di climatizzazione e condizionamento	58
5.11	AREE A RISCHIO SPECIFICO	59
5.12	AREE A RISCHIO ATMOSFERE ESPLOSIVE	60
5.12.1	Valutazione del rischio esplosione.....	60
5.12.2	Misure di prevenzione, protezione e gestionali.....	60
6	MODIFICA DEL SISTEMA D'ESODO NEL FABBRICATO ESISTENTE	61

1 PREMESSA

La società COMET S.p.A. svolge attività di commercio all'ingrosso e al dettaglio di prodotti per la casa, principalmente elettrodomestici, mobili, cucine, prodotti per l'uso quotidiano. Oltre a svariati punti vendita, la Società dispone anche di magazzini per lo stoccaggio delle merci.

L'oggetto della presente relazione è un deposito di materiale in lavorazione, sito in Via Mattei n. 4 a Budrio, noto al Comando VV.F. con il **fascicolo**

n. 68681, avente CPI in corso di validità.

Nell'immagine seguente si espone l'inquadramento del lotto oggetto di analisi (in azzurro) nel perimetro di proprietà della COMET (in giallo) che comprende i due fabbricati di cui uno (evidenziato in rosso) non oggetto di analisi nella presente relazione in quanto già autorizzato.

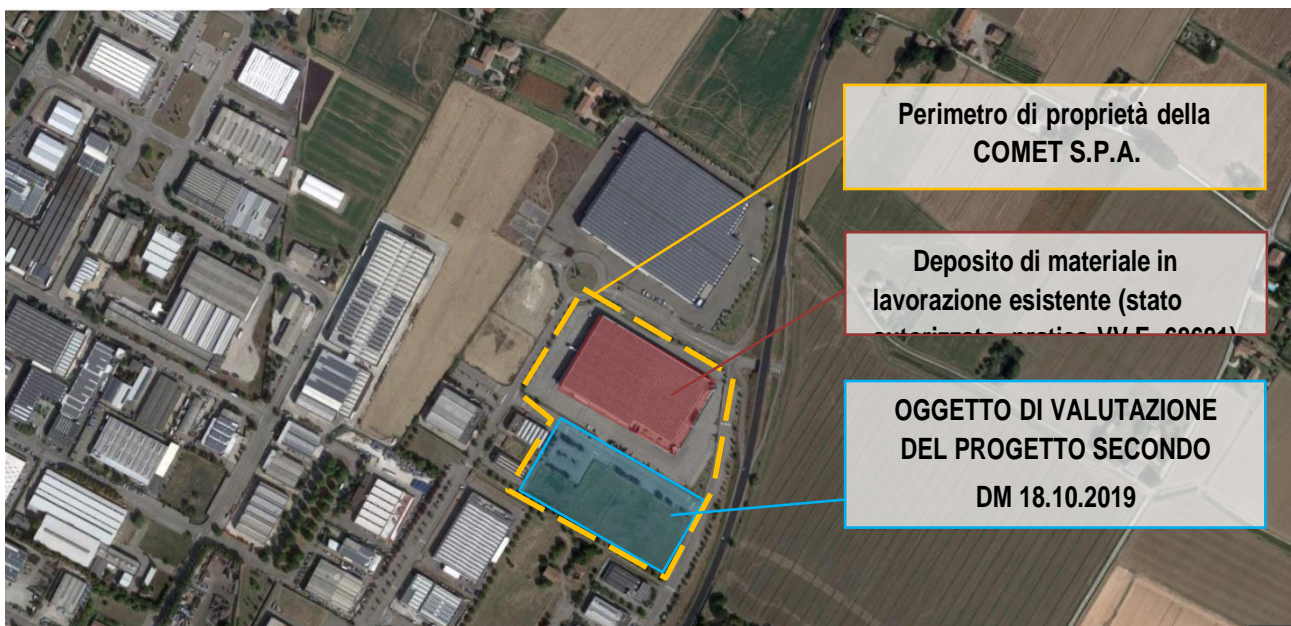


Fig. 1.1 – inquadramento generale del lotto nel tessuto urbano con identificazione della parte esistente e nuova

La valutazione intende verificare i requisiti dello stato di progetto (SDP) ai sensi del **D.M. 03/08/2015** e **s.m.i.**.

1.1 ATTIVITA' SOGGETTE AI CONTROLLI DEI VIGILI DEL FUOCO

Le attività soggette a controllo VV.F. nell'intero lotto della COMET (SDP - Stato Di Progetto) risulteranno individuate ai seguenti punti del D.P.R. n. 151 del 01/08/2011.

Attività	Descrizione
70.2.C	Locali adibiti a depositi con quantitativi di merci e materialicombustibili superiori complessivamente a 5.000 kg, di superficie lorda superiore a 3.000 m ²
47.2.C	Stabilimenti ed impianti per la fabbricazione di cavi e conduttori elettrici isolati, con quantitativi in lavorazione e/o in deposito di materiale in lavorazione superiori a 100.000 kg. Depositi e/o rivendite di cavi elettrici isolati con quantitativi superiori a 100.000 kg.
44.2.C	Depositi ove si detengono materie plastiche, con quantitativi in massa oltre 50.000 kg.
36.1.B	Depositi di legnami con quantitativi in massa da 50.000 kg a 500.000 kg

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.

2.1. IPOTESI FONDAMENTALI

L'intera attività di 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 obiettivi 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 da RTV, 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, limitata agli aspetti peculiari della stessa (rif. Par. G.2.6.1);
- Descrizione delle condizioni ambientali nelle quali i pericoli sono inseriti.

Effettuata la valutazione del rischio incendio di cui al Capitolo seguente 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.

Per ogni livello di prestazione di ciascuna misura antincendio sono state applicate **soluzioni conformi** ove possibile, ma nel caso le soluzioni conformi risultassero inapplicabili, si è prevista l'adozione di **soluzioni alternative** mediante l'applicazione dei metodi dell'ingegneria della sicurezza antincendio per dimostrare il raggiungimento del collegato livello di prestazione.

3 VALUTAZIONE DEL RISCHIO INCENDIO

Ai fini di una corretta applicazione dei criteri contenuti nel Codice di Prevenzione incendi, seguirà nei paragrafi successivi la valutazione del rischio incendio, mediante una descrizione generale, finalizzata a far emergere le macro criticità in termini di sicurezza antincendio: destinazione d'uso degli ambienti, tipologia di attività svolte, classificazione e quantificazione materiali, sorgenti d'innesco, ecc. In seguito, sarà sviluppata la descrizione delle condizioni ambientali nelle quali i pericoli sono inseriti, al fine di consentire la valutazione del rischio incendio connesso ai pericoli individuati.

Gli argomenti trattati derivano dalle indicazioni previste dalla regola dell'arte, con particolare riferimento al paragrafo G.2.6.1 del Codice oltre che all'Allegato I al D.M. 07/08/2012.

3.1. DESTINAZIONE D'USO ED INDIVIDUAZIONE AREE OMOGENEE

L'attività principale è quella di deposito di materiale in lavorazione, destinata allo stoccaggio ma sarà presente anche un'attività specifica per il deposito di materiale in lavorazione di cavi elettrici.

I cavi elettrici saranno avvolti su bobine di 140 cm di diametro con tipologia di stoccaggio solo a terra, su un unico livello (non è possibile l'impilamento per materiale di questo tipo). A servizio dell'attività di deposito di materiale in lavorazione cavi sarà presente anche un'area per il taglio, con una macchina specifica "tagliacavi" dedicata allo scopo.

Sempre nell'area deposito di materiale in lavorazione ci sarà una zona con scaffalatura destinate alle passerelle portacavi e blindosbarre metalliche (incombustibili), confezionate in scatole di cartone.



Fig. 3.1.1 – Individuazione aree omogenee per tipologia di stoccaggio (IPOTESI) nell'edificio

Sono presenti anche ambienti a servizio dell'attività principale, quali l'area ristoro, servizi igienici, locali tecnici e un ampio locale per la ricarica dei muletti utilizzati nella movimentazione dei pallet.

Al piano primo del "collegamento 2" è previsto un locale denominato "locale inverter" che conterrà oltre agli inverter del FV anche il quadro elettrico generale dell'edificio e la centralina antincendio.

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa delle aree omogenee e delle relative superfici.

Aree omogenee	Piano	Descrizione	Sup. utile [m ²]
Deposito di materiale in lavorazione	PT	Area stoccaggio merci e servizi igienici dipendenti	13412
Locale ricarica muletti	PT	Ricarica muletti elevatori	400
Locale tecnico	PT	Centrale antincendio	30
Area ristoro e servizi	PT	Spazio comune con posti a sedere per consumazione pasti	205
Locale inverter	P1	Locale inverter a servizio del FV e quadri elettrici	227
TOTALE			14580

3.2. SOSTANZE PERICOLOSE E MODALITÀ DI STOCCAGGIO

La zona adibita a deposito di materiale in lavorazione sarà organizzata con scaffalature alte circa 10 m, su cui saranno disposti i materiali su pallet.

L'area di stoccaggio e taglio cavi elettrici avrà solo il deposito di materiale in lavorazione a terra, su unico livello, delle bobine portacavi di diametro 140 cm l'una.

L'area di deposito di materiale in lavorazione delle blindosbarre avrà invece scaffali dedicati di circa 5 m.

Gli altri ambiti non prevedono aree di stoccaggio e nell'intero fabbricato non saranno presenti sostanze pericolose.

Il locale adibito a mensa non avrà la presenza di gas.

3.3. CARICO DI INCENDIO NELLE AREE OMOGENEE

Per il calcolo del carico d'incendio è stata considerata la configurazione più sfavorevole per il deposito di materiale in lavorazione ed il potere calorifico inferiore attribuito è stato fissato consultando i dati di letteratura tecnica specialistica, oltre al recepimento dei dati derivanti dall'esperienza di altri magazzini della COMET S.p.A.

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 [m^2].

Si riassume in tabella il carico di incendio nominale per ciascuna area omogenea.

Attività presenti (aree omogenee)	Superficie [m^2]	Materiali combustibili	Quantità	Carico di incendio nominale q_f [MJ/m^2]
Deposito di materiale in lavorazione	13412	Carta e cartone Materiale plastico Legno (pallets) Gomma cavi Vario	80.000 kg 200.000 kg 100.000 kg 200.000 kg 80.000 kg	1180
Locale ricarica muletti	400	Transpallet Caricatori per batterie	20 mezzi 20 caricatori	<600
Locale tecnico	30	Centrale antincendio	Gruppo pompe	<200
Area ristoro e servizi	205	Tavoli Sedie Ripiani per preparazione pasti Divani e poltrone	13 unità 105 unità 2 unità 6 unità	<600
Locale inverter (P1)	227	Inverter FV e Q.E.	n.n.	<600

3.4. IMPIANTI TECNOLOGICI E DI SERVIZIO

Gli impianti tecnologici e di servizio restano invariati rispetto a quanto già descritto nella precedente Istanza.

In copertura al fabbricato si prevede l'installazione di un impianto fotovoltaico con potenza totale pari a circa 700 kW e una produzione di energia annua indicativa di 740.000 kWh, derivante da circa 1.700 moduli. L'impianto è già stato descritto nella precedente pratica, il layout in copertura sarà semplicemente aggiornato sulla base delle piccole modifiche geometriche del nuovo progetto.

3.5. IMPIANTI DI PROCESSO, LAVORAZIONI, MOVIMENTAZIONI ED AREE A RISCHIO SPECIFICO

Non saranno presenti impianti di processo.

L'unica lavorazione svolta all'interno dell'attività è il taglio dei cavi elettrici con apposito macchinario omologato per l'uso.

Le uniche movimentazioni nell'area deposito di materiale in lavorazione saranno del tipo manuale o tramite carrelli elevatori.

In generale non saranno presenti aree a rischio specifico ad eccezione dell'area di ricarica dei muletti di 400 m². Per esso sarà svolta opportuna valutazione del rischio al paragrafo 5.12 della presente relazione.

3.6. CONDIZIONI DI ACCESSIBILITÀ E VIABILITÀ

L'accessibilità e viabilità interna sono invariate rispetto a quanto già descritto nella precedente Istanza, sono previsti 4 accessi, identificati negli allegati grafici.

3.7. DISTANZE DI SEPARAZIONE

Il nuovo fabbricato avrà una distanza verso altre attività di oltre 24 m sul lato ovest, oltre 24 m sul lato sud, oltre 43 m sul lato est come già descritto nella precedente Istanza. L'edificio esistente è invariato nella geometria.

Internamente al lotto di proprietà della Comet, i due fabbricati disteranno 14 m tra loro.

3.8. CARATTERISTICHE DEGLI EDIFICI

Il nuovo deposito di materiale in lavorazione sarà realizzato con strutture in c.a. prefabbricate. Le altezze interne sono variabili perché la copertura dell'edificio sarà a shed, di media l'altezza è 11 m ma in alcuni punti sotto trave raggiunge il minimo di 10,80 m.

