



Comune di Cavaglià, località Gerbido (BI)
Impianto per la produzione di energia elettrica e termica mediante
combustione di rifiuti speciali non pericolosi
PAUR ai sensi dell'art. 27-bis D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

Relazione Tecnica - Ed. stoccaggio rifiuti

Marzo 2024

Titolo progetto <i>Project title</i>	Comune di Cavaglià, località Gerbido (BI) Impianto per la produzione di energia elettrica e termica mediante combustione di rifiuti speciali non pericolosi PAUR ai sensi dell'art. 27-bis D.Lgs. 152/06 e s.m.i.
Titolo documento <i>Document title</i>	Relazione Tecnica - Ed. stoccaggio rifiuti
Livello del documento <i>Document Level of Detail</i>	Autorizzazione
Codice documento A2A <i>A2A Document code</i>	CAVA06-V02-F18-FF-10-000-PS-002-R00
Derivato da <i>Drawn by</i>	CAVP09V10000PET0900103

Progettazione		Codice documento progettista <i>Designer Document code</i>
	Il Progettista <i>Designer</i> Fornitore / <i>Supplier</i> Ing. Alessandro Griffini Via Muller 32/c 28921 Verbania (VB) T [+39] 349 5517304 alessandro.griffini@alice.it	-

Rev	Liv	Scopo <i>Scope</i>	Data <i>Date</i>	Descrizione <i>Description</i>	Redatto <i>Edited</i>	Verificato <i>Revised</i>	Approvato <i>Approved</i>
00	AU	-	Dicembre 2022	Prima emissione	A.Griffini	A.Griffini	A.Griffini
00	AU		Marzo 2024	Revisione richiesta chiarimenti/integrazioni, D.Lgs. 152/06 ss.mm.ii. art. 27 bis comma 5 (N° FASCICOLO VV.F. : 112057)	A.Griffini	A.Griffini	A.Griffini

A2A Ambiente	A2A Ambiente S.p.A.
---------------------	----------------------------

Data <i>Date</i>	Verificato <i>Revisited</i>	Approvato <i>Approved</i>
Marzo 2024	M. Mazzarella	C.Donati

Cliente/Committente	A2A Ambiente S.p.A.
----------------------------	----------------------------

Data <i>Date</i>	Validato <i>Validated</i>
Marzo 2024	F. Roncari

DOCUMENTAZIONE TECNICA ALLEGATA A
PROGETTO DI PREVENZIONE INCENDI
ai sensi dell'art. 3 del D.P.R. 151/11
(redatta in conformità all'allegato 1 del D.M. 07/08/2012)

A.1 RELAZIONE TECNICA

A2A AMBIENTE S.p.A.

Sede legale: Via Lamarmora, 230 - 25124 Brescia

Attività ubicata nel Comune di Cavaglià (BI)

“PROGETTO DI PREVENZIONI INCENDI”
***Nuovo Impianto per la produzione di energia
elettrica e termica mediante combustione di
rifiuti***

Fabbricato Stoccaggio Rifiuti

Presidente Consiglio Amministrazione:

Dott. Fulvio Roncari

Il Tecnico:

Ing. Griffini Alessandro

N° FASCICOLO VV.F. : 112057

Cavaglià, marzo 2024.

La presente relazione è composta da n. 134 pagine.

INDICE

A.1.	RELAZIONE TECNICA
A.1.0.	Informazioni di carattere generale
A.1.0.1.	Norme di riferimento
A.1.1.	Determinazione dei profili di rischio
A.1.1.1.	Destinazione d'uso (generale e particolare)
A.1.1.2.	Valutazione complessiva delle sostanze pericolose ai fini antincendio con quantitativi e tipologie; presidi antincendio dell'edificio
A.1.1.3.	Obiettivi e metodologia per la progettazione della sicurezza antincendio
A.1.1.4.	Definizione dei profili di rischio
A.1.1.5.	Profilo di rischio R_{vita}
A.1.1.6.	Profilo di rischio R_{beni}
A.1.1.7.	Profilo di rischio $R_{ambiente}$
A.1.2.	Strategia antincendio
S.1	Reazione al fuoco
S.2	Resistenza al fuoco
S.3	Compartimentazione
S.4	Esodo
S.5	Gestione della sicurezza antincendio
S.6	Controllo dell'incendio
S.7	Rivelazione ed allarme
S.8	Controllo di fumi e calore
S.9	Operatività antincendio
S.10	Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio
S.11	Strategia antincendio: Conclusioni
V.1.	Aree a rischio specifico
V.2.	Aree a rischio per atmosfere esplosive
A.1.3.	Valutazione qualitativa del rischio d'incendio
A.1.4.	Compensazione del rischio incendio (strategia antincendio)
A.1.5	Gestione dell'emergenza

A.1 RELAZIONE TECNICA

A.1.0.	Informazioni di carattere generale
---------------	-------------------------------------------

La presente relazione costituisce documentazione integrativa/sostitutiva volontaria a seguito di revisione per richiesta chiarimenti/integrazioni, D.Lgs. 152/06 ss.mm.ii. art. 27 bis comma 5.

Le modifiche apportate rispetto a quanto precedentemente consegnato consistono essenzialmente in:

a) FABBRICATO STOCCAGGIO RIFIUTI:

- eliminazione dell'impianto di stoccaggio ed essiccamento fanghi (con conseguente cambio di destinazione d'uso di tali aree a "Magazzino ricambi");
- in conformità al valore di carico d'incendio specifico di progetto che lo caratterizza ($> 2.400 \text{ MJ/m}^2$), il compartimento "bunker stoccaggio rifiuti" avrà le seguenti caratteristiche prestazionali passive: strutture portanti e separanti di compartimentazione del tipo R/REI 240 fino a Q. + 28,80 m, R/REI 120 per le quote maggiori;
- ai fini della completa compartimentazione del "bunker stoccaggio rifiuti", in corrispondenza dei varchi di scarico rifiuti saranno previsti idonei portoni tagliafuoco REI 240 asserviti all'impianto di rivelazione automatica che, in caso di incendio, ne determinerà la loro chiusura;
- ai fini del controllo di un eventuale incendio nel "bunker stoccaggio rifiuti", sarà installato un impianto di spegnimento automatico ad acqua di tipo spray a diluvio, secondo la norma UNI CEN/TS 14816;
- poiché il "piazzale scarico rifiuti" ha carico d'incendio $q_f \geq 600 \text{ MJ/mq}$, si è effettuato il calcolo della distanza minima di separazione dalla prospiciente "Palazzina Visitatori" ai sensi del paragrafo S.3.11 del Codice di Prevenzione Incendi, dimostrando che sia quindi garantita la limitazione della propagazione dell'incendio tra ambiti diversi;

b) SOTTOSTAZIONE ELETTRICA ESTERNA:

- modifica del tracciato AT connesso alla rete Nazionale;
- ampliamento del piazzale tralicci;

c) INTERO INSEDIAMENTO:

- il sistema fognario dell'insediamento sarà in grado di raccogliere tutte le acque di estinzione incendi da tutte le aree dove saranno presenti rifiuti o altre sostanze aventi impatto ambientale se dilavate con acqua;

- **gli idranti non saranno mai utilizzati per spegnere un incendio di natura elettrica: in conformità al paragrafo S.6.4.5 del Codice, negli specifici ambiti caratterizzati dalla presenza di un elevato numero di quadri elettrici (come, ad esempio, il "Cavedio MCC", la "Sala batterie", la "Sala MCC", ecc.), l'acqua come getto pieno non potrà essere indirizzata contro parti elettriche in tensione. Sarà quindi prevista specifica procedura operativa e relativa cartellonistica segnalatrice che:**
 - o **vieti l'utilizzo dell'acqua**
 - o **imponga il sezionamento dei circuiti elettrici prima di operare**
 - o **prescriva l'utilizzo di idonei estintori a CO2, come intervento in caso di un principio d'incendio**
 - o **dopo aver abbandonato il locale, si affidi all'azionamento dell'impianto di spegnimento automatico a gas inerte a saturazione totale, presente negli ambienti caratterizzati da una considerevole presenza di quadri elettrici o similari.**

A.1.0.1.	Norme di riferimento
-----------------	-----------------------------

All'interno di "**Fabbricato Stoccaggio Rifiuti**", oltre all'attività principale **48/2.C** (*Centrali termoelettriche*) ed all'attività **73/2.C** (*Complessi edilizi a uso industriale caratterizzati da promiscuità strutturale e/o dei sistemi delle vie di esodo e/o impiantistica con superficie complessiva superiore a 6.000 mq*), saranno individuabili anche le seguenti attività secondarie:

- l'attività di cui al punto **70/1.B** del D.P.R. 01/08/11 n. 151:

70	<i>Locali adibiti a deposito di superficie lorda superiore a 1.000 m² con quantitativi di materiali combustibili superiori complessivamente a 5.000 kg, di superficie lorda da 1.000 m² a 3.000 m²</i>
-----------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

attività costituita dalla presenza di 12.000 m³ di rifiuti speciali non pericolosi presenti nel "bunker stoccaggio rifiuti" (superficie 1.008 mq);

- l'attività di cui al punto **70/1.B** del D.P.R. 01/08/11 n. 151:

70	<i>Locali adibiti a deposito di superficie lorda superiore a 1.000 m² con quantitativi di materiali combustibili superiori complessivamente a 5.000 kg, di superficie lorda da 1.000 m² a 3.000 m²</i>
-----------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

attività costituita dalla presenza di 300 m³ di rifiuti confezionati presenti nel locale "stoccaggio rifiuti confezionati" (superficie 1.100 mq);

- l'attività di cui al punto **70/1.B** del D.P.R. 01/08/11 n. 151:

70	<i>Locali adibiti a deposito di superficie lorda superiore a 1.000 m² con quantitativi di materiali combustibili superiori complessivamente a 5.000 kg, di superficie lorda da 1.000 m² a 3.000 m²</i>
-----------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

attività costituita dalla presenza del "Magazzino ricambi" che si è insediato al posto dell'area "stoccaggio ed essiccamento fanghi di depurazione ad elevato contenuto di acqua" (superficie 2.885 mq);

Per quanto riguarda il "**Fabbricato Stoccaggio Rifiuti**", si andrà ad analizzare l'attività:

- facendo una valutazione del rischio incendio (RTO) in base al D.M. 18/10/2019 – "Modifiche all'allegato 1 del D.M. 03/08/2015 – Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139"
- tenendo comunque conto di quanto prescritto dal D.M. 26/07/2022 – "Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi per gli stabilimenti ed impianto di stoccaggio e trattamento rifiuti" (RTV V.xx entrata in vigore in data 09/11/2022).

La relazione tecnica di cui ai successivi punti è stata redatta in conformità a quanto indicato dal Decreto del Ministero dell'Interno 07/08/2012.

Si precisa poi che l'officina meccanica presente a quota +0.00 m non costituirà di per sé stessa attività soggetta a controllo VV.F. di cui al Dpr. 151/11, in quanto:

- le lavorazioni a freddo coinvolgeranno meno di 25 addetti,
- le lavorazioni con saldatura e taglio di metalli utilizzanti gas infiammabili e/o comburenti coinvolgeranno meno di 5 addetti,
- non si effettuano verniciature con vernici infiammabili e/o combustibili che coinvolgano oltre 5 addetti.