3.9. AERAZIONE

L'edificio sarà munito di un sistema di aerazione naturale costituito da aperture ricavate in copertura, distribuite in maniera regolare. Non sono previste superfici aeranti sulle pareti perimetrali del fabbricato, se non le baie di carico scarico e le porte di accesso pedonali. Si rimanda agli allegati grafici per maggiore chiarezza.

3.10. AFFOLLAMENTO DEGLI AMBIENTI

All'interno del nuovo deposito di materiale in lavorazione sarà presente solo personale addetto alla movimentazione, conoscitore dei luoghi. In totale sono previsti 100 addetti interni all'edificio, di cui 2 dedicati all'attività di taglio dei cavi elettrici.

Non ci sono modifiche sull'edificio esistente in termini di affollamenti.

3.11. VIE DI ESODO

Le vie di esodo saranno distribuite in maniera quanto possibile uniforme sui lati perimetrali. Non saranno presenti uscite per l'esodo all'interno della corte tra l'edificio esistente ed il nuovo, per evitare promiscuità nei percorsi dal momento che alcune uscite dell'edificio esistente attestano in quello spazio.

I percorsi interni al fabbricato saranno ben individuati, saranno mantenuti liberi dei corridoi tra le scaffalature per consentire un esodo rettilineo e di immediata identificazione. In termini di lunghezza, nei casi peggiori, saranno presenti percorsi di circa 140 m, mentre la larghezza risulta priva di particolari criticità. Le altezze dei percorsi sono ovunque superiori a 10 m.

Nel deposito di materiale in lavorazione non sono presenti corridoi ciechi.

Il numero delle vie d'esodo sarà ampiamente superiore a quelle che sono le necessità connesse al numero di presenze (relativamente basso in considerazione dell'estensione sulla superficie degli ambienti).

I percorsi d'esodo attestano tutti alla quota 0,00 direttamente o con l'ausilio di piccole scale metalliche che consentono il salto di quota nei punti in cui il terreno risulta più basso del fabbricato. Dal livello 0 è direttamente accessibile la strada pubblica, alla stessa quota delle strade interne al lotto e che circondano i fabbricati.

L'unico locale che avrà accesso tramite scala è il locale quadri ed inverter al piano primo del collegamento 2, protetto. Il locale sarà accessibile da scala esterna.

Per una descrizione più dettagliata si rimanda al capitolo relativo all'esodo ed agli allegati grafici.

3.12. VALUTAZIONE QUALITATIVA DEL RISCHIO INCENDIO

Le principali fonti di pericolo sono rappresentate dal carico di incendio elevato nel magazzino, in parte su scaffalature di altezza considerevole, in parte per lo stoccaggio a terra di bobine di cavi elettrici con isolamento plastico.

È inoltre presente un'area a rischio specifico: il locale di ricarica dei muletti, con possibili atmosfere esplosive, che sarà trattata adeguatamente nella strategia antincendio.

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, dal momento che sono i minimi necessari per lo svolgimento dell'attività di logistica. 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 nelle aree di stoccaggio a terra, 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.

Le fonti di innesco principali in tutta l'attività sono esclusivamente imputabili a guasti elettrici che possono coinvolgere gli impianti presenti, che tuttavia saranno tutti di nuova realizzazione, pertanto, saranno rispettati i più moderni standard di progettazione e realizzazione.

Non sono previste lavorazioni e il numero di persone presenti è molto limitato (massimo 100 presenze), saranno comunque addetti formati e conoscitori dei luoghi.

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.

Le altezze dei locali sono elevate, permettendo ai fumi di stratificare in alto prima di interferire con l'esodo, i percorsi d'esodo hanno lunghezze elevate, che saranno da gestire mitigando il rischio.

Le vie d'esodo sono tutte prevalentemente orizzontali, c'è inoltre immediata possibilità di raggiungere la pubblica via.

L'attività si considera pertanto a **RISCHIO MEDIO**.

4 CLASSIFICAZIONE E DETERMINAZIONE PROFILI 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 R_{vita} deve essere determinato per ciascun compartimento, mentre i profili R_{beni} ed $R_{ambiente}$ devono essere determinati per l'attività nel suo complesso.

4.1.1 Rischio vita

Il profilo di rischio R_{vita} è stato determinato secondo la metodologia di cui al capitolo G.3.2 del Codice ed in funzione delle caratteristiche **prevalenti** sia degli occupanti che della velocità caratteristica di crescita dell'incendio, come indicato nella tabella G.3-1 e G.3-2 del Codice, di seguito riportate.

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

δ_a	t_a [1]	Criteri
1	600 s lenta	Ambiti di attività con carico di incendio specifico $q_f \leq 200 \text{ MJ/m}^2$, 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 $3,0 \text{ m} < h \leq 5,0 \text{ m}$ [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 $h > 5,0 \text{ m}$ [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.
<p>A meno di valutazioni più approfondite da parte del progettista (es. dati di letteratura, misure dirette, ...), si ritengono <i>non significative</i> ai fini della presente classificazione almeno le quantità di materiali nei compartimenti con carico di incendio specifico $q_f \leq 200 \text{ MJ/m}^2$.</p> <p>[1] Velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio.</p> <p>[2] Con h altezza d'impilamento.</p>		

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 nel magazzino o nei locali di servizio 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 3.3.

Compartimento	Superficie [m ²]	Materiali combustibili	Modalità di stoccaggio	R _{vita}
Deposito di materiale in lavorazione (+ arearistore e servizi)	13.700	Carta e cartone Legno (pallets) Gomma (cavi) Vario	Su scaffalature di altezza almeno 8 m (impilamento circa 10 m)	A4
Locale ricarica muletti	400	Transpallet Caricatori per batterie	Non prevista	A1
Locale tecnico	30	Centrale antincendio	Non prevista	A1
Locale inverter (P1)	227	Inverter FV e Q.E.	Non prevista	A1

4.1.2 Rischio beni

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

4.1.3 Rischio ambiente

Tenendo conto dell'ubicazione dell'attività, non si riscontra la presenza di ricettori sensibili nelle aree esterne. Il lotto si trova all'interno dell'area industriale di Budrio.

La tipologia dei combustibili presenti è principalmente di tipo elettronico, sono comunque presenti materiali per gli imballaggi quali carta, legno e plastica, tra cui anche l'isolante dei cavi elettrici su bobine. I prodotti della combustione in caso di incendio non si ritengono significativi per il rischio ambiente.

L'intero stabilimento è coperto da impianto rete idrica antincendio a protezione esterna. La protezione interna con idranti UNI45 è prevista per tutti i compartimenti ad eccezione degli spazi tecnici con apparecchiature elettroniche incompatibili con l'acqua.

In conseguenza delle valutazioni di cui sopra, si valuta il **R_{ambiente}** come non significativo.

5 STRATEGIA ANTINCENDIO

Saranno applicate tutte le misure antincendio della RTO oppure le indicazioni complementari o sostitutive delle soluzioni conformi previste per i corrispondenti livelli di prestazione, riportate nei paragrafi delle RTV applicabili.

5.1 REAZIONE AL FUOCO

In considerazione dei R_{vita} in progetto definiti 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 i locali di tutte le attività.

Si riportano di seguito le tabelle del codice con i criteri di attribuzione generalmente accettati.

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

L'attribuzione del livello di prestazione viene applicata all'opera da costruzione, intendendo in questo caso l'edificio nel suo insieme.

In accordo ai criteri generalmente accettati della tabella S.2-2 del Codice si attribuisce un **livello III di prestazione**.

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 <i>tutte</i> le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> • compartimentate rispetto ad altre opere da costruzione eventualmente adiacenti e strutturalmente separate da esse e tali che l'eventuale cedimento strutturale non arrechi danni ad altre opere da costruzione o all'esterno del confine dell'area su cui sorge l'attività medesima; • adibite ad attività afferenti ad un solo <i>responsabile dell'attività</i> 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 <i>tutte</i> le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> • 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 <i>responsabile dell'attività</i> e con i seguenti profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> ◦ R_{vita} compresi in A1, A2, A3, A4; ◦ R_{beni} pari ad 1; • densità di affollamento $\leq 0,2$ 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

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 q_f per ciascun compartimento è stato determinato al paragrafo 3.3.

In calce alla presente relazione segue l'Allegato A con il calcolo completo del *carico di incendio specifico di progetto*, da cui si evince la classe minima di resistenza al fuoco per l'opera da costruzione.

Sono stati considerati i fattori riduttivi per la presenza di rete idrica antincendio esterna e interna, gestione della sicurezza di Livello II e operatività antincendio di Livello IV.

Attività presenti (aree omogenee)	Sup [m ²]	Materiali	Quantità	$g_i H_i m_i \psi_i$	Carico di incendio nominale q_f [MJ/m ²]
Deposito di materiale in lavorazione	13412	Carta e cartone Materiale plastico Legno (pallets) Gomma cavi Vario	80.000 kg 200.000 kg 100.000 kg 200.000 kg 80.000 kg	1280000 6000000 1400000 6000000 2000000	1180
Locale ricarica muletti	400	Transpallet Caricatori per batterie	20 mezzi 20 caricatori	-	<600
Locale tecnico	30	Centrale antincendio	Gruppo pompe	-	<200
Area ristoro e servizi	205	Tavoli Sedie Ripiani per preparazione pasti Divani e poltrone	13 unità 105 unità 2 unità 6 unità	-	<600
Locale inverter (P1)	227	Inverter FV e Q.E.	n.n.	-	<600

Considerando per il comparto adibito a deposito di materiale in lavorazione un valore di $\delta_{q1} = 2.00$, un valore di rischio pari a III ovvero $\delta_{q2} = 1.20$ e il contributo della rete idranti con protezione interna ed esterna, una gestione della sicurezza di livello II (S.5) e operatività antincendio di livello IV si ottiene $\delta_{qm} = 0.612$ per cui un $q_{fd} = 1733 \text{ MJ/m}^2$.

Il requisito sarà garantito con soluzione conforme. Sarà dunque progettata una struttura con capacità portante in caso di incendio almeno pari a **120 minuti** secondo ISO 834 avendo requisito R/EI/REI 120.

5.3 COMPARTIMENTAZIONE

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, di seguito riportata.

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

Si sceglie di attribuire **livello di prestazione II** per tutti i compartimenti, raggiunto mediante soluzioni conformi.

Sarà contrastata per un periodo congruo con la durata degli incendi:

- La propagazione dell'incendio verso altre attività;
- La propagazione dell'incendio all'interno della stessa attività.

5.3.1 Propagazione all'esterno dell'attività

Per la propagazione verso altre *attività* esterne all'edificio, l'interposizione di spazio scoperto è sufficiente ai sensi del paragrafo S.3.8 comma 4 per compartimenti con carico di incendio inferiore a 600 MJ/m^2 , pertanto, è stata calcolata distanza di separazione rispetto ai soli compartimenti con $q_f > 600 \text{ MJ/m}^2$. In progetto l'unico compartimento che supera questa soglia di carico di incendio è il deposito di materiale in lavorazione di superficie di 13412 m^2 .

Le piastre radianti che interessano altre attività sono quelle dei prospetti est, sud ed ovest. Tra questi, i prospetti est e sud invece non hanno nessun bersaglio verso il quale svolgere il calcolo, anche in considerazione della definizione stessa di *attività*, ai sensi del paragrafo G.1.5.

Di seguito si riporta per maggiore chiarezza l'inquadramento planimetrico del fabbricato con evidenza dell'orientamento a nord.

Per il prospetto ovest sarà invece svolto il calcolo della superficie radiante ai fini della verifica delle distanze per limitare la propagazione verso altre attività (lotto 11 e lotto 21), mediante procedura tabellare o analitica indicata al punto S.3.11.2 o S.3.11.3 del Codice, rispettivamente.

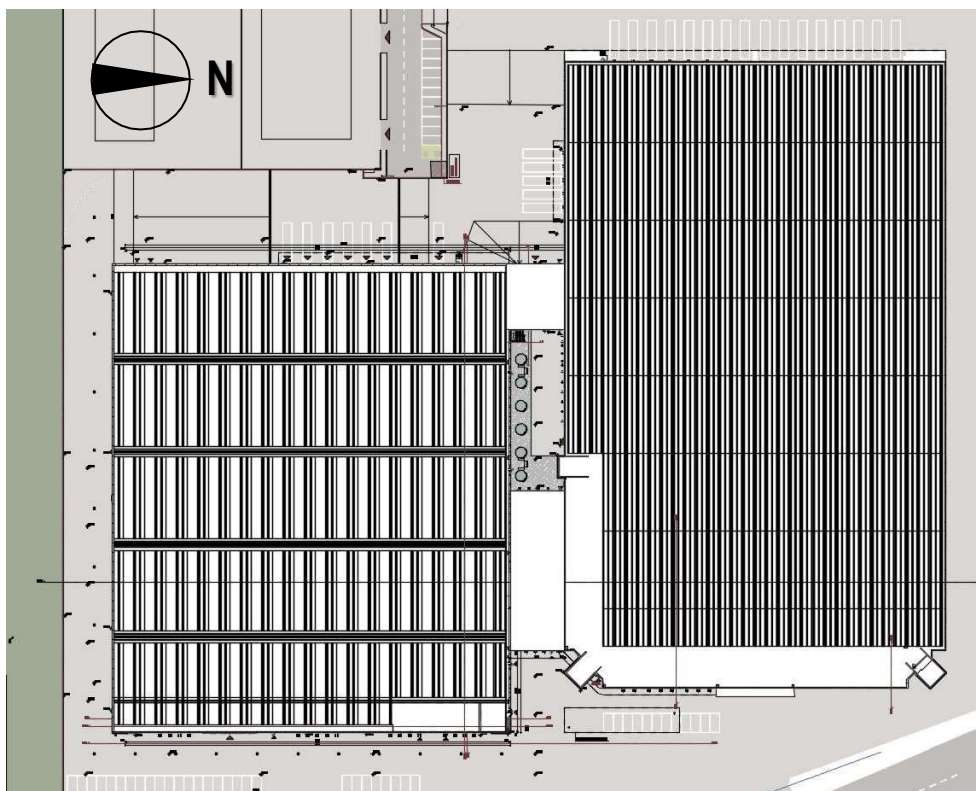


Fig. 5.3.1.1 – inquadramento del fabbricato con orientamento per individuazione delle altre attività

PIASTRA MAGAZZINO (prospetto OVEST)

Si individua la porzione di prospetto da valutare per l'irraggiamento del magazzino, in cui gli elementi radianti sono costituiti dalle baie di carico e dalle porte pedonali, evidenziate in rosso nella seguente fig. 5.3.1.1.2.

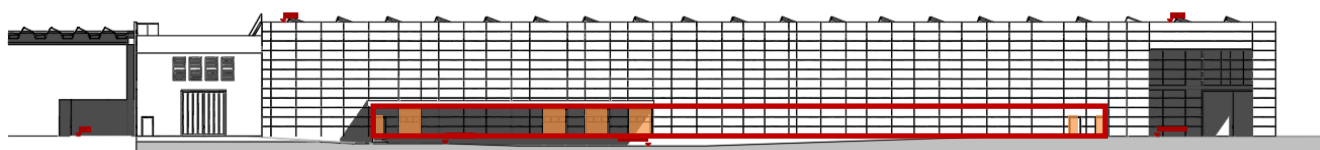


Fig. 5.3.1.2 – prospetto ovest con evidenza delle superfici radianti e del perimetro della piastra radiante (tratteggio rosso)

$B = 84 \text{ m}$

$H = 3,00 \text{ m}$

I valori sono al di fuori di quelli previsti in tabella S.3-11, sarà quindi svolta procedura analitica per la determinazione della distanza di separazione. A favore di sicurezza si utilizza il valore di soglia per un carico di incendio maggiore di 1200 MJ/m^2

$$Q_f > 1.200 \text{ MJ/m}^2 \rightarrow E_i = 149 \text{ kW/m}^2$$

Superficie radiante $S_{\text{rad}} = 34.65 \text{ m}^2$ composta da:

- n. 3 porte per le uscite di emergenza pedonali;
- n. 4 portoni per le baie di carico-scarico.

Per la piastra sono stati determinati i seguenti parametri numerici:

Larghezza	Altezza	Superficie piastra	Percentuale foratura	Distanza min. dal bersaglio	X	Y	Fattore di vista	Calcolo	Verifica
B [m]	H [m]	S _{pr} [m ²]	p _i	d _i [m]	X	Y	F ₂₋₁	F ₂₋₁ *E ₁ *ε _f	F ₂₋₁ *E ₁ *ε _f < E _{soglia}
84	3	252	0,138 (0,20)	24	0,131	17,50	0,130	1,17	ok

Il bersaglio più vicino è il confine di proprietà, posto a 24,00 m di distanza e pertanto la verifica risulta soddisfatta.

PIASTRA MAGAZZINO (prospetto EST)

Si individua la porzione di prospetto da valutare per l'irraggiamento del magazzino, in cui gli elementi radianti sono costituiti dalle baie di carico e dalle porte pedonali, evidenziate in rosso nella seguente fig. 5.3.1.1.2.

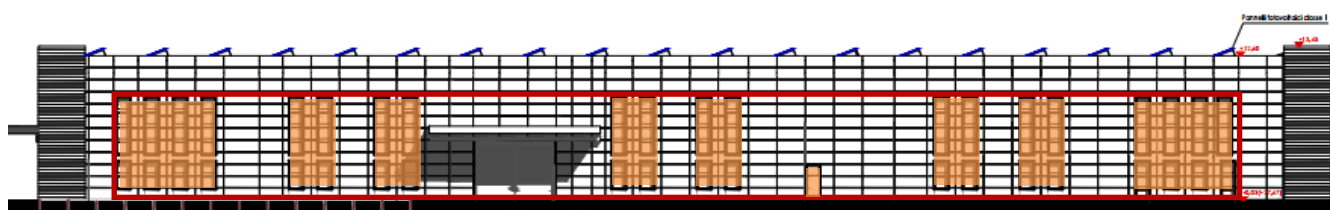


Fig. 5.3.1.2 – prospetto est con evidenza delle superfici radianti e del perimetro della piastra radiante (tratteggio rosso)

B = 98 m

H = 9 m

I valori sono al di fuori di quelli previsti in tabella S.3-11, sarà quindi svolta procedura analitica per la determinazione della distanza di separazione. A favore di sicurezza si utilizza il valore di soglia per un carico di incendio maggiore di 1200 MJ/m²

$Q_f > 1.200 \text{ MJ/m}^2 \rightarrow E_1 = 149 \text{ kW/m}^2$

Superficie radiante S_{rad} = 224 m² composta da:

- n. 20 finestre a nastro verticali
- n. 1 porta;

Per la piastra sono stati determinati i seguenti parametri numerici:

Larghezza	Altezza	Superficie piastra	Percentuale foratura	Distanza min. dal bersaglio	X	Y	Fattore di vista	Calcolo	Verifica
B [m]	H [m]	S _{pr} [m ²]	p _i	d _i [m]	X	Y	F ₂₋₁	F ₂₋₁ *E ₁ *ε _f	F ₂₋₁ *E ₁ *ε _f < E _{soglia}
99	9	893	0,25	43	0.102	04.45	0,101	2.79	ok

Il bersaglio più vicino è il confine di proprietà, posto a 43,00 m di distanza e pertanto la verifica risulta soddisfatta.

PIASTRA MAGAZZINO (prospetto SUD)

Si individua la porzione di prospetto da valutare per l'irraggiamento del magazzino, in cui gli elementi radianti sono costituiti dalle baie di carico e dalle porte pedonali, evidenziate in rosso nella seguente fig. 5.3.1.1.2.



Fig. 5.3.1.2 – prospetto sud con evidenza delle superfici radianti e del perimetro della piastra radiante (tratteggio rosso)

B = 64 m

H = 6 m

I valori sono al di fuori di quelli previsti in tabella S.3-11, sarà quindi svolta procedura analitica per la determinazione della distanza di separazione. A favore di sicurezza si utilizza il valore di soglia per un carico di incendio maggiore di 1200 MJ/m²

$Q_f > 1.200 \text{ MJ/m}^2 \rightarrow E_i = 149 \text{ kW/m}^2$

Superficie radiante $S_{rad} = 34.5 \text{ m}^2$ composta da:

- n. 2 porte per le uscite di emergenza pedonali;
- n. 2 portoni.

Per la piastra sono stati determinati i seguenti parametri numerici:

Larghezza	Altezza	Superficie piastra	Percentuale foratura	Distanza min. dal bersaglio	X	Y	Fattore di vista	Calcolo	Verifica
B [m]	H [m]	$S_{pr} [\text{m}^2]$	p_i	$d_i [\text{m}]$	X	Y	F_{2-1}	$F_{2-1} \cdot E_i \cdot \epsilon_f$	$F_{2-1} \cdot E_i \cdot \epsilon_f < E_{soglia}$
64	6	340	0,101 (0.2)	16.7	0.017	53.33	0.017	0.07	ok

Il bersaglio più vicino è il confine di proprietà, posto a 24,00 m di distanza e pertanto la verifica risulta soddisfatta.

5.3.2 Propagazione all'interno della stessa attività

L'edificio sarà suddiviso in compartimenti antincendio che rispettano i requisiti dei paragrafi S.3.5, S.3.6 e S.3.7 del Codice.

I compartimenti comprendono aree omogenee (ambiti) con lo stesso rischio vita.

Compartimento	Superficie [m ²]	R _{vita}	Classe di Resistenza al Fuoco
Deposito di materiale in lavorazione (+ area ristoro eservizi)	13412	A4	120
Locale ricarica muletti	400	A1	120
Locale tecnico	30	A1	120
Locale inverter (P1)	227	A1	120

* R_{vita} ridotto per assegnazione livello V di prestazione per controllo dell'incendio.

La superficie massima dei compartimenti è ampiamente inferiore ai limiti stabiliti dalla tabella S.3-6 di seguito riportata.

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

5.3.3 Realizzazione dei compartimenti antincendio

La classe di resistenza al fuoco dei compartimenti è quella determinata al paragrafo 5.2 della presente relazione. Le **strutture separanti** avranno quindi **classe minima 120** di resistenza al fuoco.

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 incendi.

5.3.4 Distanza minima di separazione per limitare la propagazione dell'incendio

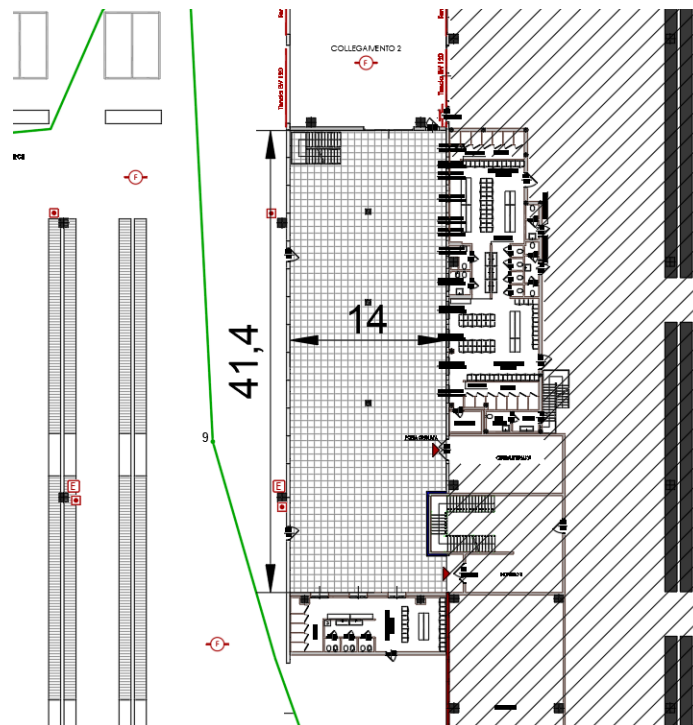
La propagazione verso la stessa attività potrebbe avvenire tramite il prospetto nord, che affaccia verso il fabbricato esistente (si rimanda alla fig. 5.3.1.1).

In riferimento a tale prospetto nord si segnala che la parete è completamente cieca, chiusa da pannelli incombustibili. Nei punti in cui sono state previste due porte pedonali, la scelta progettuale prevede che siano certificate EI 120, e che quindi siano assimilabili a pannelli incombustibili e ciechi.

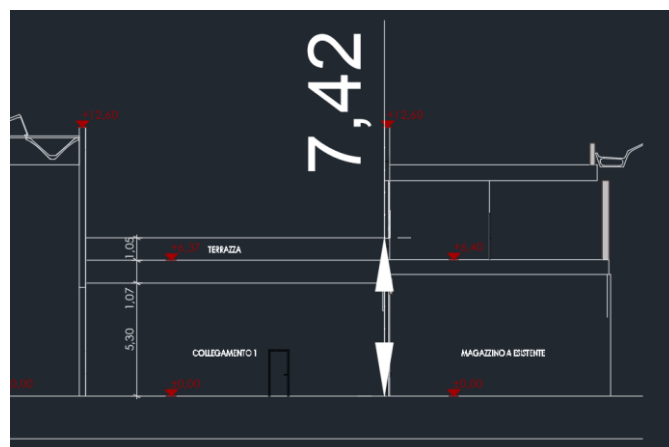
Non sono previste altre aperture di alcun tipo ad eccezione dei due tunnel di comunicazione tra il fabbricato esistente ed il nuovo deposito di materiale in lavorazione, che sono però separati da pareti e porte con classe 120 di resistenza al fuoco, compatibile col carico di

incendio di progetto. Quindi, per la piastra lato nord non è possibile individuare una piastra radiante e non sarà svolto il calcolo.

Ad ogni modo, la corte interna tra i due fabbricati e i due tunnel ha le caratteristiche di **spazio scoperto**, avendo dimensione rettangolare di 14 m x 41,4 m.