A.1.1.	Determinazione dei profili di rischio
---------------	----------------------------------------------

A.1.1.1.	Destinazione d'uso (generale e particolare)
-----------------	----------------------------------------------------

Fabbricato Stoccaggio Rifiuti

Il fabbricato di stoccaggio rifiuti è funzionalmente il primo dell'insieme di edifici che compongono l'impianto. Il fabbricato ospita il piazzale di manovra e scarico dei mezzi di conferimento: questo piazzale è un vasto spazio coperto posto a quota +11,00 sul quale affacciano 7 baie di scarico rifiuti, chiuse da portoni ad impacchettamento rapido. In aggiunta a queste sette baie, sono previste ulteriori 2 baie dedicate alla consegna dei ricambi ingombranti da stoccare presso il "Magazzino ricambi" (*che si è insediato al posto dell'area "stoccaggio ed essicamento fanghi di depurazione ad elevato contenuto di acqua"*).

L'edificio si articola principalmente a quota del piano di riferimento (+0.00 m), dove sono collocati:

- magazzino ricambi (*che si è insediato al posto dell'area "stoccaggio ed essicamento fanghi di depurazione ad elevato contenuto di acqua"*);
- locale deodorizzazione;
- locale stoccaggio rifiuti con alimentazione diretta alla tramoggia del forno
- magazzino materiali e ricambi e relativo ufficio di ricevimento merci attrezzato con bagni per il personale
- officine meccaniche ed elettriche.

L'edificio si articola anche a una quota interrata (-2.50 m), dove è posta:

- vasca principale dei rifiuti.

Il sistema di accesso a questi due livelli (+0.00 m e +11.00 m) è garantito da un sistema di rampe:

- una rampa a doppio senso di percorrenza (ingresso e uscita), utilizzata prevalentemente dal flusso dei mezzi di conferimento dei rifiuti, che collegano la viabilità principale al livello +11.00
- ulteriori due rampe a scendere, che collegano la viabilità principale al piano del sotto avanfossa. Qui è prevista una vera e propria strada sotterranea che gira tutto intorno al fabbricato stoccaggio rifiuti, garantendo un anello viabilistico perimetrale svincolato del flusso dei mezzi di conferimenti dei rifiuti.

Il piano copertura è accessibile solo per manutenzione e, come tale, essendo caratterizzato da presenza occasionale e di breve durata di personale addetto, è escluso dal calcolo dell'altezza antincendio, così come definita dal Codice di Prevenzione Incendi (D.M. 03/08/2015 – capitolo G.1.7).

In posizioni ragionevolmente contrapposte sono presenti tre vani scali a prova di fumo che collegano fra loro i vari piani dell'edificio.

Tutte queste scale rappresentano anche le vie di fuga per l'edificio.

L'edificio "Stoccaggio Rifiuti" è compartimentato REI 120 / REI 240 rispetto all'adiacente edificio "caldaia".

Si segnala che l'edificio "Stoccaggio Rifiuti" è stato compartimentato rispetto agli ambienti con rischio specifico, così come definiti dal Codice di Prevenzione Incendi (D.M. 03/08/2015 – capitolo V.1):

- a) aree in cui si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose, materiali combustibili o infiammabili, in quantità significative;
- b) aree in cui si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione;
- c) aree in cui vi è presenza di impianti o loro componenti rilevanti ai fini della sicurezza antincendio di cui al capitolo S.10
- d) aree con carico di incendio specifico $q_f > 1.200 \text{ MJ/m}^2$, non occupate o con presenza occasionale e di breve durata di personale addetto.

L'edificio "Stoccaggio Rifiuti" presenta quindi i seguenti compartimenti:

- Compartimento "locale trasformatore MT/BT",
- Compartimento "sala quadri MCC",
- Compartimento "magazzino ricambi": magazzino ricambi e deposito di pezzi di ricambio ingombranti,
- Compartimento "locale deodorizzazione",
- Compartimento "stoccaggio rifiuti confezionati",
- Compartimento "magazzini": magazzino minuterie e deposito materiali ingombranti,
- Compartimento "officina meccanica",
- Compartimento "officina elettrica",
- Compartimento "vasca principale dei rifiuti",
- Compartimento "piazzale scarico rifiuti",
- Compartimento "cabina gruisti".

Per maggiori dettagli riguardo alle caratteristiche del complesso e delle suddivisioni interne si rimanda agli elaborati grafici allegati ed alle successive sezioni della presente relazione.

• **LOCALE TRASFORMATORE MT/BT** (quota +0.00)

Il trasformatore MT/BT sarà posto in apposito locale ad uso esclusivo, posto a quota +0.00 m, compartimentato REI 120 / REI 60 nei confronti degli altri ambienti dell'edificio.

L'accesso al locale avverrà direttamente dall'esterno (spazio scoperto del piazzale +0.00 m) per mezzo di portone metallico grigliato / alettato.

Essendo questo trasformatore del tipo "a secco inglobato in resina epossidica" e quindi, come tale, privo di liquidi isolanti combustibili, il rischio di incendio in quest'area è dato dalla presenza dei quadri elettrici e dei cavi elettrici.

Le misure per evitare la propagazione di un eventuale incendio sono rappresentate principalmente dall'utilizzo di cavi non propaganti la fiamma secondo le norme CEI e dalla realizzazione di idonee sigillature antincendio in corrispondenza degli attraversamenti delle pareti e del solaio.

Al fine di rilevare tempestivamente un eventuale incendio sarà installato un sistema di rivelazione ed allarme incendio basato su rivelatori di fumo, pulsanti manuali di allarme e dispositivi ottico-acustici (collegati alla sala controllo costantemente presidiata).

Al fine di contrastare un eventuale incendio, sono presenti in tutta l'area, prevalentemente in corrispondenza alle zone di accesso e fuga, idranti a parete UNI45.

Eventuali incendi di dimensioni più ridotte potranno essere contrastati anche per mezzo di idonei estintori portatili ad anidride carbonica collocati nel locale, principalmente in corrispondenza delle zone di accesso e delle vie di fuga.

- **SALA QUADRI MCC** (quota +0.00)

La sala quadri MCC (sala quadri MT/BT) è posta a quota +0.00 m.

La sala quadri MT/BT è compartimentata REI 120 / REI 60 nei confronti degli altri ambienti dell'edificio.

L'accesso al locale avverrà direttamente dall'esterno (spazio scoperto del piazzale +0.00 m) per mezzo di portone metallico grigliato / alettato.

Il locale sarà dotato di un pavimento sopraelevato per permettere l'instradamento dei cavi elettrici ai quadri.

Il rischio di incendio in quest'area è dato dalla presenza dei quadri elettrici e dei cavi elettrici.

Le misure per evitare la propagazione di un eventuale incendio sono rappresentate principalmente dall'utilizzo di cavi non propaganti la fiamma secondo le norme CEI e dalla realizzazione di idonee sigillature antincendio in corrispondenza degli attraversamenti delle pareti e del solaio.

Al fine di rilevare tempestivamente un eventuale incendio, sia all'interno del sottopavimento che nella sala, sarà installato un sistema di rivelazione ed allarme incendio basato su rivelatori di fumo, pulsanti manuali di allarme e dispositivi ottico-acustici (collegati alla sala controllo costantemente presidiata).

Al fine di contrastare un eventuale incendio, sono presenti in tutta l'area, prevalentemente in corrispondenza alle zone di accesso e fuga, idranti a parete UNI45.

Eventuali incendi di dimensioni più ridotte potranno essere contrastati anche per mezzo di idonei estintori portatili ad anidride carbonica collocati nel locale, principalmente in corrispondenza delle zone di accesso e delle vie di fuga.

- **MAGAZZINO RICAMBI** (quota +0.00 e quota +11.00)

In quest'area, posta a quota +0.00 m e quota +11.00, si depositeranno i ricambi ingombranti ad uso dell'insediamento.

Lo scarico dei materiali più pesanti verrà effettuato attraverso nr. 2 portoni, posti in corrispondenza del piazzale di ricezione e scarico rifiuti, a quota +11.00 m e raggiungibile mediante una rampa di salita.

Il locale sarà equipaggiato con carroponte di servizio funzionale all'esecuzione delle attività di movimentazione dei materiali più pesanti.

Il magazzino ricambi (magazzino ricambi e deposito di pezzi di ricambio ingombranti) è compartimentato REI 120 nei confronti degli altri ambienti dell'edificio.

L'accesso al locale avverrà direttamente dall'esterno (spazio scoperto del piazzale +0.00 m) per mezzo di portoni metallici.

Tali accessi, posti in posizione ragionevolmente contrapposta, costituiscono anche parte delle uscite di emergenza dal locale, a cui devono essere aggiunte anche due scale a prova di fumo.

Il rischio incendio in quest'area è dato principalmente dalla presenza di materiale elettrico (apparecchiature, quadri elettrici e cavi) e materiale vario per vestiario e per ricambio delle attrezzature di impianto.

Al fine di rilevare tempestivamente un eventuale incendio sarà installato un sistema di rivelazione ed allarme incendio basato su rivelatori di fumo, pulsanti manuali di allarme e dispositivi ottico-acustici (collegati alla sala controllo costantemente presidiata).

Al fine di contrastare un eventuale incendio, sono presenti in tutta l'area, prevalentemente in corrispondenza alle zone di accesso e fuga, idranti a parete UNI45.

Eventuali incendi di dimensioni più ridotte potranno essere contrastati anche per mezzo di idonei estintori portatili collocati nel locale, principalmente in corrispondenza delle zone di accesso e delle vie di fuga.

• **LOCALE DEODORIZZAZIONE** (quota +0.00)

Il locale deodorizzazione occupa una parte del livello +0.00 m dell'edificio "Stoccaggio Rifiuti".

Esso è compartimentato verso gli ambienti limitrofi per mezzo di idonee strutture resistenti al fuoco REI 120 / REI 60.

L'accesso al locale avviene dalla strada di transito interna per mezzo di due portoni.

Tali accessi costituiscono anche le uscite di emergenza dal locale.

Il rischio d'incendio in questa zona è legato alla presenza di materiale elettrico (quadri elettrici e cavi) e dai carboni attivi necessari per la deodorizzazione.

Il locale verrà incluso nello studio per la valutazione delle aree con rischio di esplosione e pertanto sarà progettato con apparecchiature conformi alla normativa ATEX.

Al fine di rilevare tempestivamente un eventuale incendio sarà installato un sistema di rivelazione ed allarme incendio basato su rivelatori termovelocimetrici, pulsanti manuali di allarme e dispositivi ottico-acustici (collegati alla sala controllo costantemente presidiata).

Al fine di contrastare un eventuale incendio, sono presenti in tutta l'area, prevalentemente in corrispondenza alle zone di accesso e fuga, idranti a parete UNI45.

Eventuali incendi di dimensioni più ridotte potranno essere contrastati anche per mezzo di idonei estintori portatili collocati nell'area, principalmente in corrispondenza delle zone di accesso e delle vie di fuga.