Lo spazio scoperto presenta superficie di 555 m² su cielo libero e quindi maggiore di $3 \cdot h_{\min} = 3 \cdot 7.42\text{m} = 22.26\text{m}^2$



5.3.5 Ubicazione

La gestione di tutte le attività presenti è sotto lo stesso responsabile.

5.3.6 Comunicazione tra attività

Non pertinente.

1.1 ESODO

La finalità del sistema d'esodo è di assicurare che gli occupanti dell'attività possano raggiungere un luogo sicuro o permanere al sicuro, autonomamente o con assistenza, prima che l'incendio determini condizioni incapacitanti negli ambiti dell'attività ove si trovano. Il sistema d'esodo deve assicurare la prestazione richiesta a prescindere dall'intervento dei Vigili del fuoco.

Alla luce dei profili di rischio individuati e delle caratteristiche descritte è stato attribuito un **livello di prestazione I** a tutta l'attività.

Dal momento che i percorsi d'esodo all'interno del deposito di materiale in lavorazione sono più lunghi rispetto a quanto ammesso dalla soluzione conforme, sarà sviluppata una **soluzione alternativa** per il livello di prestazione I. Al fine di dimostrare il raggiungimento del collegato *livello di prestazione* si impiegherà uno dei metodi di cui al paragrafo G.2.6, ovvero l'Ingegneria della sicurezza antincendio (FSE) tramite metodi, procedure, ipotesi e limiti indicati nei capitoli M.1, M.2 e M.3 del D.M. 03/08/2015. Allegata alla presente Istanza, oltre alla relazione tecnica per le soluzioni conformi (documento corrente) si allega anche la relazione tecnica per le soluzioni alternative.

5.4.1 Caratteristiche del sistema d'esodo

5.4.1.1 Luogo sicuro

Si considera luogo sicuro la pubblica via o uno spazio a cielo libero collegato alla pubblica via che non sia investito dai prodotti della combustione, con basso irraggiamento ($< 2,5 \text{ kW/m}^2$) e nessun pericolo di crolli, adatto a contenere il numero di persone previsto.

Nel caso in progetto le uscite pedonali del nuovo fabbricato attestano nello spazio scoperto sulle vie interne del lotto e sono collegate direttamente alla pubblica via tramite i cancelli di accesso al perimetro di confine.

Per facilitare le operazioni di gestione dell'emergenza è stato previsto un punto di raccolta interno al lotto, in posizione indicata nella planimetria generale allegata, in prossimità del cancello su Via Mattei, lato est.

La minima superficie lorda necessaria a contenere le persone evacuate è calcolata tenendo in considerazione le superfici minime per occupante della tabella S.4-36 del Codice, che per occupanti deambulanti è pari a $0,7 \text{ m}^2/\text{persona}$.

Essendo previste n. 100 persone presenti, la superficie minima dovrà essere pari a 70 m^2 . Lo spazio verde individuato è ampiamente sufficiente a contenere tale affollamento, si rimanda alla planimetria generale per l'individuazione.

Di seguito si calcola la distanza di irraggiamento per la verifica del luogo sicuro (si ricorda che l'edificio ha livello III di resistenza al fuoco). L'obiettivo del calcolo è determinare la distanza di irraggiamento con valore $E_{\text{soglia}} = 2,5 \text{ kW/m}^2$ dunque l'unica procedura applicabile è quella analitica.

➤ PIASTRA RADIANTE PROSPETTO EST PER PUNTO DI RACCOLTA

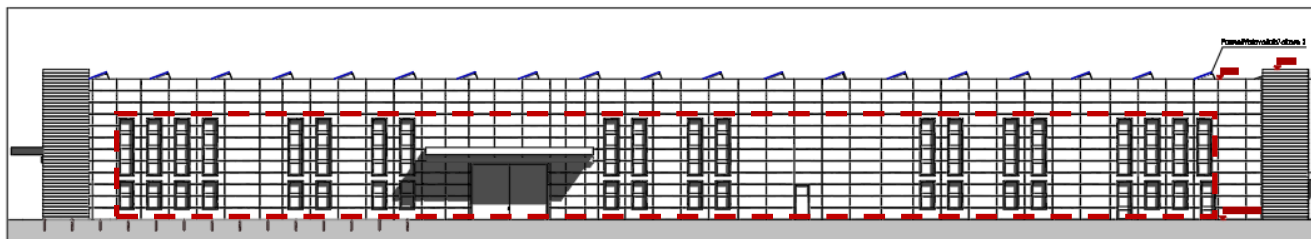


Fig. 5.4.1.1.1 – prospetto est con identificazione superfici radianti e piastra radiante (tratteggio rosso)

B = 82,24 m

H = 9,08 m

$Q_f > 1.200 \text{ MJ/m}^2 \rightarrow E_f = 149 \text{ kW/m}^2$

Superficie della piastra radiante $S_{rad} = 181.86 \text{ m}^2$, costituita da:

Varco	Tipologia	Larghezza varco	Altezza varco	Spessore fiamma	Emissività fiamma	Superficie varco
n°	-	l [m]	h [m]	d _f [m]	ε _f	S _{rad} [m ²]
122	Finestre verticali	1,10	1	0.666	0.181	134.2
1	Portone	7,00	5,1	3,400	0,639	35,7
1	Porta pedonale	1,27	3,14	2,093	0,466	11,963
Totali/max-->					0,639	181.86

Per la piastra sono stati determinati i seguenti parametri numerici:

Larghezza	Altezza	Superficie piastra	Percentuale foratura	Distanza min. dal bersaglio	X	Y	Fattore di vista	Calcolo	Verifica
B [m]	H [m]	S _{pr} [m ²]	p _i	d _i [m]	X	Y	F ₂₋₁	F ₂₋₁ *E ₁ *ε _f	F ₂₋₁ *E ₁ *ε _f < E _{soglia}
97,87	9,08	888,65	0,204	52	0,193	0,079	0,087	1,98	ok

La distanza dal punto di raccolta è 52 m dunque superiore alla minima calcolata.

5.4.1.2 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.

5.4.1.3 Vie d'esodo

Le superfici di calpestio non saranno sdruciolevoli e garantiranno un movimento sicuro degli esodanti.

Il fumo ed il calore smaltiti dall'attività non interferiranno con le vie d'esodo, essendo previsti per lo smaltimento fumi solo delle aperture in copertura, mentre quelle poste sulle facciate serviranno per l'ingresso di aria (porte/portoni).

Le vie d'esodo presenti nell'attività sono definibili in parte *senza protezione*, mentre la scala a servizio del locale inverter al piano primo del collegamento 2 sarà di tipo *esterna*.

5.4.1.4 Scale d'esodo

Le scale presenti nell'edificio rispetteranno quanto previsto dal punto S.4.5.4 del Codice. La scala avrà dimensione almeno 0,90 m, sarà dotata di corrimano e avrà rampe rettilinee, con alzate e pedata costanti (nuova realizzazione).

5.4.1.5 Porte lungo le vie d'esodo

Le porte installate in corrispondenza delle uscite si apriranno a spinta nel verso dell'esodo, su aree piane orizzontali di profondità almeno pari alla larghezza complessiva del varco.

Dove presenti, i dispositivi di apertura delle uscite finali saranno rispondenti alle norme UNI EN 179 e/o UNI EN 1125 così come disposto dal punto S.4.5.6 del Codice.

5.4.1.6 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. A ciascun piano saranno appese planimetrie di emergenza correttamente orientate in cui è evidenziata la posizione del lettore.

5.4.1.7 Illuminazione di sicurezza

L'edificio sarà dotato di un impianto di illuminazione di sicurezza atto a garantire un livello di illuminamento sufficiente per l'esodo degli occupanti progettato e realizzato conformemente alla UNI EN 1838 con almeno 1 lux lungo la linea centrale della via d'esodo per le vie d'esodo fino a luogo sicuro (punto di raccolta).

Per la precisa disposizione delle uscite di emergenza e per l'analisi dei percorsi di esodo si rimanda all'elaborazione grafica in allegato.

5.4.2 Requisiti antincendio minimi per l'esodo

Il numero minimo delle uscite orizzontali e verticali per ciascun ambito dell'attività è stato determinato in relazione ai vincoli sui corridoi ciechi e sulle lunghezze massime per l'esodo correlate al rischio vita.

Per il compartimento di deposito di materiale in lavorazione la valutazione FSE sviluppata nella relazione dedicata (elaborato 6.2) conferma che la dimensione ed il numero sono sufficienti a garantire il collegato livello di prestazione richiesto.

5.4.3 Progettazione del sistema d'esodo

Tutti i compartimenti saranno dotati di un sistema di vie di uscita *indipendenti* in numero tale da garantire l'esodo anche con indisponibilità di una di esse. Tali uscite adducono su luogo sicuro costituito da spazio scoperto all'esterno dell'attività stessa, direttamente o tramite il passaggio in altro compartimento.

5.4.3.1 Vie d'esodo ed uscite indipendenti

Sono previste uscite in numero uguale o superiore a quanto richiesto dalla tabella S.4-15, *indipendenti* come da definizione del paragrafo S.4.8.1.3. Tali uscite adducono su luogo sicuro costituito da spazio scoperto all'esterno dell'attività stessa.

R_{vita}	Affollamento dell'ambito servito	Numero minimo uscite indipendenti
Qualsiasi	> 500 occupanti	3
B1 [1], B2 [1], B3 [1]	> 200 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

Di seguito si riassume in tabella anche il numero di vie d'esodo per ciascun compartimento, con le relative dimensioni.

Compartimento	R_{vita}	Superficie [m ²]	Affollamento [persone]	n. di vie d'esodo indipendenti	Larghezza [m]	Destinazione
Deposito di materiale in lavorazione (+ arearistoro e servizi)	A4	13412	100	12 U.S.	120 cm (orizz.)	Esterno
Locale ricarica muletti	A1	400	Non previsto (max.2)	2 U.S.	120 cm (orizz.)	Esterno
Locale inverter (P1)	A1	227	Non previsto (max.2)	1 U.S.	120 cm (vert.)	Scala esterna
Locale tecnico (PT)	A1	30	Non previsto (max.2)	1 U.S.	190 cm (orizz)	Esterno

5.4.3.2 Corridoi ciechi

Per quanto possibile sono stati evitati i corridoi ciechi, ad ogni modo l'affollamento complessivo degli ambiti serviti dal corridoio cieco non supera i valori della tabella S.4-18 del Codice in considerazione del R_{vita} attribuito.

R _{vita}	Max affollamento	Max lunghezza L _{cc}	R _{vita}	Max affollamento	Max lunghezza L _{cc}
A1	≤ 100 occupanti	≤ 45 m	B1, E1	≤ 50 occupanti	≤ 25 m
A2		≤ 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

5.4.3.3 Lunghezza d'esodo

Quando la prima porzione della via d'esodo è costituita da corridoio cieco, devono essere contemporaneamente verificate la limitazione relativa alla lunghezza d'esodo, comprensiva del percorso effettuato in corridoio cieco.

In considerazione del R_{vita} la massima lunghezza dei percorsi per il raggiungimento di un luogo sicuro L_{es} non sarà mai superiore a quanto indicato nella tabella S.4-25, di seguito riportata.

Per il compartimento "deposito di materiale in lavorazione" le lunghezze d'esodo superano quanto imposto dalla soluzione conforme. È stata quindi svolta una valutazione FSE in soluzione alternativa. La verifica del sistema d'esodo è stata sviluppata come descritto dalla relazione tecnica allegata sulle soluzioni alternative, a cui si rimanda.

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

Per tutti i compartimenti ad eccezione del deposito di materiale in lavorazione di materiale in lavorazione (trattato con FSE), le lunghezze massime dei percorsi di esodo (cieca e di esodo), in accordo al layout illustrato negli allegati grafici, sono riportate nella tabella seguente. Le distanze sono indicate negli allegati grafici e sono le peggiorative tra tutte le presenti in attività nel medesimo compartimento.

Compartimento	R_{vita}	Superficie [m ²]	Affollamento [persone]	L_{cc} [m]	L_{es} [m]
Deposito di materiale in lavorazione	A4	13412	100	n.s. (FSE)	n.s. (FSE)
Locale ricarica muletti	A2	280	Non previsto (max.2)	Max. 30 m	Max. 60 m
Locale inverter (P1)	A2	223	Non previsto (max.2)	Max. 30 m	Max. 60 m

5.4.3.4 Altezza delle vie d'esodo

L'altezza delle vie d'esodo sarà pari ad almeno 2 m in qualsiasi punto dell'attività.

5.4.3.5 Larghezze delle vie d'esodo

La larghezza delle vie di esodo è la minima misurata, dal piano di calpestio fino all'altezza di 2 m, deducendo l'ingombro di eventuali elementi sporgenti con esclusione degli estintori. Tra gli elementi sporgenti non sono stati considerati i corrimano e i dispositivi di apertura delle porte con sporgenza ≤ 80 mm.

La larghezza delle vie d'esodo è stata valutata lungo tutta la via d'esodo.

5.4.3.6 Verifica di ridondanza

Ai fini della verifica di ridondanza si deve rendere indisponibile un'uscita per verificare che la larghezza delle vie d'esodo attraverso le altre uscite indipendenti sia comunque soddisfatto.