- **STOCCAGGIO RIFIUTI CONFEZIONATI** (quota +0.00)

Per i rifiuti confezionati è previsto lo stoccaggio in locale dedicato posto al di sotto dell'area di ricezione e scarico rifiuti.

Il locale avrà una capacità pari a 300 m³ e sarà dotato di un sistema dedicato per il caricamento dei contenitori dei rifiuti direttamente nella tramoggia di alimentazione della caldaia.

Il locale di stoccaggio rifiuti confezionati sarà posizionato a quota +0,00 m con accesso mediante rampa di discesa. Sul lato del locale di stoccaggio saranno previste le baie di scarico dei mezzi.

I rifiuti saranno conferiti chiusi all'interno di scatole di contenimento aventi un volume pari a 60 ÷ 80 lt/cad.

Lo scarico dei mezzi verrà effettuato durante il giorno manualmente dal personale incaricato in accordo ad una Procedura Specifica che sarà predisposta allo scopo.

Le scatole saranno stoccate in modo ordinato in file parallele.

Il locale stoccaggio rifiuti confezionati è compartimentato verso gli ambienti limitrofi per mezzo di idonee strutture resistenti al fuoco REI 120.

L'accesso al locale avviene dalla strada di transito interna per mezzo di portoni.

Tali accessi costituiscono anche le uscite di emergenza dal locale.

Il rischio d'incendio in questa zona è legato alla presenza di materiale elettrico (quadri elettrici e cavi) e dai rifiuti presenti.

Al fine di rilevare tempestivamente un eventuale incendio sarà installato un sistema di rivelazione ed allarme incendio basato su rivelatori termovelocimetrici, pulsanti manuali di allarme e dispositivi ottico-acustici (collegati alla sala controllo costantemente presidiata).

Al fine di contrastare un eventuale incendio, sarà installato un impianto di spegnimento automatico ad acqua di tipo sprinkler a protezione del locale.

Inoltre, sono presenti in tutta l'area, prevalentemente in corrispondenza alle zone di accesso e fuga, idranti a parete UNI45.

Eventuali incendi di dimensioni più ridotte potranno essere contrastati anche per mezzo di idonei estintori portatili collocati nell'area, principalmente in corrispondenza delle zone di accesso e delle vie di fuga.

- **MAGAZZINI MINUTERIE E DEPOSITO MATERIALI INGOMBRANTI** (quota +0.00)

Il magazzino minuterie e deposito materiali ingombranti occupa una parte del livello +0.00 m dell'edificio "Stoccaggio Rifiuti".

Esso è compartimentato verso gli ambienti limitrofi per mezzo di idonee strutture resistenti al fuoco REI 60.

L'accesso al locale avviene dalla strada di transito interna per mezzo di portoni.

Tali accessi, posti in posizione ragionevolmente contrapposta, costituiscono anche le uscite di emergenza dal locale.

Il rischio incendio nel magazzino minuterie e deposito materiali ingombranti è dato principalmente dalla presenza di materiale elettrico (apparecchiature, quadri elettrici e cavi) e materiale vario per vestiario e per ricambio delle attrezzature di impianto.

Al fine di rilevare tempestivamente un eventuale incendio è installato un sistema di rivelazione ed allarme incendio basato su rivelatori di fumo, pulsanti manuali di allarme e dispositivi ottico-acustici (collegati alla sala controllo costantemente presidiata).

Al fine di contrastare un eventuale incendio, sono presenti in tutta l'area, prevalentemente in corrispondenza alle zone di accesso e fuga, idranti a parete UNI45.

Eventuali incendi di minore entità che si dovessero verificare potranno essere contrastati anche per mezzo di idonei estintori portatili collocati nel locale, principalmente in corrispondenza delle zone di accesso e delle vie di fuga.

• **OFFICINA MECCANICA** (quota +0.00)

L'officina meccanica occupa una parte del livello +0.00 m dell'edificio "Stoccaggio Rifiuti".

L'officina meccanica non costituirà di per sé stessa attività soggetta a controllo VV.F. di cui al Dpr. 151/11, in quanto:

- o le lavorazioni a freddo coinvolgeranno meno di 25 addetti,
- o le lavorazioni con saldatura e taglio di metalli utilizzando gas infiammabili e/o comburenti coinvolgeranno meno di 5 addetti,
- o non si effettuano verniciature con vernici infiammabili e/o combustibili che coinvolgano oltre 5 addetti.

L'officina meccanica è compartimentata verso gli ambienti limitrofi per mezzo di idonee strutture resistenti al fuoco REI 60.

L'accesso all'officina avviene dalla strada di transito interna per mezzo di portoni.

Tali accessi, posti in posizione ragionevolmente contrapposta, costituiscono anche le uscite di emergenza dal locale.

Il rischio incendio nell'officina è dato principalmente dalla presenza di materiale elettrico (apparecchiature, quadri elettrici e cavi) e di olio lubrificante, in quantità comunque limitate.

Al fine di rilevare tempestivamente un eventuale incendio è installato un sistema di rivelazione ed allarme incendio basato su rivelatori di fumo, pulsanti manuali di allarme e dispositivi ottico-acustici (collegati alla sala controllo costantemente presidiata).

Al fine di contrastare un eventuale incendio, sono presenti in tutta l'area, prevalentemente in corrispondenza alle zone di accesso e fuga, idranti a parete UNI45.

Eventuali incendi di minore entità che si dovessero verificare potranno essere contrastati anche per mezzo di idonei estintori portatili collocati nel locale, principalmente in corrispondenza delle zone di accesso e delle vie di fuga.

• **OFFICINA ELETTRICA** (quota +0.00)

L'officina elettrica occupa una parte del livello +0.00 m dell'edificio "Stoccaggio Rifiuti".

L'officina elettrica è compartimentata verso gli ambienti limitrofi per mezzo di idonee strutture resistenti al fuoco REI 60.

L'accesso all'officina avviene dalla strada di transito interna per mezzo di portoni.

Tali accessi, posti in posizione ragionevolmente contrapposta, costituiscono anche le uscite di emergenza dal locale.

Il rischio incendio nell'officina è dato principalmente dalla presenza di materiale elettrico (apparecchiature, quadri elettrici e cavi).

Al fine di rilevare tempestivamente un eventuale incendio è installato un sistema di rivelazione ed allarme incendio basato su rivelatori di fumo, pulsanti manuali di allarme e dispositivi ottico-acustici (collegati alla sala controllo costantemente presidiata).

Al fine di contrastare un eventuale incendio, sono presenti in tutta l'area, prevalentemente in corrispondenza alle zone di accesso e fuga, idranti a parete UNI45.

Eventuali incendi di minore entità che si dovessero verificare potranno essere contrastati anche per mezzo di idonei estintori portatili collocati nel locale, principalmente in corrispondenza delle zone di accesso e delle vie di fuga.

• **VASCA PRINCIPALE DEI RIFIUTI** (quota -2.50)

Il bunker di stoccaggio rifiuti è posto tra la zona ricevitore rifiuti da una parte e la zona caldaia dall'altra; esso è costituito da una vasca destinata a contenere i rifiuti speciali non pericolosi destinati ai forni di incenerimento. Il fondo della vasca è posto a quota -2.50 m. La vasca termina poi all'altezza del piano tramogge posto a quota +28.80 m. A questo piano si trova la cabina destinata ad accogliere gli operatori dei carri ponte necessari per la movimentazione dei rifiuti.

Il quantitativo di materiale combustibile, costituito esclusivamente dai rifiuti speciali non pericolosi, presente nel "bunker stoccaggio rifiuti" è pari a circa 12.000 m³.

L'ingente quantitativo rappresenta però solo un rischio potenziale più che effettivo: infatti, così come anche storicamente dimostrato nel corso degli anni, il rischio di avere un incendio sarà dovuto alla possibilità di un riversamento all'interno del bunker di materiale con incendio covante. Date le caratteristiche del rifiuto, della modalità di accatastamento (compatta e fortemente compressa) ed il contatto con l'aria solamente sulla sua superficie, l'eventuale incendio non si propagherà velocemente e tenderà comunque ad estendersi sulla superficie della massa di rifiuti: a prescindere dall'elevata quantità di rifiuti stoccati, non è infatti credibile ipotizzare un incendio che coinvolga l'intera massa presente.

Il compartimento "bunker stoccaggio rifiuti" prevede le seguenti caratteristiche prestazionali passive:

- o strutture portanti e separanti di compartimentazione del tipo R/REI 240 fino a Q. + 28,80 m, R/REI 120 per le quote maggiori;
- o la tipologia delle vetrate delle cabine (Q. + 28,80 m) è del tipo REI 120.

L'aerazione in caso di incendio del "bunker stoccaggio rifiuti" è garantita da un impianto di estrazione fumi di tipo forzato.

Nell'area "bunker stoccaggio rifiuti" sarà presente un impianto di rilevazione incendi costituito da rivelatori di fiamma a raggi infrarossi, coadiuvato da un

impianto di rilevazione incendi costituito da una telecamera ad infrarossi che esegue la mappatura termica continua delle temperature ($0^{\circ}\text{C} \div 500^{\circ}\text{C}$) con cadenza ciclica e periodica, ed invia la scansione termica nella cabina di manovra dei carri ponte e, in remoto, alla sala controllo sempre presidiata.

La scansione termografica delle temperature comparirà sui PC, inviando segnali di allarme acustici in caso di ogni minima variazione di temperatura rilevata rispetto alla scansione precedentemente effettuata.

Al fine di contrastare un eventuale incendio, a protezione del locale sarà installato un impianto di spegnimento automatico ad acqua di tipo spray a diluvio secondo la norma UNI CEN/TS 14816.

A protezione del "bunker stoccaggio rifiuti", a quota + 28.80 m, sono installati nr. 3 monitori ad acqua a comando elettrico azionati tramite joystick a 4 comandi (alzo $\pm 70^{\circ}$ / rotazione $\pm 180^{\circ}$) con alimentazione da UPS, in grado di garantire una portata singola pari a 500 l/min.

Sono anche presenti in tutta l'area, prevalentemente in corrispondenza alle zone di accesso e fuga, idranti a parete UNI45.

Eventuali incendi di dimensioni più ridotte potranno essere contrastati anche per mezzo di idonei estintori portatili collocati nell'area, principalmente in corrispondenza delle zone di accesso e delle vie di fuga.

• **PIAZZALE SCARICO RIFIUTI** (quota +11.00)

Il piazzale ricevimento e scarico rifiuti è situato a quota +11.00 m al di sopra del tratto di strada in galleria, in adiacenza alla vasca principale dei rifiuti ed al magazzino ricambi (deposito di pezzi di ricambio ingombranti).

Gli automezzi vi accedono tramite una rampa a doppio senso di marcia posta sul lato ovest dell'edificio; le dimensioni del piazzale permettono un'agevole manovra agli automezzi che devono provvedere allo scarico, al termine del quale si allontanano ripercorrendo la rampa a doppio senso di marcia posta sul lato ovest dell'edificio.

Sulla parete del lato ovest del piazzale è ricavata una grossa apertura mentre il lato sud è dotato di finestrature a nastro apribili.