Nella verifica di ridondanza non è necessario procedere ad ulteriore verifica dei corridoi ciechi e delle lunghezze d'esodo.

Nel caso di locali serviti da un'unica uscita tale verifica non è pertinente.

Per il progetto in esame l'unico compartimento con più di un'uscita è quello di deposito di materiale in lavorazione di materiale in lavorazione, che è stato verificato in soluzione alternativa con FSE, si rimanda all'allegato 6.2 (relazione tecnica soluzioni alternative).

5.4.3.7 Calcolo della larghezza minima delle vie d'esodo orizzontali

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)

$$L_O = L_u \cdot n_0$$

dove:

- L_O = 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/persona];
- n_0 = numero degli occupanti che impiegano tale via d'esodo orizzontale, nelle condizioni d'esodo più gravose.

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	B1 [1], B2 [1], 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} .

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

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

Applicando la formula sopra riportata, considerando una larghezza unitaria L_u pari a 3,40 mm per tutti i compartimenti con $R_{vita}=A1$, la larghezza minima delle vie di esodo risulta essere quella riportata nella successiva tabella.

La larghezza L_O può essere suddivisa tra più percorsi.

Compartimento	R _{vita}	Lu [mm]	Affollamento [persone]	Lo [mm]	L _{disp} [mm]
Deposito di materiale in lavorazione di materiale in lavorazione	A4	n.s.	100	n.s. (FSE)	n.s. (FSE)
Locale ricarica muletti	A1	3,40	Non previsto (max.2)	6,80	2.400 (L.O.)
Locale inverter (P1)	A1	3.40	Non previsto (max.2)	6,80	1.200 (L.O.)
Mensa	A1	3.40	Non previsto (max.96)	326,4	1.200 (L.O.)

Le larghezze di ciascun percorso d'esodo orizzontale rispetteranno quanto indicato nella tabella S.4-28.

Larghezza	Criterio
≥ 1200 mm	Affollamento dell'ambito servito > 1000 occupanti oppure > 200 occupanti prevalentemente in piedi e densità d'affollamento > 0,7 p/m ²
≥ 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

5.4.3.8 Calcolo della larghezza minima delle vie d'esodo verticali

Per le vie d'esodo verticali il calcolo è funzione della modalità d'esodo adottata, che nel caso di progetto è *simultaneo*.

La larghezza L_V può essere suddivisa tra più percorsi. Le larghezze di ciascun percorso d'esodo verticale rispetteranno quanto indicato nella tabella S.4-32.

Larghezza	Criterio
≥ 1200 mm	Affollamento dell'ambito servito > 1000 occupanti oppure > 200 occupanti prevalentemente in piedi e densità d'affollamento > 0,7 p/m ²
≥ 1000 mm	Affollamento dell'ambito servito > 300 occupanti
≥ 900 mm	Affollamento dell'ambito servito ≤ 300 occupanti
≥ 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.4-32: Larghezze minime per vie d'esodo verticali

Per quanto riguarda il calcolo della larghezza minima delle vie di esodo verticali si è fatto riferimento alla seguente espressione (S.4.8.8.1 del Codice)

$$L_V = L_u \cdot n_V$$

dove:

- L_V = larghezza minima delle vie di esodo verticali [mm];
- L_u = larghezza unitaria per le vie di esodo verticali in funzione del profilo di rischio R_{vita} di riferimento (da tabella S.4-29) e del numero totale di piani serviti dalla via d'esodo verticale [mm/persona];
- n_V = numero degli occupanti che impiegano tale via d'esodo verticale, provenienti da tutti i piani serviti dalla via d'esodo verticale.

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 *scaie* 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 $> 0,7 \text{ p/m}^2$.

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

Di seguito la tabella riepilogativa del conteggio. L'unico compartimento per cui è pertinente la verifica è il locale inverter al piano primo.

Compartimento	R_{vita}	L_u [mm]	Affollamento [persone]	L_v [mm]	L_{disp} [mm]
Deposito di materiale in lavorazione di materiale in lavorazione	A4	n.s.	100	n.s. (FSE)	n.s. (FSE)
Locale ricarica muletti	A1	n.s.	Non previsto (max.2)	n.s.	n.s.
Locale tecnico	A1	n.s.	Non previsto (max.2)	n.s.	n.s.
Locale inverter (P1)	A1	4,55	Non previsto (max.2)	9,1 + 500*	1.200 (L.V.)

* percorso d'accesso ai piani per soccorritori (livello IV di prestazione per l'operatività antincendio – paragrafo 5.9).

Dagli elaborati è visibile come la larghezza minima prevista da ciascuna uscita in progetto sia ampiamente sufficiente a soddisfare il requisito. Il numero delle uscite presenti è di gran lunga superiore a quanto necessario.

5.4.4 Eliminazione o superamento delle barriere architettoniche

Sulla base delle destinazioni d'uso individuate è possibile escludere la presenza di occupanti con disabilità. L'unico locale posto al piano primo è il locale inverter che sarà accessibile solo da personale di manutenzione formato e per brevi periodi.

1.2 GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO

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. In accordo ai criteri generali di attribuzione della tabella S.5-2, è stato individuato un livello di prestazione II. Il livello di prestazione sarà raggiunto con soluzione conforme. Dalle analisi in FSE nasce il vincolo da rispettare di 100 occupanti.

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	<p>Attività ove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> ○ 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 $q_f \leq 1200 \text{ MJ/m}^2$; • 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	<p>Attività ove sia verificato <i>almeno una</i> delle seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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

5.5.1 Soluzioni conformi per il livello II di prestazione

I compiti del Responsabile dell'attività sono elencati nella tabella S.5-4 del Codice di seguito riportata, l'attività è lavorativa. 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	<ul style="list-style-type: none"> 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: <ul style="list-style-type: none"> sovrintende 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

5.5.2 Misure di Prevenzione degli Incendi

Per ciascun elemento identificato come pericoloso ai fini antincendio, è stato valutato se esso possa essere eliminato, ridotto, sostituito, separato o protetto da altre parti dell'attività.

Le misure di prevenzione degli incendi sono state individuate nella prima fase della valutazione del rischio (par. 3.12) e sono da considerarsi vincolanti per l'esercizio dell'attività.

5.5.3 Progettazione della GSA

La progettazione della sicurezza antincendio è stata condivisa col Titolare dell'attività, che mediante i suoi diretti collaboratori ha approvato le misure di prevenzione incendi adottate, la valutazione del rischio e la definizione della strategia antincendio.

Al termine dei lavori di costruzione del nuovo deposito di materiale in lavorazione il Titolare dell'attività:

- rispetterà le condizioni di esercizio e le limitazioni stabilite per la corretta gestione della sicurezza antincendio ed il regolare funzionamento dei sistemi di sicurezza;

- assicurerà una efficace gestione dell'emergenza qualora si verifichi un principio di incendio.

5.5.4 GSA in Esercizio

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

- la riduzione delle probabilità di insorgenza di un incendio e la riduzione dei suoi effetti, adottando le misure di prevenzione incendi già descritte al punto 3.12, una buona pratica nello svolgimento delle attività di movimentazione delle merci e di pulizia dei locali;
- il controllo e la manutenzione di impianti e attrezzature antincendio;
- la preparazione alla gestione dell'emergenza almeno tramite l'elaborazione della pianificazione.

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 modificata la tipologia di materiali in deposito di materiale in lavorazione. Eventuali modifiche dovranno essere comunicate al progettista al fine di valutare se la nuova configurazione costituisca o meno un aggravio del pericolo d'incendio anche in considerazione dell'approccio FSE che è stato sviluppato per la verifica dell'esodo.
- 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 distanza tra le scaffalature nei 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 (o modifica carico incendio per tipologia o quantità) 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 mediante FSE.**
- I tunnel di collegamento tra i due edifici dovranno sempre essere mantenuti sgombri da materiali combustibili e accumuli di qualsiasi genere. Dovrà essere sempre garantito il passaggio per l'esodo dal fabbricato esistente (Capitolo 6).
- L'eventuale allarme incendio rilevato indistintamente nelle aree di deposito di materiale in lavorazione deve attivare l'evacuazione dell'intero stabilimento, compreso l'edificio esistente. L'allarme sarà esteso a tutti i piani ed i locali degli edifici di progetto. 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 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 fase di esercizio dovrà essere sempre presente personale addetto alla lotta antincendio, formata per il *rischio medio*.

- Dovrà essere garantita una dotazione minima di addetti sul posto pari almeno a 3, a copertura del gruppo di fabbricati (deposito di materiale in lavorazione esistente e nuovo).
- La valutazione di questo progetto non ha previsto la presenza di visitatori occasionali. Pertanto dovrà essere prevista una procedura da trasmettere a tutti i lavoratori che preveda l'accompagnamento della persona all'interno dei locali durante tutto il tempo di visita, qualora in via eccezionale dovessero essere previste visite da parte di persone non conoscitrici dei luoghi.

5.5.4.1 Registro dei controlli

Il responsabile dell'attività verifica che il registro dei controlli periodici riporti annotati i controlli, le verifiche, gli interventi di manutenzione straordinaria, dispositivi, attrezzature e le altre misure antincendio adottate.

Il registro è mantenuto costantemente aggiornato e disponibile per la visione da parte degli organi di controllo.

5.5.4.2 Piano per il mantenimento della sicurezza antincendio

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

- Le attività di controllo per prevenire gli incendi secondo le disposizioni vigenti.
- La programmazione dell'attività di informazione, formazione e addestramento del personale addetto alla struttura, comprese le esercitazioni all'uso dei mezzi antincendio e di evacuazione in caso di emergenza.
- I controlli delle vie d'esodo per garantire la fruibilità e della segnaletica di sicurezza.
- La programmazione della manutenzione dei sistemi, dispositivi, attrezzature e impianti rilevanti ai fini della sicurezza antincendio.
- Le procedure per l'esecuzione delle manutenzioni ordinarie e straordinarie e delle modifiche.

Il responsabile dell'attività programmerà la revisione periodica del documento qualora dovessero cambiare le condizioni dell'uso dei locali, dei materiali previsti, degli impianti rilevanti ai fini antincendio, come previsto al successivo paragrafo 5.5.4.6. Dovrà essere mantenuta aggiornata anche la valutazione AT.EX. relativa al locale di ricarica dei muletti al PT.

5.5.4.3 Controllo e manutenzione di impianti ed attrezzature antincendio

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.

Il manuale di uso e manutenzione sugli impianti e dalle attrezzature antincendio e la loro cadenza temporale sono quelle indicate nella Tabella S.5-8 del Codice. Nel caso specifico della pratica in oggetto saranno verificati:

- Estintori;
- Porte con caratteristiche di resistenza al fuoco;
- Maniglioni antipanico;
- Impianto di segnalazione manuale e rivelazione automatica di allarme incendio, compresa l'attivazione delle misure di protezione, quali la chiusura di eventuali serrande sui canali impiantistici;
- Impianto rete idrica antincendio a protezione interna ed esterna, compreso il locale antincendio;
- Impianto di illuminazione di emergenza.

La manutenzione sugli impianti e sulle attrezzature antincendio sarà effettuata da personale esperto in materia, sulla base della regola d'arte.

5.5.4.4 Preparazione all'emergenza

La preparazione all'emergenza, nell'ambito della gestione della sicurezza antincendio, si esplica tramite la pianificazione delle procedure da eseguire in caso d'emergenza, in risposta agli scenari incidentali ipotizzati.

Gli adempimenti minimi per la preparazione all'emergenza rispondono a quanto riportato all'interno della Tabella S.5-9 della RTO per il livello di prestazione II, e precisamente sarà compito del responsabile individuare e trasmettere chiaramente agli addetti:

- istruzioni per la chiamata del soccorso pubblico e le informazioni da fornire per consentire un efficace soccorso;
- istruzioni per l'esodo degli occupanti, anche per mezzo di idonea segnaletica (cartellonistica, ...);
- istruzioni generali per prestare assistenza agli occupanti con specifiche necessità (se presenti);
- il coordinamento delle azioni di contenimento del principio d'incendio, l'assistenza alla evacuazione e la messa in sicurezza degli impianti (posizione sganci, procedure di chiamata a cascata sull'organigramma dell'azienda);
- procedure di ripristino delle condizioni di sicurezza al termine dell'emergenza.

La preparazione all'emergenza includerà planimetrie e documenti nei quali sono riportate tutte le informazioni necessarie alla gestione dell'emergenza, comprese le istruzioni o le procedure per l'esodo degli occupanti, indicando in particolare le misure di assistenza agli occupanti con specifiche necessità.

Infine, in prossimità delle U.S. saranno esposte planimetrie esplicative:

- del sistema di esodo;
- dell'ubicazione delle attrezzature antincendio;
- le istruzioni di comportamento degli occupanti in caso di emergenza.