Il piazzale ricevimento e scarico rifiuti è compartimentato:

- o REI 240 verso la vasca stoccaggio rifiuti,
- o REI 120 verso il magazzino ricambi,
- o REI 120 / 60 verso il piano sottostante.

Sul piano del piazzale sono ricavate 7 postazioni di scarico rifiuti, chiuse da portoni ad impacchettamento rapido. In aggiunta a queste sette baie, sono previste ulteriori 2 baie dedicate alla consegna dei ricambi ingombranti da stoccare presso il "Magazzino ricambi".

Il rischio di incendio in quest'area è dato dal verificarsi di un incidente che coinvolga uno o due automezzi impegnati nelle operazioni di scarico. L'incendio potrebbe derivare dalla combustione, in primo luogo, del gasolio contenuto nei serbatoi degli automezzi e, quindi, coinvolgere i materiali eventualmente presenti a bordo.

Sarà possibile contrastare questa evenienza intervenendo, a seconda dell'estensione dell'incendio, con uno o più degli estintori a polvere installanti in quest'area se l'incendio è limitato oppure con gli idranti a parete UNI 45 presenti in questa zona se l'incendio dovesse essere di dimensioni maggiori.

Nella zona è inoltre installato un sistema di rivelazione ed allarme incendio basato su rivelatori di fumo, pulsanti manuali di allarme e dispositivi ottico-acustici (collegati alla sala controllo costantemente presidiata).

- **CABINA GRUISTI** (quota +28.80)

La cabina di manovra per gli operatori dei carri ponte operanti sul bunker rifiuti si trova a livello +28.80 m dell'edificio "Stoccaggio Rifiuti".

La cabina gruisti costituisce un proprio compartimento antincendio REI 120 rispetto agli ambienti limitrofi e comunica per mezzo di filtro a prova di fumo con il piano tramogge rifiuti.

L'accesso al locale avviene da due scale a prova di fumo, poste in posizione ragionevolmente contrapposta, che costituiscono anche via di fuga in caso di emergenza.

Il rischio d'incendio nella cabina gruisti è dato dalla presenza di materiale elettrico (apparecchiature, quadri elettrici e cavi). La maggior parte dei quadri elettrici sono comunque installati all'interno di un'apposita sala quadri ricavata nella parte posteriore della cabina.

Le misure per evitare la propagazione di un eventuale incendio sono rappresentate principalmente dall'utilizzo di cavi non propaganti la fiamma secondo le norme CEI e dalla realizzazione di idonee sigillature antincendio in corrispondenza degli attraversamenti delle pareti e dei solai.

Al fine di rilevare tempestivamente un eventuale incendio è installato un sistema di rivelazione ed allarme incendio basato su rivelatori di fumo, pulsanti manuali di allarme e dispositivi ottico-acustici (collegati alla sala controllo costantemente presidiata).

Al fine di contrastare un eventuale incendio, sono presenti in tutta l'area, prevalentemente in corrispondenza alle zone di accesso e fuga, idranti a parete UNI45.

Eventuali incendi di minore entità che si dovessero verificare potranno essere contrastati anche per mezzo di idonei estintori portatili collocati nel locale, principalmente in corrispondenza delle zone di accesso e delle vie di fuga.

A.1.1.2.	Valutazione complessiva delle sostanze pericolose ai fini antincendio con quantitativi e tipologie; presidi antincendio dell'edificio
-----------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Nel presente paragrafo si descrivono le sostanze pericolose ai fini antincendio, con quantitativi e tipologie, ed i principali presidi antincendio presenti nell'edificio di cui in oggetto alla presente trattazione.

Sostanze pericolose

All'interno dei due compartimenti "locali elettrici" (locale trasformatore MT/BT e sala quadri MCC) sono presenti le seguenti principali sostanze che possono costituire pericolo d'incendio ed essere potenzialmente pericolose in caso d'incendio.

Sostanze che possono costituire pericolo di incendio o scoppio	Quantità massime	Tipologia
Plastica	*	Componenti in plastica delle attrezzature
Materiale elettrico	*	Cavi ed altri materiali elettrici

**I quantitativi sono quelli standard per gli spazi adibiti ad uso locali elettrici (Ai sensi del D.M. 18/10/2019, il carico d'incendio verrà quindi stimato come valore orientativo per il tipo di attività)*

All'interno del compartimento "magazzino ricambi" (magazzino ricambi e deposito di pezzi di ricambio ingombranti) sono presenti le seguenti principali sostanze che possono costituire pericolo d'incendio ed essere potenzialmente pericolose in caso d'incendio.

Sostanze che possono costituire pericolo di incendio o scoppio	Quantità massime	Tipologia
Legno	*	Bobine, bancali e casse di legno
Plastica	*	Imballaggi dei materiali depositati
Carta e cartone	*	Imballaggi dei materiali depositati
Materiale elettrico	*	Cavi ed altri materiali elettrici
Filtri	*	Filtri di ricambio
Tessuti	*	Vestiaro

**I quantitativi sono quelli standard per gli spazi adibiti a magazzini elettromeccanici (Ai sensi del D.M. 18/10/2019, il carico d'incendio verrà quindi stimato come valore orientativo per il tipo di attività)*

All'interno del compartimento "locale deodorizzazione" saranno presenti le seguenti principali sostanze che possono costituire pericolo d'incendio ed essere potenzialmente pericolose in caso d'incendio.

Sostanze che possono costituire pericolo di incendio o scoppio	Quantità massime	Tipologia
Carboni attivi (deodorizzazione)	*	Carboni attivi per la deodorizzazione
Plastica	*	Componenti in plastica delle attrezzature
Materiale elettrico	*	Cavi ed altri materiali elettrici

**I quantitativi sono quelli standard per gli spazi adibiti ad apparecchiature tecniche (Ai sensi del D.M. 18/10/2019, il carico d'incendio verrà quindi stimato come valore orientativo per il tipo di attività)*

All'interno del compartimento "stoccaggio rifiuti confezionati" sono presenti le seguenti principali sostanze che possono costituire pericolo d'incendio ed essere potenzialmente pericolose in caso d'incendio.

Sostanze che possono costituire pericolo di incendio o scoppio	Quantità massime	Tipologia
Rifiuti vari confezionati	300 mc	Rifiuti vari confezionati

All'interno del compartimento "magazzini" (magazzino minuterie e deposito materiali ingombranti) sono presenti le seguenti principali sostanze che possono costituire pericolo d'incendio ed essere potenzialmente pericolose in caso d'incendio.

Sostanze che possono costituire pericolo di incendio o scoppio	Quantità massime	Tipologia
Legno	*	Bobine, bancali e casse di legno
Plastica	*	Imballaggi dei materiali depositati
Carta e cartone	*	Imballaggi dei materiali depositati
Materiale elettrico	*	Cavi ed altri materiali elettrici
Filtri	*	Filtri di ricambio
Tessuti	*	Vestiario
Vernici e diluenti	*	Depositati in apposito armadio

**I quantitativi sono quelli standard per gli spazi adibiti a magazzini elettromeccanici (Ai sensi del D.M. 18/10/2019, il carico d'incendio verrà quindi stimato come valore orientativo per il tipo di attività)*

All'interno del compartimento "officina meccanica" sono presenti le seguenti principali sostanze che possono costituire pericolo d'incendio ed essere potenzialmente pericolose in caso d'incendio.

Sostanze che possono costituire pericolo di incendio o scoppio	Quantità massime	Tipologia
Plastica	*	Componenti in plastica delle attrezzature
Materiale elettrico	*	Cavi ed altri materiali elettrici
Olio lubrificazione	*	Olio lubrificazione in quantità molto limitata

**I quantitativi sono quelli standard per gli spazi adibiti ad officina meccanica (Ai sensi del D.M. 18/10/2019, il carico d'incendio verrà quindi stimato come valore orientativo per il tipo di attività)*

All'interno del compartimento "officina elettrica" sono presenti le seguenti principali sostanze che possono costituire pericolo d'incendio ed essere potenzialmente pericolose in caso d'incendio.

Sostanze che possono costituire pericolo di incendio o scoppio	Quantità massime	Tipologia
Plastica	*	Componenti in plastica delle attrezzature
Materiale elettrico	*	Cavi ed altri materiali elettrici

**I quantitativi sono quelli standard per gli spazi adibiti ad officina elettrica (Ai sensi del D.M. 18/10/2019, il carico d'incendio verrà quindi stimato come valore orientativo per il tipo di attività)*

All'interno del compartimento "vasca principale dei rifiuti" sono presenti le seguenti principali sostanze che possono costituire pericolo d'incendio ed essere potenzialmente pericolose in caso d'incendio.

Sostanze che possono costituire pericolo di incendio o scoppio	Quantità massime	Tipologia
Rifiuti speciali non pericolosi	12.000 mc	Rifiuti speciali non pericolosi contenuti nel bunker

All'interno del compartimento "piazzale scarico rifiuti" sono presenti le seguenti principali sostanze che possono costituire pericolo d'incendio ed essere potenzialmente pericolose in caso d'incendio.

Sostanze che possono costituire pericolo di incendio o scoppio	Quantità massime	Tipologia
Plastica, benzina, olio, gomma, imbottiture in poliuretano, tessuti	9 mezzi	Materiali e prodotti presenti negli automezzi
Rifiuti speciali non pericolosi	20 t/mezzo	Rifiuti speciali non pericolosi presenti sugli automezzi

All'interno del compartimento "cabina gruisti" sono presenti le seguenti principali sostanze che possono costituire pericolo d'incendio ed essere potenzialmente pericolose in caso d'incendio.

Sostanze che possono costituire pericolo di incendio o scoppio	Quantità massime	Tipologia
Legno	*	Mobili costituenti gli arredi
Carta e prodotti cartotecnici	*	Materiale necessario allo svolgimento dell'attività
Plastica ed imbottiture	*	Poltrone e sedie costituenti gli arredi, componenti in plastica delle attrezzature
Tessuti	*	Rivestimenti poltrone e sedie.

**I quantitativi sono quelli standard per gli spazi adibiti ad uso ufficio (Ai sensi del D.M. 18/10/2019, il carico d'incendio verrà quindi stimato come valore orientativo per il tipo di attività)*

Attrezzature antincendio

A protezione dell'edificio saranno previste le seguenti attrezzature antincendio.