5.5.4.5 Spazio coordinamento tecnico

Non è stata valutata necessaria la predisposizione di un centro di gestione delle emergenze ma verrà previsto uno spazio di coordinamento tecnico all'interno del locale mensa dove potrebbero essere gestiti eventuali rimandi delle centraline dell'impianto IRAI e dove possono coordinarsi gli eventuali addetti della lotta antincendio. Per il nuovo deposito di materiale in lavorazione la centrale antincendio e il quadro elettrico generale saranno ubicati nel locale inverter al piano primo, con accesso protetto direttamente dall'esterno e compartimentato classe 120 di resistenza al fuoco.

5.5.4.6 Revisione periodica

La revisione periodica dell'adeguatezza delle procedure di sicurezza antincendio in uso e della pianificazione d'emergenza, viene periodicamente verificata e la cadenza massima è fissata a 5 anni, in concomitanza con il Rinnovo periodico di conformità antincendio. La scelta si basa sulla staticità dell'attività soggetta, per la quale non sono previste modifiche nel breve periodo.

Qualora in futuro le manutenzioni ordinarie/straordinarie o la modifica delle condizioni di progetto qui esposte comportino modifiche sostanziali alle condizioni del normale esercizio, occorre consultare il Professionista e redigere una valutazione del rischio per accertare se, ai fini della sicurezza antincendio, il rischio è da ritenersi non rilevante oppure rilevante (senza aggravio di rischio o con aggravio di rischio).

Se richiesto in sede di presentazione di SCIA sarà allegato il documento SGSA della attività, e in sede di sopralluogo sarà possibile verificare e provare l'efficienza del piano.

5.5.5 GSA in Emergenza

Qualora venga segnalata attraverso l'impianto di rivelazione 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 l'edificio in posizioni segnalate e sempre accessibili.
- All'ascolto dell'allarme tutti sono invitati ad allontanarsi dai locali ad eccezione delle squadre di emergenza che andranno a contenere l'evento secondo le procedure stabilite. Solo in un secondo tempo potranno evacuare la struttura.
- Gli addetti all'evacuazione dovranno assistere tutti gli occupanti durante questa fase;
- Viene avviata la procedura per il coordinamento delle operazioni.
- Sulla base di decisione del responsabile delle emergenze arrivato sul punto di innesco, eventualmente, si potranno mettere in sicurezza gli impianti attraverso l'intercettazione dell'energia elettrica attraverso l'azionamento del pulsante generale di sgancio;
- Sempre sulla base di decisione del responsabile, la squadra antincendio provvederà ad un primo intervento per lo spegnimento di un principio d'incendio, con gli estintori o i naspi 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, il responsabile delle emergenze dovrà inoltre dare indicazioni e informazioni relative alla tipologia ed entità del sinistro e all'ubicazione dei dispositivi di emergenza.

Al termine dell'emergenza la squadra antincendio ripristinerà le condizioni di sicurezza per il rientro del personale e degli occupanti.

5.5.6 GSA da FSE

Lo studio in FSE dimostra che i requisiti minimi di sicurezza sono rispettati per consentire l'evacuazione sicura degli occupanti nell'ipotesi aggiuntive a quelle sopra e da rispettare:

- Il materiale venga stoccato come rappresentato nella seguente analisi (per quantità e geometria);
- In caso di lavorazioni che comportino uso di fiamme libero e/o scintille si consiglia di liberare l'area dal materiale combustibile e di attuare un'opportuna procedura di sicurezza ai fini antincendio (valutata da RSPP);
- Sia presente un corretto flue spacing tra i materiali stoccati;
- Vi sia il divieto di fumo all'interno ma anche all'esterno della struttura;
- Tutti i luoghi siano sempre tenuti puliti da possibili polveri dovute alle lavorazioni;
- I componenti delle squadre di soccorso siano opportunamente addestrati alla lotta antincendio, all'uso dei dispositivi di protezione delle vie aeree e ad operare in condizioni di scarsa visibilità nonché di conoscere ed effettuare tempestivamente tutte le azioni necessarie per l'esodo in sicurezza degli occupanti e la repentina allerta del più vicino Comando dei Vigili del Fuoco.
- Siano presenti tutte le indicazioni necessarie ai fini dell'esodo degli occupanti.
- Nelle indicazioni di emergenza siano codificate idonee procedure finalizzate al rapido e sicuro allontanamento degli occupanti in caso di incendio.
- Siano presenti tutte le indicazioni di buona norma utili per evitare l'innesco di un principio di incendio.
- Siano tenute sgombrare le vie di esodo in modo da favorire l'esodo in sicurezza di tutti gli occupanti.
- Venga eseguita la manutenzione periodica di tutti i dispositivi antincendio e di tutti gli impianti elettrici.
- Venga eseguita periodicamente (6 mesi) la revisione del rischio incendio;
- Sia rispettata e attuata integralmente la strategia S.5 come espresso dal D.M. 18.10.2019 a cura di RSPP

5.6 CONTROLLO DELL'INCENDIO

Per scelta progettuale si attribuisce **livello di prestazione III** per tutto il deposito di materiale in lavorazione. Il livello di prestazione sarà raggiunto con soluzioni conformi.

5.6.1 Soluzioni conformi per il livello di prestazione III

Saranno previsti estintori d'incendio a protezione dell'intera attività, secondo le indicazioni del paragrafo S.6.6 e S.6.7 del Codice.

Sarà prevista una rete idranti (RI) interna ed esterna secondo le indicazioni del Codice.

5.6.2 Protezione di base

Le misure di protezione di base saranno ottenute con l'impiego di estintori portatili che verranno scelti in riferimento alla classe di incendio individuata che è di tipo A.

Il numero, la capacità estinguente e la posizione sono stati determinati sulla base del rischio vita A2 o A3, così come indicato al paragrafo S.6.6.2.1 del Codice, con tabella S.6-5 di seguito riportata (criteri minimi).

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

Pertanto, sulla base della valutazione del rischio saranno installati estintori con carica non inferiore a 6 litri, per la cui disposizione si rimanda agli allegati grafici.

Saranno previsti estintori a base d'acqua (estintori idrici) e di tipo polivalente, ritenuti più idonei per l'attività di autorimessa (tenendo conto che nelle autovetture è presente il carburante).

5.6.3 Indicazioni complementari e segnaletica

Ogni presidio di base sarà:

- Posizionato in modo da essere facilmente visibile e raggiungibile, lungo i percorsi di esodo;
- Fissamente ancorato ai pilastri o altro supporto ad altezza di circa 110 cm dal pavimento con possibilità di agevole e rapido sgancio senza necessità di supporti ausiliari;
- 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;
- Conforme alle vigenti norme (di tipo omologato dal Ministero dell'Interno ai sensi del D.M. del 07/01/2005 e successive modifiche);
- Sottoposto alle verifiche semestrali a cura di una Ditta specializzata (i controlli saranno annotati su apposito registro).

5.6.4 Rete di idranti

La protezione manuale sarà costituita da una rete idranti ordinaria a protezione interna ed esterna delle attività. La progettazione seguirà i criteri della UNI 10779:2021 e quelli del paragrafo S.6.8.2. In accordo alla valutazione del rischio svolta, si attribuisce classe di pericolo HHS3 all'area di deposito di materiale in lavorazione ai sensi della UNI 12845 (magazzinaggio intensivo), pertanto si assegna livello di pericolosità 3 alla rete idranti, come da definizione della UNI 10779 di cui il paragrafo B.1.3.

L'impianto sarà costituito da una rete di tubazioni fisse ad anello, connesse con distribuzione interna al gruppo antincendio, idranti UNI 45, UNI 70 ed attacco VV.F. Per la posizione dei presidi e dell'attacco motopompa si rimanda agli allegati grafici, si sottolinea il rispetto dei criteri individuati dalla UNI 10779 per il posizionamento riguardo la copertura geometrica con raggio 20 m e la raggiungibilità di ciascun punto con una distanza di 25 m, calcolata secondo la regola del filo teso.

Tutti i presidi saranno segnalati da apposita cartellonistica, visibile anche a distanza, conforme alla UNI EN ISO 7010.

In accordo al D.M. 20/12/2012 si riportano di seguito le specifiche dell'impianto che verrà realizzato.

RETE IDRANTI – PROTEZIONE INTERNA	
Normativa di riferimento	UNI 10779:2021
Classificazione di rischio dell'area	Livello 3
Tipo di erogatori	Idranti UNI 45
Numero di erogatori operativi	4
Portata singolo presidio	120 l/min
Pressione singolo presidio	2 bar
Durata minima di erogazione	120 min
Alimentazione	Gruppo di spinta + vasca di accumulo esistente
RETE IDRANTI – PROTEZIONE ESTERNA	
Normativa di riferimento	UNI 10779:2021
Classificazione di rischio dell'area	Livello 3
Tipo di erogatori	Idranti UNI 70
Numero di erogatori operativi	6
Portata singolo idrante	300 l/min
Pressione singolo idrante	3 bar
Durata minima di erogazione	120
Alimentazione	Gruppo di spinta + vasca di accumulo esistente

Gli idranti risulteranno sempre funzionanti ed accessibili (evitando lo stoccaggio nelle scaffalature o negli spazi a terra ove sono previsti i presidi e dove necessario per garantire la raggiungibilità di ogni punto). Tale indicazione sarà garantita anche tramite la GSA.

Considerando la contemporaneità delle rete idrica antincendio interna ed esterna la riserva idrica sarà pari ad almeno 280m³

5.6.5 Locale destinato ai gruppi di pompaggio

La stazione pompe è ubicata in un apposito locale destinato esclusivamente ad impianti antincendio. Detto locale sarà conforme ai requisiti richiesti dalla normativa UNI 11292 e della UNI 12845. Le strutture portanti e separanti orizzontali e verticali avranno caratteristica di resistenza al fuoco almeno 60 minuti (in progetto è prevista la compartimentazione con classe 120) e classe di reazione al fuoco non inferiore a A2-s1, d0.

Le dimensioni minime del locale saranno tali da consentire gli interventi di installazione e manutenzione delle unità di pompaggio, assicurando sempre condizioni di sicurezza per il personale.

L'altezza media del locale sarà non minore di 2,4 m. le dimensioni minime in pianta dello spazio di lavoro saranno non minori di 0,80 m su almeno tre lati di ciascuna unità di pompaggio installata. Analoga distanza sarà rispettata tra le unità di pompaggio, mentre sul quarto lato sarà garantita la distanza minima propedeutica alla realizzazione degli interventi a bordo macchina in sicurezza.

Il pavimento sarà piano, uniforme, antiscivolo ed avrà una pendenza verso il punto di drenaggio al fine di evitare ristagni d'acqua.

Il locale sarà aerato naturalmente con aperture permanenti attestanti su spazio scoperto di superficie non inferiore 1/100 della superficie in pianta del locale, con un minimo 0,1 m² privo di serramento. Eventuali griglie di protezione non ridurranno la superficie netta di aerazione. L'alimentazione del sistema sarà del tipo singola superiore, così da garantire alte prestazioni in caso di emergenza garantendo migliore affidabilità (si considera la ridondanza delle alimentazioni), maggiore manutenibilità e supporto logistico (attuando una mirata manutenzione programmata).

Il vano sarà munito di tutte le dotazioni a norma UNI 11292 e UNI 12845.

Nella stazione pompe sarà mantenuta una temperatura non minore di 10°C. Sarà garantita la ventilazione necessaria per i motori. L'impianto di riscaldamento sarà dotato di un termostato cumulato agli altri allarmi del gruppo per avvertire il gestore dell'impianto che la temperatura all'interno del locale ha raggiunto valori non consentiti. Nel locale sarà realizzato un impianto di illuminazione elettrico, comprensivo di illuminazione di emergenza e di presa di corrente a 220 Volt. Sarà inoltre installato un estintore a polvere da 6 kg di potenzialità almeno 34A 144B C ed un estintore a CO2 113B C. L'accesso al locale avverrà direttamente dall'esterno con varco chiuso a chiave. Una copia della chiave sarà resa disponibile sotto vetro in prossimità dell'ingresso. L'accesso alla stazione pompe sarà impedito a persone non autorizzate: gli addetti tuttavia potranno accedere senza difficoltà in ogni tempo. Nel locale sarà predisposta una planimetria plastificata degli elaborati grafici "as built" realizzati a cura dell'installatore.

Le chiavi di comando dei quadri di controllo, che non possono essere attaccate ai quadri, saranno disposte in apposita cassetta sotto vetro all'interno del locale stesso e una copia, assieme alla chiave di accesso al locale, sarà essere messa nel locale sempre presidiato.

La stazione pompe, le condotte e le relative apparecchiature saranno protetti contro gli urti.

5.6.6 Attacco motopompa

A supporto di tutti gli impianti, è stato previsto n° 1 attacco per autopompa, con connessione al collettore principale per la rete idranti

5.7 RIVELAZIONE E ALLARME INCENDIO

Considerati i criteri di attribuzione della tabella S.7-2 (di seguito riportata) e di risultanze della valutazione del rischio si attribuisce il **livello IV di prestazione**.

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	<p>Ambiti dove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> ◦ R_{vita} compresi in A1, A2; ◦ R_{beni} pari a 1; ◦ $R_{ambiente}$ non significativo; • attività non aperta al pubblico; • densità di affollamento $\leq 0,2$ 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 $q_f \leq 600$ 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	<p>Ambiti dove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> ◦ R_{vita} compresi in A1, A2, B1, B2; ◦ R_{beni} pari a 1; ◦ $R_{ambiente}$ non significativo; • densità di affollamento $\leq 0,7$ persone/m²; • tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -10 m e 54 m; • carico di incendio specifico $q_f \leq 600$ 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

Il livello di prestazione sarà garantito con soluzioni conformi.

5.7.1 Requisiti per l'impianto

L'IRAI sarà progettato secondo il paragrafo S.7.5 del Codice, ai sensi della norma UNI 9795 in vigore (edizione 2021), mentre i suoi componenti saranno rispondenti alla UNI EN 54-1 per ciò che concerne le funzioni principali e secondarie individuate nella tabella S.7-3 di seguito riportata.

Livello di prestazione	Aree sorvegliate	Funzioni minime degli IRAI		Funzioni di evacuazione ed allarme	Funzioni di impianti [1]
		Funzioni principali	Funzioni secondarie		
I	-	[2]		[3]	[4]
II	-	B, D, L, C	-	[9]	[4]
III	[12]	A, B, D, L, C	E, F [5], G, H, N [6]	[9]	[4] o [11]
IV	Tutte	A, B, D, L, C	E, F [5], G, H, M [7], N, O [8]	[9] o [10]	[11]

[1] Funzioni di avvio protezione attiva ed arresto o controllo di altri impianti o sistemi.
 [2] Non sono previste funzioni, la rivelazione e l'allarme sono demandate agli occupanti.
 [3] L'allarme è trasmesso tramite segnali convenzionali codificati nelle procedure di emergenza (es. a voce, suono di campana, accensione di segnali luminosi, ...) comunque percepibili da parte degli occupanti.
 [4] Demandate a procedure operative nella pianificazione d'emergenza.
 [5] Funzioni E ed F previste solo quando è necessario trasmettere e ricevere l'allarme incendio.
 [6] Funzioni G, H ed N non previste ove l'avvio dei sistemi di protezione attiva e controllo o arresto altri impianti sia demandato a procedure operative nella pianificazione d'emergenza.
 [7] Funzione M prevista solo se richiesta l'installazione di un EVAC.
 [8] Funzione O prevista solo in attività dove si prevedono applicazioni domotiche (*building automation*).
 [9] Con dispositivi di diffusione visuale e sonora o altri dispositivi adeguati alle capacità percettive degli occupanti ed alle condizioni ambientali (es. segnalazione di allarme ottica, a vibrazione, ...).
 [10] Per elevati affollamenti, geometrie complesse, può essere previsto un sistema EVAC secondo norma UNI ISO 7240-19.
 [11] Automatiche su comando della centrale o mediante centrali autonome di azionamento (asservite alla centrale master), richiede le funzioni secondarie E, F, G, H ed N della EN 54-1.
 [12] Spazi comuni, vie d'esodo (anche facenti parte di sistema d'esodo comune) e spazi limitrofi, compartimenti con profili di rischio R_{vita} in Cii1, Cii2, Cii3, Ciii1, Ciii2, Ciii3, D1 e D2, aree dei beni da proteggere, aree a rischio specifico.

Tabella S.7-3: Soluzioni conformi per rivelazione ed allarme incendio

Il dettaglio delle funzioni secondo EN54-1 e UNI 9795 è riassunto nella seguente tabella, con evidenza di quelle richieste per il livello di prestazione assegnato.

PRINCIPALI	A	Rivelazione automatica dell'incendio
	B	Funzione di controllo e segnalazione
	D	Funzione di segnalazione manuale
	L	Funzione di alimentazione
	C	Funzione di allarme incendio
SECONDARIE	E	Funzione di trasmissione dell'allarme incendio
	F	Funzione di ricezione dell'allarme incendio
	G	Funzione di comando del sistema di protezione contro l'incendio
	H	Sistema o impianto automatico di protezione contro l'incendio
	J	Funzione di trasmissione dei segnali di guasto
	K	Funzione di ricezione dei segnali di guasto
	M	Funzione di controllo e segnalazione degli allarmi vocali
	N	Funzione di ingresso e uscita ausiliaria
	O	Funzione di gestione ausiliaria (<i>building management</i>)

5.7.2 Soluzioni progettuali conformi

Le funzioni principali C (*allarme incendio*) e D (*segnalazione manuale di incendio da parte degli occupanti*) saranno estese a tutta l'attività, così come anche la funzione A (*rivelazione automatica dell'incendio*).

Il sistema di allarme sarà di tipo manuale, costituito da pulsanti posti in prossimità delle vie di esodo collocati a quota circa 110 cm dal piano di calpestio, e di tipo automatico con rivelatori di fumo ottici e lineari.

Il sistema manuale di allarme (pulsanti) sarà esteso a tutti i locali, ad eccezione di quelli di piccole dimensioni e senza presenza di persone, per i quali saranno disponibili i pulsanti degli ambienti limitrofi.

È prevista una nuova centrale posta al piano primo del collegamento 2 nel locale inverter, che sarà adeguata alla copertura dell'area da proteggere, in grado di riconoscere la provenienza degli allarmi tra i locali, i pulsanti, le zone nascoste sopra i controsoffitti, ecc., come prescritto a livello normativo, al fine di rendere univoco e della massima comprensione il messaggio d'allarme evidenziato.

L'alimentazione elettrica dell'impianto rivelazione fumi sarà dimensionata in accordo alla norma UNI 9795 (art. 5.6.4.1). La centrale garantirà un'autonomia di funzionamento minima di 24 ore in caso di mancanza rete e/o intervento protezioni.

Ogni apparato dell'impianto sarà derivato da un loop di controllo collegato alla centrale di rivelazione fumi. Il loop di rivelazione sarà eseguito in cavo resistente all'incendio per almeno 60 minuti, tipo CEI EN50200 PH30 - CEI 20-105.

Il sistema di rivelazione sarà integrato da avvisatori ottico acustici in grado di segnalare a tutti gli occupanti la necessità di evacuare i locali. Gli avvisatori acustici saranno collegati alla centrale con cavo tipo resistente agli incendi.

Il sistema di allarme interesserà indistintamente tutti i locali e le centraline (esistente e nuova) saranno in comunicazione in modo tale che un allarme indistintamente attivato in uno dei due fabbricati sarà trasmesso anche all'altro.

L'allarme dovrà essere udibile anche dagli angoli più remoti della struttura in considerazione dei livelli di rumore prevedibili e delle scaffalature con merce impilata che potrebbero attutire il suono. Le logiche di attivazione dell'impianto saranno definite in corso d'opera.

Sulle risultanze della valutazione del rischio, non è stato previsto impianto EVAC.

La centrale antincendio tramite le funzioni automatiche G (*funzione di comando del sistema di protezione contro l'incendio*) ed N (*funzione di ingresso e uscita ausiliaria*) provvederà alla gestione / comando delle eventuali porte tagliafuoco mantenute aperte da elettrocalamita e delle serrande (qualora presenti al termine dello sviluppo del progetto esecutivo dell'impianto meccanico).

5.7.3 Segnaletica

Tutti i presidi antincendio saranno indicati da segnaletica di sicurezza UNI EN ISO 7010, con particolare riferimento ai pulsanti della funzione D.

La dimensione dei cartelli dovrà essere tale da rendersi visibile anche dai punti più remoti serviti dal presidio, un utile riferimento è il D.Lgs. 81/08.

5.8 CONTROLLO DEI FUMI E DEL CALORE

Sulla base della tabella S.8-2 del Codice, si attribuisce **livello di prestazione II** a tutti i compartimenti ad eccezione del locale tecnico in angolo sud-est del fabbricato per il quale si attribuisce **livello I di prestazione**.

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Compartimenti dove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none">• carico di incendio specifico $q_f \leq 600 \text{ MJ/m}^2$;• per compartimenti con $q_f > 200 \text{ MJ/m}^2$: superficie lorda $\leq 25 \text{ m}^2$;• per compartimenti con $q_f \leq 200 \text{ MJ/m}^2$: superficie lorda $\leq 100 \text{ m}^2$;• 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

Saranno applicano soluzioni progettuali di tipo conforme al fine di garantire il rispetto dei requisiti normativi.

Pertanto, è previsto lo smaltimento dei fumi e del calore dell'incendio durante le operazioni di estinzione condotte dalle squadre di soccorso, secondo quanto previsto dal paragrafo S.8.5 del Codice. Per il locale tecnica in angolo sud-ovest non è richiesto alcun requisito.

5.8.1 Soluzioni progettuali conformi per il livello II 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 dimensionate in funzione del carico di incendio specifico e della superficie lorda di ciascun compartimento, come indicato nella tabella S.8-5 del Codice.

In esito alla valutazione del rischio non si ritiene necessario installare un *sistema di ventilazione forzata orizzontale di fumo e del calore* (SVOF).

5.8.1.1 Aperture di smaltimento di fumo e calore d'emergenza

Lo *smaltimento di fumo e calore d'emergenza* non ha la funzione di creare un adeguato strato libero dai fumi durante lo sviluppo dell'incendio, ma solo quello di facilitare l'opera di estinzione dei soccorritori.

Lo *smaltimento di fumo e calore d'emergenza* può essere realizzato per mezzo di *aperture di smaltimento* di prodotti della combustione verso l'esterno dell'edificio. Tali aperture coincidono generalmente con quelle già ordinariamente disponibili per la funzionalità dell'attività (es. finestre, lucernari, porte, ...).

5.8.1.2 Caratteristiche

Il fumo ed il calore smaltiti dall'attività non interferiranno con le vie d'esodo: le superfici sono per la maggior parte in copertura al fabbricato, per alcuni locali più piccoli sono invece ricavate sulle pareti perimetrali, quindi la minima parte di fumi che può convogliare attraverso di esse sarà rapidamente smaltita all'esterno.

La possibilità di ostruzione accidentale durante l'esercizio dell'attività sarà scongiurata dalla verifica quotidiana grazie al normale utilizzo di tali aperture anche per aerazione degli ambienti.

Le aperture di smaltimento sono realizzate secondo uno dei tipi d'impiego previsti nella tabella S.8-4 seguente.

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

5.8.1.3 Dimensionamento

Il dimensionamento è funzione del carico di incendio del compartimento, come previsto dalla tabella S.8-5.

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

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

Nella tabella seguente sono riepilogate le superfici minime nette che saranno garantite per ciascun compartimento.

Compartimento	Superficie $[\text{m}^2]$	Q_f $[\text{MJ/m}^2]$	Dimensionamento SE	Sup. richiesta $[\text{m}^2]$	Sup. disponibile $[\text{m}^2]$
Deposito di materiale in lavorazione	13412	1180	$A/25$ [SE3]	537	2080

Locale Ricarica muletti	400	<600	A/40 [SE1]	10	11
Locale inverter (P1)	227	<600	A/40 [SE1]	5,6	12
Locale tecnico	30	<600	A/40 [SE1]	0,75	1
Locale ristoro	205	<600	A/40 [SE1]	5,2	8.64

5.8.1.4 Verifica della distribuzione uniforme delle aperture di smaltimento

La distribuzione delle superfici aeranti è uniforme per l'area di deposito di materiale in lavorazione, essendo previsti lucernai in copertura a passo costante (si rimanda all'allegato grafico della copertura). Per i locali tecnici più piccoli le superfici sono sull'unica parete verticale attestante l'esterno, ma in considerazione della limitata estensione trasversale lo smaltimento si ritiene comunque idoneo.

Le aree di influenza delle aperture sono state considerate con raggio pari a $r_{\text{offset}} = 20$ m verificato sulle tavole

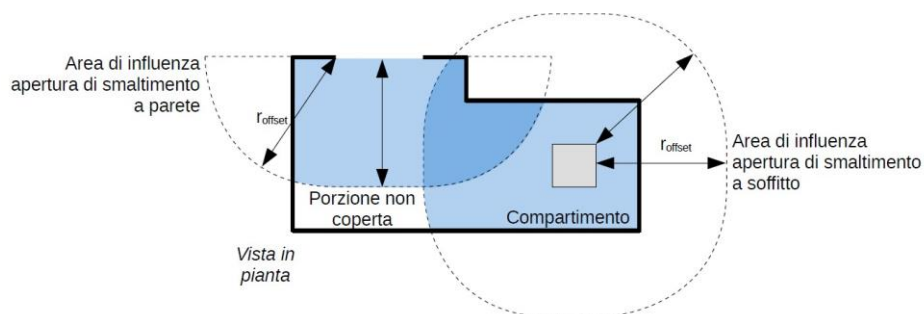


Illustrazione S.8-1: Verifica dell'uniforme distribuzione in pianta delle aperture di smaltimento

5.9 OPERATIVITA' ANTINCENDIO

Tenuto conto dei criteri di attribuzione riportati nel paragrafo S.9.3 del Codice (tabella S.9-2, di seguito riportata), è possibile attribuire un livello di prestazione III. Tuttavia, la configurazione dello stabilimento così come progettata consente di attribuire un **livello di prestazione IV** a tutte le opere da costruzione, che sarà garantito con soluzione conforme.