Tipologia e numero delle attrezzature antincendio	
N° Idranti a parete UNI 45
N°	3 Monitori idranti a brandeggio con comando remoto (vasca principale dei rifiuti)
N° Estintori portatili a polvere da 6 kg – capacità di estinzione pari o superiore a 34 A 144 BC
N° Estintori portatili a CO ₂ da 5 kg – capacità di estinzione pari o superiore a 34 BC
N°	1 Estintore carrellato a CO ₂ da 30 kg (sala MCC)
N°	2 Estintori carrellati a polvere da 100 kg (piazzola scarico rifiuti)
	Impianto di segnalazione manuale allarme incendio (a sorveglianza di tutte le aree dell'edificio)
	Impianto rilevazione incendio con sensori ottici di fumo (a sorveglianza di tutte le aree dell'edificio tranne vasca rifiuti, deodorizzazione, stoccaggio rifiuti confez.)
	Impianto rilevazione incendio con rilevatori di temperatura termovelocimetrici (locale deodorizzazione, stoccaggio rifiuti confezionati)
	Impianto rilevazione incendio con sensori ottici di fiamma (vasca principale dei rifiuti)
	Impianto rilevazione incendio composto da 2 telecamere ad infrarossi (vasca rifiuti)
	Impianto di spegnimento automatico ad acqua di tipo spray a diluvio (a protezione della vasca principale dei rifiuti)
	Impianto di spegnimento automatico ad acqua di tipo sprinkler (a protezione del locale stoccaggio rifiuti confezionati)
N° Maschere pieno facciale
N° Autorespiratori – completi di bombola
N° Autorespiratori – completi di bombola

A.1.1.3.	Obiettivi e metodologia per la progettazione della sicurezza antincendio
-----------------	---------------------------------------------------------------------------------

Conformemente a quanto prescritto al paragrafo G.2.5 del D.M. 18/10/19 (Codice di Prevenzione Incendi), la presente relazione intende individuare le soluzioni tecniche finalizzate al raggiungimento degli obiettivi primari della prevenzione incendi, che sono:

- a) la sicurezza della vita umana,
- b) l'incolumità delle persone,
- c) la tutela dei beni e dell'ambiente.

Gli obiettivi primari della prevenzione incendi si intendono raggiunti se l'attività è progettata, realizzata e gestita in modo da:

- a) minimizzare le cause di incendio o di esplosione;
- b) garantire la stabilità delle strutture portanti per un periodo di tempo determinato;
- c) limitare la produzione e la propagazione di un incendio all'interno dell'attività;
- d) limitare la propagazione di un incendio ad attività contigue;
- e) limitare gli effetti di un'esplosione;
- f) garantire la possibilità che gli occupanti lascino l'attività autonomamente o che gli stessi siano soccorsi in altro modo;
- g) garantire la possibilità per le squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza;
- h) tutelare gli edifici pregevoli per arte e storia;
- i) garantire la continuità d'esercizio per le opere strategiche;
- j) prevenire il danno ambientale e limitare la compromissione dell'ambiente in caso d'incendio.

A.1.1.4.	Definizione dei profili di rischio
-----------------	-------------------------------------------

Le aree del Fabbricato "Stoccaggio Rifiuti" sono classificate come segue:

- TSC: aree di stoccaggio di rifiuti al chiuso, interne alle opere da costruzione;
- TSA: aree di stoccaggio di rifiuti all'aperto, del tipo:
 - a cielo libero, compreso lo stoccaggio interrato,
 - protette da tettoia per la protezione dagli agenti atmosferici, di dimensioni tali che ogni punto del perimetro dell'area di stoccaggio sia accessibile direttamente da spazio scoperto o con un percorso di lunghezza non superiore a 2 volte l'altezza della tettoia,
 - in baie o a parete protette da tettoia per la protezione dagli agenti atmosferici, di dimensioni di cui al punto precedente;
- TSP: aree di stoccaggio di rifiuti a parete, all'aperto o al chiuso;
- TSB: aree di stoccaggio di rifiuti in baia o bunker, all'aperto o al chiuso, delimitate da almeno due pareti con uno o più lati liberi;

- TK: aree a rischio specifico in cui si svolgono una o più operazioni di smaltimento o di recupero rifiuti. Sono altresì considerate aree a rischio specifico, aree in cui si detengono o trattano rifiuti di gas infiammabili;
- TZ: altre aree.

Il Fabbricato "Stoccaggio Rifiuti" viene così classificato:

a) in relazione alla superficie lorda

➤ AC ($A > 10.000 \text{ m}^2$);

Nel computo della superficie lorda A, devono essere considerate tutte le aree destinate allo stoccaggio, alle lavorazioni e le altre aree.

Al fine di identificare e descrivere il rischio di incendio dell'attività si definiscono le seguenti tipologie di profilo di rischio:

- R_{vita} : profilo di rischio relativo alla salvaguardia della vita umana;
- R_{beni} : profilo di rischio relativo alla salvaguardia dei beni economici;
- $R_{ambiente}$: profilo di rischio relativo alla tutela dell'ambiente.

Il profilo di rischio R_{vita} è attribuito per ciascun compartimento dell'attività.

I profili di rischio R_{beni} e $R_{ambiente}$ sono attribuiti per ciascun ambito.

A.1.1.5.	Profilo di rischio R_{vita}
-----------------	-------------------------------------------------

Compartimenti: "Locali elettrici"

Poiché i vari locali elettrici (locale trasformatore MT/BT e sala quadri MCC) non sono aperti al pubblico, essi sono prevalentemente frequentati da occupanti che sono in stato di veglia e che hanno familiarità con l'edificio: pertanto la caratteristica prevalente degli occupanti σ_{occ} è assunta pari a A.

La velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio è assunta pari a 3 (velocità rapida, $t = 150$ s) in quanto il compartimento contiene significative quantità di apparecchiature elettriche ed elettroniche, impianti tecnologici o di processo che impiegano significative quantità di materiali combustibili.

A fronte di tutto quanto sopra riportato, per i singoli compartimenti "Locali elettrici" si assume il valore di **R_{vita} pari a A3.**

compartimento	denominazione locale	σ_{occ}	σ_a	R_{vita}
Elettr.	Locali elettrici (locale trasformatore MT/BT e sala MCC)	A	3	A3

Compartimento: "Magazzino ricambi"

Poiché l'attività non è aperta al pubblico (magazzino ricambi e deposito di pezzi di ricambio ingombranti), essa è prevalentemente frequentata da occupanti che sono in stato di veglia e che hanno familiarità con l'edificio: pertanto la caratteristica prevalente degli occupanti σ_{occ} è assunta pari a A.

La velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio è assunta, cautelativamente, pari a 3 (velocità rapida, $t = 150$ s) in quanto il compartimento, pur contenendo prevalentemente materiali o altri combustibili che contribuiscono in modo moderato all'incendio, presenta un impilamento verticale con $3,0 \text{ m} < h \leq 5,0 \text{ m}$.

A fronte di tutto quanto sopra riportato, per il compartimento "Magazzino ricambi" si assume il valore di **R_{vita} pari a A3.**

compartimento	denominazione locale	σ_{occ}	σ_a	R_{vita}
Magazzino ricambi	Magazzino ricambi e deposito di pezzi di ricambio ingombranti	A	3	A3

Compartimento: "Locale deodorizzazione"

Poiché l'attività non è aperta al pubblico, essa è prevalentemente frequentata da occupanti che sono in stato di veglia e che hanno familiarità con l'edificio: pertanto la caratteristica prevalente degli occupanti σ_{occ} è assunta pari a A.

La velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio è assunta pari a 2 (velocità media, $t = 300$ s) in quanto il compartimento contiene prevalentemente materiali o altri combustibili che contribuiscono in modo moderato all'incendio.

A fronte di tutto quanto sopra riportato, per il compartimento "Locale deodorizzazione" si assume il valore di **R_{vita} pari a A2**.

compartimento	denominazione locale	σ_{occ}	σ_a	R _{vita}
Deodorizzazione	Locale deodorizzazione	A	2	A2

Compartimento: "Stoccaggio rifiuti confezionati"

Poiché l'attività non è aperta al pubblico, essa è prevalentemente frequentata da occupanti che sono in stato di veglia e che hanno familiarità con l'edificio: pertanto la caratteristica prevalente degli occupanti σ_{occ} è assunta pari a A.

La velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio è assunta pari a 3 (velocità rapida, $t = 150$ s) in quanto il compartimento contiene impianti tecnologici o di processo che impiegano significative quantità di materiali combustibili.

A fronte di tutto quanto sopra riportato, per il compartimento "Stoccaggio rifiuti confezionati" si assume il valore di **R_{vita} pari a A3**.

compartimento	denominazione locale	σ_{occ}	σ_a	R _{vita}
Confezionati	Stoccaggio rifiuti confezionati	A	3	A3

Compartimento: "Magazzini"

Poiché l'attività non è aperta al pubblico (magazzino minuterie e deposito materiali ingombranti), essa è prevalentemente frequentata da occupanti che sono in stato di veglia e che hanno familiarità con l'edificio: pertanto la caratteristica prevalente degli occupanti σ_{occ} è assunta pari a A.

La velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio è assunta pari a 2 (velocità media, $t = 300$ s) in quanto il compartimento contiene prevalentemente materiali o altri combustibili che contribuiscono in modo moderato all'incendio.

A fronte di tutto quanto sopra riportato, per il compartimento "Magazzini" si assume il valore di **R_{vita} pari a A2**.

compartimento	denominazione locale	σ_{occ}	σ_a	R _{vita}
Magazzini	Magazzino minuterie e deposito materiali ingombranti	A	2	A2

Compartimento: "Officina meccanica"

Poiché l'attività non è aperta al pubblico (officina meccanica), essa è prevalentemente frequentata da occupanti che sono in stato di veglia e che hanno familiarità con l'edificio: pertanto la caratteristica prevalente degli occupanti σ_{occ} è assunta pari a A.

La velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio è assunta pari a 2 (velocità media, $t = 300$ s) in quanto il compartimento contiene prevalentemente materiali o altri combustibili che contribuiscono in modo moderato all'incendio.

A fronte di tutto quanto sopra riportato, per il compartimento "Officina meccanica" si assume il valore di **R_{vita} pari a A2.**

compartimento	denominazione locale	σ_{occ}	σ_a	R_{vita}
Off. mecc.	Officina meccanica	A	2	A2

Compartimento: "Officina elettrica"

Poiché l'attività non è aperta al pubblico (officina elettrica), essa è prevalentemente frequentata da occupanti che sono in stato di veglia e che hanno familiarità con l'edificio: pertanto la caratteristica prevalente degli occupanti σ_{occ} è assunta pari a A.

La velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio è assunta pari a 2 (velocità media, $t = 300$ s) in quanto il compartimento contiene prevalentemente materiali o altri combustibili che contribuiscono in modo moderato all'incendio.

A fronte di tutto quanto sopra riportato, per il compartimento "Officina elettrica" si assume il valore di **R_{vita} pari a A2.**

compartimento	denominazione locale	σ_{occ}	σ_a	R_{vita}
Off. elett.	Officina elettrica	A	2	A2

Compartimento: "Vasca principale dei rifiuti"

Poiché l'attività non è aperta al pubblico, essa è prevalentemente frequentata da occupanti che sono in stato di veglia e che hanno familiarità con l'edificio: pertanto la caratteristica prevalente degli occupanti σ_{occ} è assunta pari a A.

La velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio è assunta pari a 3 (velocità rapida, $t = 150$ s) in quanto il compartimento contiene impianti tecnologici o di processo che impiegano significative quantità di materiali combustibili.

A fronte di tutto quanto sopra riportato, per il compartimento "Vasca principale dei rifiuti" si assume il valore di **R_{vita} pari a A3.**

compartimento	denominazione locale	σ_{occ}	σ_a	R_{vita}
Bunker	Vasca principale dei rifiuti	A	3	A3

Compartimento: "Piazzale scarico rifiuti"

Poiché l'attività non è aperta al pubblico (piazzale ricevimento e scarico rifiuti), essa è prevalentemente frequentata da occupanti che sono in stato di veglia e che hanno familiarità con l'edificio: pertanto la caratteristica prevalente degli occupanti σ_{occ} è assunta pari a A.

La velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio è assunta pari a 2 (velocità media, $t = 300$ s) in quanto il compartimento contiene prevalentemente materiali o altri combustibili che contribuiscono in modo moderato all'incendio.

A fronte di tutto quanto sopra riportato, per il compartimento "Piazzale scarico rifiuti" si assume il valore di **R_{vita} pari a A2.**

compartimento	denominazione locale	σ_{occ}	σ_a	R_{vita}
Piazzale scarico	Piazzale scarico rifiuti	A	2	A2

Compartimento: "Cabina gruisti"

Poiché l'attività non è aperta al pubblico (cabina gruisti), essa è prevalentemente frequentata da occupanti che sono in stato di veglia e che hanno familiarità con l'edificio: pertanto la caratteristica prevalente degli occupanti σ_{occ} è assunta pari a A.

La velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio è assunta pari a 2 (velocità media, $t = 300$ s) in quanto il compartimento contiene prevalentemente materiali o altri combustibili che contribuiscono in modo moderato all'incendio.

A fronte di tutto quanto sopra riportato, per il compartimento "Cabina gruisti" si assume il valore di **R_{vita} pari a A2.**

compartimento	denominazione locale	σ_{occ}	σ_a	R_{vita}
Cabina gruisti	Cabina gruisti	A	2	A2

A.1.1.6. Profilo di rischio R_{beni}

L'edificio di cui in oggetto, ed i beni in esso contenuti, non sono vincolati per arte o storia, però l'opera da costruzione è considerata strategica.

Pertanto, per l'edificio si assume il valore di **R_{beni} pari a 3.**

A.1.1.7.	Profilo di rischio $R_{ambiente}$
-----------------	-----------------------------------------------------

La valutazione condotta per la determinazione del profilo di rischio $R_{ambiente}$ ha tenuto conto dell'ubicazione dell'attività, ivi compresa la presenza di eventuali ricettori sensibili nelle aree esterne, della tipologia e dei quantitativi di materiali combustibili presenti e dei prodotti della combustione da questi sviluppati in caso di incendio, delle misure di prevenzione e protezione antincendio adottate.

In ragione dei materiali contenuti all'interno dell'edificio e della natura dell'attività svolta, si ritiene che il rischio $R_{ambiente}$ sia mitigato dall'applicazione di tutte le misure antincendio connesse ai profili di rischio R_{vita} e R_{beni} .

Così come si ritiene che il rischio $R_{ambiente}$ sia fortemente mitigato dalla messa in atto di tutte le misure per la gestione delle sostanze ivi presenti, descritte nei paragrafi precedenti.

Nel seguito si riporta foglio di calcolo elaborato sulla base di 3 matrici ambientali: la prima basata sulla vicinanza a centri abitati e ricettori sensibili, la seconda basata sul materiale stoccato prevalente e relativi quantitativi, la terza basata sulle misure di prevenzione e protezione adottate.

VALUTAZIONE DEL RISCHIO AMBIENTE (DM 18 Ottobre 2019) CODICE DI PREVENZIONE INCENDI					
PASSO 1, ASSEGNARE UN PUNTEGGIO DA 1 A 3 IN BASE ALLE DISTANZE RILEVATE					
MATRICE 1 UBICAZIONE					
	GRADO DI RISCHIO			PUNTEGGIO	DEFINIZIONE
VICINANZA CENTRI ABITATI	2		BASSO	1	DISTANZA SUPERIORE A 3 KM
VICINANZA RICETTORI SENSIBILI (scuole, asili, ospedali ecc..)	1		MEDIO	2	DISTANZA TRA I 500 MT E 3 KM
VICINANZA ZTS, SIC, SPECCHI D'ACQUA, FIUMI ecc..	2		ALTO	3	DISTANZA < 500 MT
RISULTATO FINALE	4				
BASSO SE ≤ 5 PUNTI					
MEDIO SE >5 E ≤ 10					
ALTO SE > 10					

PASSO 2, ASSEGNARE UN PUNTEGGIO DA 1 A 3 IN BASE MATERIALI PREVALENTI E RELATIVI QUANTITATIVI						
MATRICE 2 MATERIALI						
	GRADO DI RISCHIO			PUNTEGGIO	DEFINIZIONE PERICOLOSITA'	DEFINIZIONE QUANTITA'
PERICOLISITA' DEL MATERIALE STOCCATO	3		BASSO	1	LEGNO, CARTONE, METANO	INFERIORE A 1000L O 1000 KG
QUANTITA' DEL MATERIALE STOCCATO	3		MEDIO	2	BENZINA, GASOLIO, OLII	TRA I 1000L E 1000 KG E 10000L E 10000 KG
RISULTATO FINALE	9		ALTO	3	PLASTICA, RIFIUTI SOLVENTI	SUPERIORE A 10000L O 10000 KG
BASSO SE ≤ 3 PUNTI						
MEDIO SE > 3 E ≤ 5						
ALTO SE > 5						

PASSO 3, INDIVIDUARE LE MISURE ADOTTATE		
V.1.2	misure ADOTTATE	selezionare
a	Compartimentazione delle aree con Rambiente significativo in aree distinte	ADOTTATA
	Interposizione di distanza di separazione delle aree con Rambiente significativo in aree distinte	ADOTTATA
	Riduzione delle superfici di compartimentazione	NON ADOTTATA
	Ubicazione fuori terra o su piani poco interrati	ADOTTATA
b	controllo dell'incendio con Livello almeno III	ADOTTATA
c	sistemi di controllo/estinzione manuali/automatici a bordo macchina	NON ADOTTATA
d	impianti IRAI Livello almeno III	ADOTTATA
e	sistemi di rilevazione guasti/anomalie manuali/automatici a bordo macchina che attivino valvole automatiche e/o interruttori generali	NON ADOTTATA
f	valutazione ATEX	ADOTTATA
g	bacini di contenimento, disponibilità di polveri o dispositivi assorbenti, valvole di eccesso di flusso, intercettazioni sistemi di distribuzioni, incamiciatura delle tubazioni	NON ADOTTATA
h	valutazione CFD rilasci ambientali	NON ADOTTATA
i	allarmi di massimo livello per serbatoi, sovrappressione	NON ADOTTATA
j	formazione, informazione ed addestramento ADDETTI RISCHIO ALTO + rischi specifici dell'attività	ADOTTATA
k	attrezzature di soccorso (autoprotettori, tute, guanti maschere ecc)	ADOTTATA
	controllo dell'incendio con Livello almeno IV	NON ADOTTATA
		1,7

PASSO 4, OTTENERE UN PUNTEGGIO DA 1 A 3 IN BASE ALLE MISURE ADOTTATE					
MATRICE 3 MISURE ADOTTATE					
	GRADO DI RISCHIO			PUNTEGGIO	DEFINIZIONE
MISURE ADOTTATE	1		BASSO	1	MISURE DI MASSIMA ENTITA'
RISULTATO FINALE	1		MEDIO	2	MISURE DI MEDIA ENTITA'
			ALTO	3	NESSUNA MISURA ADOTTATA
BASSO SE 1 PUNTO					
MEDIO SE 2 PUNTI					
ALTO SE 3 PUNTI					

PASSO 5, RISULTATO FINALE					
MATRICE DEL RISCHIO					
	GRADO DI RISCHIO			PUNTEGGIO	DEFINIZIONE
MATRICE 1 UBICAZIONE	1			≤10	RISCHIO NON SIGNIFICATIVO
MATRICE 2 MATERIALI	3			>10	RISCHIO SIGNIFICATIVO
MATRICE 3 MISURE ADOTTATE	1				
RISULTATO FINALE	3				

A fronte di tutto quanto sopra riportato, per l'edificio si assume il valore di **R_{ambiente} non significativo**.

A.1.2.	Strategia antincendio
---------------	------------------------------

Nel seguito saranno applicate tutte le misure antincendio della regola tecnica orizzontale (RTO) attribuendo i livelli di prestazione secondo i criteri in essa definiti.

S.1.	Reazione al fuoco
-------------	--------------------------

La reazione al fuoco è una misura antincendio di protezione passiva che esplica i suoi principali effetti nella fase di prima propagazione dell'incendio, con l'obiettivo di limitare l'innesco dei materiali e la propagazione stessa dell'incendio.

Essa si riferisce al comportamento al fuoco dei materiali nelle effettive condizioni finali di applicazione, con particolare riguardo al grado di partecipazione all'incendio che essi manifestano in condizioni standardizzate di prova.

Per i compartimenti caratterizzati da un valore di R_{vita} pari ad A (tutti quelli presenti nell'edificio), in conformità alle tabelle S.1-2 e S.1-3, sarà garantito:

- un livello di prestazione I per le vie di esodo dell'attività (il contributo all'incendio dei materiali non è quindi valutato)
- un livello di prestazione I per tutti gli altri ambienti (il contributo all'incendio dei materiali non è quindi valutato).

Tale livello prestazionale sarà garantito dall'applicazione di soluzioni progettuali di tipo conforme ai sensi del Codice di Prevenzione Incendi.

Si considera conforme per il livello di prestazione I l'impiego di materiali compresi nel gruppo GM4.

Inoltre, in conformità con quanto disposto dalla RTV (D.M. 26/07/2022), le eventuali tettoie di protezione dagli agenti atmosferici delle aree TSA saranno realizzate con materiali appartenenti almeno al gruppo GM1 di reazione al fuoco. Le pareti delle aree TSP o TSB apparterranno al gruppo GM0 di reazione al fuoco.

compartimento	denominazione locale	R_{vita}	vie di esodo	tutti gli altri ambienti
Elettr.	Locali elettrici (locale trasformatore MT/BT e sala MCC)	A3	GM4	GM4
Magazzino ricambi	Magazzino ricambi e deposito di pezzi di ricambio ingombranti	A3	GM4	GM4
Deodorizzazione	Locale deodorizzazione	A2	GM4	GM4
Confezionati	Stoccaggio rifiuti confezionati	A3	GM4	GM4
Magazzini	Magazzino minuterie e deposito materiali ingombranti	A2	GM4	GM4
Off. mecc.	Officina meccanica	A2	GM4	GM4
Off. elett.	Officina elettrica	A2	GM4	GM4
Bunker	Vasca principale dei rifiuti	A3	GM4	GM4
Piazzale scarico	Piazzale scarico rifiuti	A2	GM4	GM4
Cabina gruisti	Cabina gruisti	A2	GM4	GM4

Pertanto, tenuto conto di tutto quanto sopra riportato, in accordo con il Codice di Prevenzione Incendi, il contributo all'incendio dei materiali non è valutato.

S.2.	Resistenza al fuoco
-------------	----------------------------

La finalità della resistenza al fuoco è quella di garantire la capacità portante delle strutture in condizioni di incendio nonché la capacità di compartimentazione, per un tempo minimo necessario al raggiungimento degli obiettivi di sicurezza di prevenzione incendi.