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Non ammesso nelle attività soggette
II	Opere da costruzione dove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> • profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> ◦ R_{vita} compresi in A1, A2, B1, B2; ◦ R_{beni} pari a 1; ◦ $R_{ambiente}$ non significativo; • densità di affollamento $\leq 0,2$ persone/m²; • tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -5 m e 12 m; • carico di incendio specifico $q_f \leq 600$ MJ/m²; • per compartimenti con $q_f > 200$ MJ/m²: superficie lorda ≤ 4000 m²; • per compartimenti con $q_f \leq 200$ MJ/m²: 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 <i>almeno una</i> delle seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> • 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

5.9.1 Soluzioni conformi per il livello di prestazione IV

Sarà sempre assicurata la possibilità di avvicinare gli automezzi di soccorso antincendio dei Vigili del Fuoco all'edificio, con accesso dalla pubblica Via Mattei o Via Schmidl a distanza inferiore a 50 m dagli accessi per i soccorritori. Saranno garantiti i seguenti requisiti come da seguente tabella S.9-5.

Larghezza: 3,50 m; Altezza libera: 4,00 m; Raggio di volta: 13,00 m; Pendenza: $\leq 10\%$; 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'attività è progettata per un livello III di resistenza al fuoco.

L'attività sarà coperta da rete idrica antincendio a protezione sia interna che esterna.

I sistemi di controllo e comando dei servizi di sicurezza destinati a funzionare in caso di incendio saranno ubicati nel locale inverter al piano primo, in locale protetto con accesso protetto, direttamente dall'esterno, per tale motivo si sceglie tale posizione.

Gli sganci elettrici saranno posizionati in prossimità della mensa, come indicato nella planimetria generale in quanto di rapida accessibilità da parte delle squadre di soccorso.

La posizione e le logiche di funzionamento sono state considerate nella gestione della sicurezza antincendio (capitolo 5.5 della presente relazione), anche ai fini di agevolare l'operato delle squadre dei Vigili del fuoco.

Sarà assicurata anche l'accostabilità a tutti i piani, si segnala che l'unico locale al piano primo è il locale inverter che ha accesso dalla scala protetta che consente l'accesso anche in copertura con dimensioni tali da essere considerata un *percorso d'accesso ai piani per soccorritori*.

5.10 SICUREZZA DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI E DI SERVIZIO

A servizio dell'attività saranno presenti i seguenti impianti tecnologici e di servizio rilevanti ai fini antincendio:

- distribuzione, trasporto, distribuzione ed utilizzazione dell'energia elettrica;
- Impianto fotovoltaico;
- Riscaldamento, climatizzazione, condizionamento e refrigerazione.

Dovendo garantire per tali impianti un **livello di prestazione I**, gli stessi sono stati progettati e saranno installati, verificati e mantenuti a regola d'arte, in conformità alle specifiche norme di sicurezza e in modo da garantire il raggiungimento degli obiettivi di sicurezza antincendio di cui al paragrafo S.10.5 del Codice con soluzione conforme.

Infatti, gli impianti saranno realizzati e verificati in modo da rispettare i seguenti obiettivi:

- 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;
- consentire agli occupanti di lasciare gli ambienti ed alle squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza;
- essere disattivabili a seguito di incendio.

5.10.1 Impianti per la produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica

Tutti gli impianti tecnologici e di servizio sono disattivabili tramite lo sgancio posto all'esterno sulla cabina di trasformazione (si rimanda alle planimetrie allegate, con riferimento a quella generale). In prossimità della scala di accesso al locale inverter al piano terra, in posizione segnalata è previsto un richiamo del pulsante di sgancio generale, oltre allo sgancio del FV e dell'USP a servizio dell'illuminazione di emergenza.

Ad integrazione dell'impianto di illuminazione ordinaria, i locali saranno dotati di impianto d'illuminazione d'emergenza. Saranno garantiti i requisiti normativi di interruzione breve ($\leq 0,5$ secondi) e di autonomia (> 30 minuti), secondo le caratteristiche minime della tabella S.10-2, di seguito riportata.

Utenza	Interruzione	Autonomia
Illuminazione di sicurezza, IRAI, sistemi di comunicazione in emergenza	Interruzione breve ($\leq 0,5$ s)	$> 30'$ [1]
Scale e marciapiedi mobili utilizzati per l'esodo [3], ascensori antincendio, SEFC	Interruzione media (≤ 15 s)	$> 30'$ [1]
Sistemi di controllo o estinzione degli incendi	Interruzione media (≤ 15 s)	$> 120'$ [2]
Ascensori di soccorso	Interruzione media (≤ 15 s)	$> 120'$
Altri Impianti	Interruzione media (≤ 15 s)	$> 120'$
[1] L'autonomia deve essere comunque congrua con il tempo disponibile per l'esodo dall'attività [2] L'autonomia può essere inferiore e pari al tempo di funzionamento dell'impianto [3] Solo se utilizzate in movimento durante l'esodo		

Tabella S.10-2: Autonomia minima ed interruzione dell'alimentazione elettrica di sicurezza

In riferimento alla nota [1] della tabella soprastante, si ritiene necessario garantire un tempo di 60'.

Pertanto, il sistema previsto garantirà l'illuminamento necessario per raggiungere le vie di esodo in caso di black-out, la loro accensione avverrà istantaneamente al mancare dell'illuminazione ordinaria e per un tempo minimo di 60 minuti.

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

5.10.2 Impianto fotovoltaico

È previsto un impianto fotovoltaico, per il quale si farà riferimento alla “Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici- Edizione Anno 2012” del 7/2/2012 prot. n.1324 ed ai successivi chiarimenti di cui alla nota della DCPST del 4/5/2012 prot. n. 6334.

5.10.3 Protezione contro le scariche atmosferiche

È stata eseguita una valutazione del rischio dovuto ai fulmini: l'edificio risulta autoprotetto.

5.10.4 Impianti di climatizzazione e condizionamento

Gli impianti di ventilazione e condizionamento eviteranno il ricircolo dei prodotti della combustione grazie alla presenza di serrande in corrispondenza degli attraversamenti su pareti di compartimentazione. Le tubazioni saranno incombustibili ed il fluido refrigerante sarà del tipo R410A o R32, classificati A1 o A2L rispettivamente.

5.11 AREE A RISCHIO SPECIFICO

In riferimento al paragrafo V.1.1 del Codice, per le possibili aree a rischio specifico, si individuano:

- Locale di ricarica dei carrelli elevatori al piano terra nella corte interna tra il fabbricato di nuova costruzione e l'esistente, dotato di massimo 20 postazioni con caricatori dedicati.

La valutazione del rischio seguirà le indicazioni del capitolo V.2 del Codice, trattandosi di area con possibile rischio di formazione di atmosfere esplosive (AT.EX.). Si rimanda al prossimo paragrafo per approfondimento.

5.12 AREE A RISCHIO ATMOSFERE ESPLOSIVE

Nella valutazione di questo progetto è stata verificata anche la presenza o meno di ambiti in cui siano presenti sostanze infiammabili allo stato di gas, vapori o polveri combustibili in deposito di materiale in lavorazione, in ciclo di lavorazione o di trasformazione, in sistemi di trasporto, manipolazione o movimentazione.

In riferimento alle attività descritte all'inizio, è stato identificato n. 1 locale che rientra nel campo di applicazione del Capitolo V.2 del Codice, in quanto destinato alla ricarica dei carrelli elevatori.

5.12.1 Valutazione del rischio esplosione

I carrelli elevatori utilizzano energia elettrica prodotta da batterie presenti a bordo macchina e durante le fasi di carica delle batterie avviene il fenomeno chimico di elettrolisi (processo che comporta emissione di idrogeno e ossigeno, con sviluppo di calore). I gas prodotti possono fuoriuscire dalla custodia delle batterie attraverso i tappi di contenimento o dalle valvole di sicurezza e diffondersi nell'ambiente (lo sviluppo di gas e calore risulta maggiore nella fase terminale del processo di ricarica della batteria e minore nella fase di scarica).

L'emissione in aria di idrogeno forma una miscela potenzialmente esplosiva in caso d'innesco, quando la sua concentrazione in volume d'aria è compresa tra il 4% (LFL) e 75% (UFL). L'idrogeno fuoriuscito dalla batteria avendo una densità notevolmente inferiore a quella dell'aria, tende a stratificarsi nelle parti alte dei locali chiusi.

È 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. Se si caricano più batterie nello stesso locale, bisogna calcolare la somma della portata d'aria per ogni singola batteria.

Il locale (compartimento classe '120) oggetto di attenzione è il seguente:

- locale ricarica di 280 m², sul lato sud-est del nuovo fabbricato, con un massimo di n. 20 postazioni per la ricarica.

In riferimento alle AT.EX. generate da idrogeno rilasciato in fase di carica delle batterie di trazione, si applica la CEI EN 62485-3:2016 *Requisiti di sicurezza per batterie di accumulatori e loro installazioni – Batterie di trazione*.

5.12.2 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. Verranno quindi applicate misure di *prevenzione*, in accordo al paragrafo V.2.3 del Codice.

In concomitanza con lo sviluppo del progetto esecutivo dell'intervento saranno definite le caratteristiche dei caricatori delle batterie, sulla base dei quali svolgere i calcoli di dettaglio per le portate d'aria necessarie e le conseguenti superfici minime di aerazione richieste per il lavaggio degli ambienti al fine di evitare la formazione delle atmosfere esplosive.

Sarà inoltre svolta valutazione AT.EX. che sarà resa disponibile in sito per la visione da parte degli enti di controllo già in fase di SCIA. Sarà compito del responsabile dell'attività mantenere aggiornata la valutazione in caso di modifiche alla tipologia di caricatori o carrelli che saranno utilizzati.

Si aggiunge in ogni caso che la normativa stessa dichiara che nelle immediate vicinanze della batteria la diluizione dei gas esplosivi non è sempre garantita, indipendentemente dalla ventilazione presente. Pertanto, sarà sempre osservata una distanza di sicurezza di almeno 0,5 m (Zona 1), da tenere libera da fiamme, scariche elettrostatiche, scintille, archi o oggetti radianti (temperatura superficiale massima < 300°C).

6 MODIFICA DEL SISTEMA D'ESODO NEL FABBRICATO ESISTENTE

In riferimento al fabbricato esistente nulla sarà variato in termini di carico di incendio, affollamenti, destinazioni d'uso, impianti tecnologici e di sicurezza. Con l'edificazione del nuovo deposito di materiale in lavorazione, l'unica variazione riguarda il sistema d'esodo per n. 2 uscite di sicurezza che nello stato approvato attestano direttamente all'esterno, mentre nello stato di progetto della presente Istanza affaceranno all'interno della corte tra i due edifici ed i due tunnel. Nell'immagine seguente si evidenziano le due uscite ed il passaggio oggetto di modifica.



Fig. 6.1 – planimetria piano terra del fabbricato esistente con individuazione delle uscite e del passaggio oggetto di modifica

La modifica si ritiene sostanziale ma senza aggravio del rischio, dal momento che:

1. Gli esodi del deposito di materiale in lavorazione esistente e del nuovo saranno tra loro indipendenti. Nella predisposizione delle uscite di sicurezza del nuovo deposito di materiale in lavorazione si è fatto in modo di non utilizzare la corte interna, in modo da tenere separati gli esodi del fabbricato esistente e di quello di futura costruzione.
2. I due edifici saranno tra loro compartimentati in corrispondenza dei tunnel.
3. Non sono state previste superfici vetrate o radianti che dal fabbricato in progetto possano costituire pericolo per l'esodo del fabbricato esistente. Le uniche due porte pedonali presenti saranno resistenti al fuoco classe 120.
4. Per l'edificio esistente, in termini di posizione e dimensione le uscite attualmente presenti rimarranno invariate, l'unica differenza sarà per le due uscite evidenziate nel passaggio interno alla corte fra i due edifici, mentre nello stato approvato le uscite attestavano sulla viabilità interna ed erano direttamente collegate alla pubblica via.
5. I percorsi del fabbricato esistente attraverseranno prevalentemente lo spazio scoperto costituito dalla corte stessa, mentre nel passaggio all'interno dei tunnel saranno previste porte pedonali di larghezza almeno pari a 120 cm, dotate di maniglione antipánico e tali da non creare restringimenti, con apertura nel verso dell'esodo.
6. Il personale del fabbricato esistente sarà informato della modifica e non appena possibile saranno svolte prove di evacuazione per permettere agli occupanti di prendere familiarità con il nuovo sistema d'esodo.
7. I tunnel sono strutturalmente indipendenti da entrambi i fabbricati e costituiscono solo un passaggio per i muletti, saranno sempre tenuti sgombri di materiale combustibile (si rimanda alla GSA per approfondimento).