Essendo l'opera da costruzione caratterizzata da un valore R_{beni} pari a 3, in conformità alla tabella S.2-2, sarà garantito:

- un livello di prestazione III per tutti i compartimenti (mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo congruo con la durata dell'incendio).

Tale livello prestazionale sarà garantito dall'applicazione di soluzioni progettuali di tipo conforme ai sensi del Codice di Prevenzione Incendi.

Si considera conforme per il livello di prestazione III la verifica delle prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni in base agli incendi convenzionali di progetto: la classe minima di resistenza al fuoco è ricavata per compartimento in relazione al carico di incendio specifico di progetto $q_{f,d}$ come indicato in tabella.

Carichi d'incendio specifici di progetto ($q_{f,d}$)	Classe
Non superiore a 200 MJ/m ²	0
Non superiore a 300 MJ/m ²	15
Non superiore a 450 MJ/m ²	30
Non superiore a 600 MJ/m ²	45
Non superiore a 900 MJ/m ²	60
Non superiore a 1200 MJ/m ²	90
Non superiore a 1800 MJ/m ²	120
Non superiore a 2400 MJ/m ²	180
Superiore a 2400 MJ/m ²	240

Carico d'incendio specifico

Il carico d'incendio specifico è stato calcolato mediante la formula:

$$q_f = \frac{g_i \times H_i \times m_i \times \psi_i}{A} \quad [\text{MJ/m}^2]$$

dove:

- q_f = valore nominale del carico d'incendio specifico
- g_i = massa dell'i-esimo materiale combustibile [kg]
- H_i = potere calorifico inferiore dell'i-esimo materiale combustibile [MJ/kg]
- m_i = fattore di partecipazione alla combustione dell'i-esimo materiale combustibile pari a:
- 0,80 per il legno e altri materiali di natura cellulosica;
 - 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 i materiali contenuti in contenitori appositamente progettati per resistere al fuoco;
 - 0,85 per i materiali contenuti in contenitori non combustibili e non appositamente progettati per resistere al fuoco;
 - 1 in tutti gli altri casi.
- A = Superficie lorda del piano del compartimento [m²]

Carico d'incendio specifico di progetto

Il carico d'incendio specifico di progetto è stato calcolato, correggendo il carico d'incendio specifico in base ai parametri indicatori del rischio d'incendio del compartimento e dei fattori relativi alle misure di protezione presenti, con la seguente relazione:

$$q_{f,d} = \delta_{q1} \times \delta_{q2} \times \delta_n \times q_f \quad [\text{MJ/m}^2]$$

dove:

- δ_{q1} = fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione alla dimensione del compartimento e i cui valori sono definiti in Tabella 1

Tabella 1

Superficie in pianta lorda del compartimento (m ²)	δ_{q1}	Superficie in pianta lorda del compartimento (m ²)	δ_{q1}
A < 500	1,00	2.500 ≤ A ≤ 5.000	1,60
500 ≤ A ≤ 1.000	1,20	5.000 ≤ A ≤ 10.000	1,80
1.000 ≤ A ≤ 2.500	1,40	A ≥ 10.000	2,00

- δ_{q2} = fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione al tipo di attività svolta nel compartimento e i cui valori sono definiti in Tabella 2

Tabella 2

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

- $\delta_n = \prod \delta_{ni}$ = fattore che tiene conto delle differenti misure di protezione e i cui valori sono definiti in Tabella 3

Tabella 3

δ_{ni} Funzione delle misure di protezione									
Controllo dell'incendio (S.6) con livello di prestazione III		Controllo dell'incendio (S.6) con livello minimo di prestazione IV				Gestione della sicurezza antincendio (S.5) con livello minimo di prestazione II [1]	Controllo di fumi e calore (S.8) con livello di prestazione III	Rivelazione del allarme (S.7) con livello minimo di prestazione III	Operatività antincendio (S.9) con soluzione conforme per il livello di prestazione IV
Rete idranti con protezione interna	Rete idranti con protezione interna ed esterna	Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna	Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna	Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna ed esterna	Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna ed esterna				
δ_{n1}	δ_{n2}	δ_{n3}	δ_{n4}	δ_{n5}	δ_{n6}	δ_{n7}	δ_{n8}	δ_{n9}	δ_{n10}
0,90	0,80	0,54	0,72	0,48	0,64	0,90	0,90	0,85	0,81

[1] Gli addetti antincendio devono garantire la presenza continuativa durante le 24 ore

Sostanze pericolose e loro modalità di stoccaggio

Sostanze e materiali infiammabili o combustibili

All'interno dei due compartimenti "locali elettrici" (locale trasformatore MT/BT e sala quadri MCC) sono presenti le seguenti principali sostanze che possono costituire pericolo d'incendio ed essere potenzialmente pericolose in caso d'incendio.

Sostanze che possono costituire pericolo di incendio o scoppio	Quantità massime	Tipologia
Plastica	*	Componenti in plastica delle attrezzature
Materiale elettrico	*	Cavi ed altri materiali elettrici

**I quantitativi sono quelli standard per gli spazi adibiti ad uso locali elettrici (Ai sensi del D.M. 18/10/2019, il carico d'incendio verrà quindi stimato come valore orientativo per il tipo di attività)*

All'interno del compartimento "magazzino ricambi" (magazzino ricambi e deposito di pezzi di ricambio ingombranti) sono presenti le seguenti principali sostanze che possono costituire pericolo d'incendio ed essere potenzialmente pericolose in caso d'incendio.

Sostanze che possono costituire pericolo di incendio o scoppio	Quantità massime	Tipologia
Legno	*	Bobine, bancali e casse di legno
Plastica	*	Imballaggi dei materiali depositati
Carta e cartone	*	Imballaggi dei materiali depositati
Materiale elettrico	*	Cavi ed altri materiali elettrici
Filtri	*	Filtri di ricambio
Tessuti	*	Vestiario

**I quantitativi sono quelli standard per gli spazi adibiti a magazzini elettromeccanici (Ai sensi del D.M. 18/10/2019, il carico d'incendio verrà quindi stimato come valore orientativo per il tipo di attività)*

All'interno del compartimento "locale deodorizzazione" saranno presenti le seguenti principali sostanze che possono costituire pericolo d'incendio ed essere potenzialmente pericolose in caso d'incendio.

Sostanze che possono costituire pericolo di incendio o scoppio	Quantità massime	Tipologia
Carboni attivi (deodorizzazione)	*	Carboni attivi per la deodorizzazione
Plastica	*	Componenti in plastica delle attrezzature
Materiale elettrico	*	Cavi ed altri materiali elettrici

**I quantitativi sono quelli standard per gli spazi adibiti ad apparecchiature tecniche (Ai sensi del D.M. 18/10/2019, il carico d'incendio verrà quindi stimato come valore orientativo per il tipo di attività)*

All'interno del compartimento "stoccaggio rifiuti confezionati" sono presenti le seguenti principali sostanze che possono costituire pericolo d'incendio ed essere potenzialmente pericolose in caso d'incendio.

Sostanze che possono costituire pericolo di incendio o scoppio	Quantità massime	Tipologia
Rifiuti vari confezionati	300 mc	Rifiuti vari confezionati

All'interno del compartimento "magazzini" (magazzino minuterie e deposito materiali ingombranti) sono presenti le seguenti principali sostanze che possono costituire pericolo d'incendio ed essere potenzialmente pericolose in caso d'incendio.

Sostanze che possono costituire pericolo di incendio o scoppio	Quantità massime	Tipologia
Legno	*	Bobine, bancali e casse di legno
Plastica	*	Imballaggi dei materiali depositati
Carta e cartone	*	Imballaggi dei materiali depositati
Materiale elettrico	*	Cavi ed altri materiali elettrici
Filtri	*	Filtri di ricambio
Tessuti	*	Vestiario
Vernici e diluenti	*	Depositati in apposito armadio

**I quantitativi sono quelli standard per gli spazi adibiti a magazzini elettromeccanici (Ai sensi del D.M. 18/10/2019, il carico d'incendio verrà quindi stimato come valore orientativo per il tipo di attività)*

All'interno del compartimento "officina meccanica" sono presenti le seguenti principali sostanze che possono costituire pericolo d'incendio ed essere potenzialmente pericolose in caso d'incendio.

Sostanze che possono costituire pericolo di incendio o scoppio	Quantità massime	Tipologia
Plastica	*	Componenti in plastica delle attrezzature
Materiale elettrico	*	Cavi ed altri materiali elettrici
Olio lubrificazione	*	Olio lubrificazione in quantità molto limitata

**I quantitativi sono quelli standard per gli spazi adibiti ad officina meccanica (Ai sensi del D.M. 18/10/2019, il carico d'incendio verrà quindi stimato come valore orientativo per il tipo di attività)*

All'interno del compartimento "officina elettrica" sono presenti le seguenti principali sostanze che possono costituire pericolo d'incendio ed essere potenzialmente pericolose in caso d'incendio.

Sostanze che possono costituire pericolo di incendio o scoppio	Quantità massime	Tipologia
Plastica	*	Componenti in plastica delle attrezzature
Materiale elettrico	*	Cavi ed altri materiali elettrici

**I quantitativi sono quelli standard per gli spazi adibiti ad officina elettrica (Ai sensi del D.M. 18/10/2019, il carico d'incendio verrà quindi stimato come valore orientativo per il tipo di attività)*

All'interno del compartimento "vasca principale dei rifiuti" sono presenti le seguenti principali sostanze che possono costituire pericolo d'incendio ed essere potenzialmente pericolose in caso d'incendio.

Sostanze che possono costituire pericolo di incendio o scoppio	Quantità massime	Tipologia
Rifiuti speciali non pericolosi	12.000 mc	Rifiuti speciali non pericolosi contenuti nel bunker

All'interno del compartimento "piazzale scarico rifiuti" sono presenti le seguenti principali sostanze che possono costituire pericolo d'incendio ed essere potenzialmente pericolose in caso d'incendio.

Sostanze che possono costituire pericolo di incendio o scoppio	Quantità massime	Tipologia
Plastica, benzina, olio, gomma, imbottiture in poliuretano, tessuti	9 mezzi	Materiali e prodotti presenti negli automezzi
Rifiuti speciali non pericolosi	20 t/mezzo	Rifiuti speciali non pericolosi presenti sugli automezzi

All'interno del compartimento "cabina gruisti" sono presenti le seguenti principali sostanze che possono costituire pericolo d'incendio ed essere potenzialmente pericolose in caso d'incendio.

Sostanze che possono costituire pericolo di incendio o scoppio	Quantità massime	Tipologia
Legno	*	Mobili costituenti gli arredi
Carta e prodotti cartotecnici	*	Materiale necessario allo svolgimento dell'attività
Plastica ed imbottiture	*	Poltrone e sedie costituenti gli arredi, componenti in plastica delle attrezzature
Tessuti	*	Rivestimenti poltrone e sedie.

**I quantitativi sono quelli standard per gli spazi adibiti ad uso ufficio (Ai sensi del D.M. 18/10/2019, il carico d'incendio verrà quindi stimato come valore orientativo per il tipo di attività)*

COMPARTIMENTO:**Locali elettrici (max mq. 120,00)**

Il carico d'incendio viene stimato come valore orientativo per il tipo di attività.

Si procederà pertanto nelle pagine seguenti, così come consentito dal D.M. 18/10/2019, ad una valutazione statistica del carico di incendio per la specifica attività, facendo riferimento a valori con probabilità di superamento inferiore al 20%.

Per calcolare il valore al frattile 80% del carico di incendio partendo da valori reperiti in letteratura tecnica, da considerare come valori medi, è necessario moltiplicare il valore medio per un coefficiente amplificativo, secondo i seguenti criteri:

- a) per attività con variabilità molto limitate per quanto riguarda il mobilio o le merci in deposito, come ad esempio abitazioni, alberghi, ospedali, uffici e scuole è possibile scegliere un valore del coefficiente moltiplicativo compreso tra 1,20 e 1,50;
- b) per attività con variabilità maggiori per quanto riguarda il mobilio o le merci in deposito, come ad esempio centri commerciali, grandi magazzini attività industriali è possibile scegliere un valore del coefficiente moltiplicativo compreso tra 1,20 e 1,75.

In ottemperanza a quanto sopra riportato, a favore di sicurezza si è deciso di moltiplicare il valore medio (riportato in letteratura tecnica per attività simili: 600 MJ/m²) per un coefficiente amplificativo pari a 1,22 (valore consigliato come coefficiente moltiplicativo per la tipologia di attività).

CALCOLO DEL CARICO DI INCENDIO SPECIFICO DI PROGETTO					STATISTICO	
Descrizione compartimento:		"LOCALI ELETTRICI"				
A =	120,00	mq (superficie in pianta del compartimento)				
N.	m²	% utilizzo del compartimento	MJ/m²	Descrizione d'uso totale o parziale del compartimento		
1	120,00	100%	600,00	Intero compartimento		
2						
3						
4						
5						
	120,00	100%	600,00	Valore STATISTICO MEDIO - Media pesata - [MJ/m ²]		
FRATTILE		1,22	732,00	Valore MAGGIORATO per adeguamento al frattile 80%		
<i>I valori del carico di incendio utilizzati, espressi in funzione della destinazione d'uso dei locali (utilizzo complessivo o parziale) sono stati ricavati dalla letteratura tecnica consolidata (es. EN 1991 1-2 Annex E).</i>						
q_f =	732,00	MJ/mq	(valore nominale del carico di incendio specifico di progetto)		pari a:	41,83 kg/mq

$\delta_{q1} = 1,00$										
A < 500	500 ≤ A < 1000	1000 ≤ A < 2500	2500 ≤ A < 5000	5000 ≤ A < 10000	A ≥ 10000					
1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00					
$\delta_{q2} = 1,00$										
Classe di rischio									δ_{q2}	
I	Aree a basso rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.									0,80
II	Aree a moderato rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza.									1,00
III	Aree ad alto rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.									1,20
Sulla base della tabella sopra riportata la classe di rischio del compartimento in esame è :									II	
$d_n = 0,5577$										
Impianto conforme UNI 10779 con protezione:		Sistema di controllo ed estinzione automatico (conforme al Livello di prestazione IV)				Gestione della sicurezza	Controllo fumi e calore	Rivelaz. e allarme incendio	Operatività antincendio	
protezione interna	interna ed esterna	ad acqua o schiuma e protezione interna	altro tipo e protezione interna	ad acqua o schiuma e protezione esterna	altro tipo e protezione esterna	almeno di Livello II	almeno di Livello II	almeno di Livello III	almeno di Livello IV	
0,90	0,80	0,54	0,72	0,48	0,64	0,90	0,90	0,85	0,81	
δ_{q1}	δ_{q2}	δ_{q3}	δ_{q4}	δ_{q5}	δ_{q6}	δ_{q7}	δ_{q8}	δ_{q9}	δ_{q10}	
SI	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	SI	
0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,90	1,00	0,85	0,81	
Presenza di strutture portanti in legno :		NO		superficie lignea esposta al fuoco:						
				velocità di carbonizzazione del tipo di legno:						
				densità del legno in esame:						
Livello di conformità richiesto:		LIVELLO III		cui corrisponde un tempo di esposizione di :		30				
la quantità di legno che partecipa all'incendio nel sopra indicato intervallo di tempo è pari a :						0,00				
				che, rapportata alla superficie del compartimento, è pari a :		0,00				
									$q_{f,legno}$	
$q_{f,d} = 408,23$		MJ/mq		(carico di incendio specifico di progetto)		pari a:		23,33	Kg/mq	
La classe di riferimento del compartimento per la conformità al livello III è pari a : 30										

Come riportato nelle pagine di calcolo, si ha che il carico di incendio specifico di progetto è pari a **408,23 MJ/m²** da cui ne discende che la classe dell'area in oggetto potrebbe essere pari a 30, tuttavia a scopo cautelativo è stata considerata una classe pari a **60**.

Riassumendo, avremo quindi

compartimento	denominazione locale	Superficie	q_f	$q_{f,d}$
Elettr.	Locali elettrici (locale trasformatore MT/BT e sala MCC)	120 mq	732,00 MJ/mq	408,23 MJ/mq

COMPARTIMENTO:**Magazzino ricambi (mq. 2.885,00)**

Il carico d'incendio viene stimato come valore orientativo per il tipo di attività.

Si procederà pertanto nelle pagine seguenti, così come consentito dal D.M. 18/10/2019, ad una valutazione statistica del carico di incendio per la specifica attività, facendo riferimento a valori con probabilità di superamento inferiore al 20%.

Per calcolare il valore al frattile 80% del carico di incendio partendo da valori reperiti in letteratura tecnica, da considerare come valori medi, è necessario moltiplicare il valore medio per un coefficiente amplificativo, secondo i seguenti criteri:

- per attività con variabilità molto limitate per quanto riguarda il mobilio o le merci in deposito, come ad esempio abitazioni, alberghi, ospedali, uffici e scuole è possibile scegliere un valore del coefficiente moltiplicativo compreso tra 1,20 e 1,50;
- per attività con variabilità maggiori per quanto riguarda il mobilio o le merci in deposito, come ad esempio centri commerciali, grandi magazzini attività industriali è possibile scegliere un valore del coefficiente moltiplicativo compreso tra 1,20 e 1,75.

In ottemperanza a quanto sopra riportato, a favore di sicurezza si è deciso di moltiplicare il valore medio (riportato in letteratura tecnica per attività simili: 450 MJ/m²) per un coefficiente amplificativo pari a 1,22 (valore consigliato come coefficiente moltiplicativo per la tipologia di attività).

CALCOLO DEL CARICO DI INCENDIO SPECIFICO DI PROGETTO					STATISTICO	
Descrizione compartimento:		"MAGAZZINO RICAMBI"				
A =	2885,00	mq (superficie in pianta del compartimento)				
N.	m ²	% utilizzo del compartimento	MJ/m ²	Descrizione d'uso totale o parziale del compartimento		
1	2885,00	100%	450,00	Intero compartimento		
2						
3						
4						
5						
	2885,00	100%	450,00	Valore STATISTICO MEDIO - Media pesata - [MJ/m ²]		
FRATTILE		1,22	549,00	Valore MAGGIORATO per adeguamento al frattile 80%		
<i>I valori del carico di incendio utilizzati, espressi in funzione della destinazione d'uso dei locali (utilizzo complessivo o parziale) sono stati ricavati dalla letteratura tecnica consolidata (es. EN 1991 1-2 Annex E).</i>						
q _f =	549,00	MJ/mq	(valore nominale del carico di incendio specifico di progetto)		pari a:	31,37 kg/mq

$\delta_{q1} = 1,60$										
A < 500	500 ≤ A < 1000	1000 ≤ A < 2500	2500 ≤ A < 5000	5000 ≤ A < 10000	A ≥ 10000					
1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00					
$\delta_{q2} = 1,00$										
Classe di rischio									δ_{q2}	
I	Aree a basso rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.									0,80
II	Aree a moderato rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza.									1,00
III	Aree ad alto rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.									1,20
Sulla base della tabella sopra riportata la classe di rischio del compartimento in esame è :									II	
$d_n = 0,4957$										
Impianto conforme UNI 10779 con protezione:		Sistema di controllo ed estinzione automatico (conforme al Livello di prestazione IV)				Gestione della sicurezza	Controllo fumi e calore	Rivelaz. e allarme incendio	Operatività antincendio	
protezione interna	interna ed esterna	ad acqua o schiuma e protezione interna	altro tipo e protezione interna	ad acqua o schiuma e protezione esterna	altro tipo e protezione esterna	almeno di Livello II	almeno di Livello II	almeno di Livello III	almeno di Livello IV	
0,90	0,80	0,54	0,72	0,48	0,64	0,90	0,90	0,85	0,81	
δ_{q1}	δ_{q2}	δ_{q3}	δ_{q4}	δ_{q5}	δ_{q6}	δ_{q7}	δ_{q8}	δ_{q9}	δ_{q10}	
NO	SI	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	SI	
1,00	0,80	1,00	1,00	1,00	1,00	0,90	1,00	0,85	0,81	
Presenza di strutture portanti in legno :		NO		superficie lignea esposta al fuoco:						
				velocità di carbonizzazione del tipo di legno:						
				densità del legno in esame:						
Livello di conformità richiesto:		LIVELLO III		cui corrisponde un tempo di esposizione di :		30				
la quantità di legno che partecipa all'incendio nel sopra indicato intervallo di tempo è pari a :						0,00				
				che, rapportata alla superficie del compartimento, è pari a :		0,00				
									$q_{f,legno}$	
$q_{f,d} = 435,44$		MJ/mq		(carico di incendio specifico di progetto)		pari a: 24,88		Kg/mq		
La classe di riferimento del compartimento per la conformità al livello III è pari a : 30										

Come riportato nelle pagine di calcolo, si ha che il carico di incendio specifico di progetto è pari a **435,44 MJ/m²** da cui ne discende che la classe dell'area in oggetto potrebbe essere pari a 30, tuttavia a scopo cautelativo è stata considerata una classe pari a **120**.

Riassumendo, avremo quindi

compartimento	denominazione locale	Superficie	q_f	$q_{f,d}$
Magazzino ricambi	Magazzino ricambi e deposito di pezzi di ricambio ingombranti	2.885 mq	549,00 MJ/mq	435,44 MJ/mq

COMPARTIMENTO:**Locale deodorizzazione (mq. 455,00)**

Il carico d'incendio viene stimato come valore orientativo per il tipo di attività.

Si procederà pertanto nelle pagine seguenti, così come consentito dal D.M. 18/10/2019, ad una valutazione statistica del carico di incendio per la specifica attività, facendo riferimento a valori con probabilità di superamento inferiore al 20%.

Per calcolare il valore al frattile 80% del carico di incendio partendo da valori reperiti in letteratura tecnica, da considerare come valori medi, è necessario moltiplicare il valore medio per un coefficiente amplificativo, secondo i seguenti criteri:

- per attività con variabilità molto limitate per quanto riguarda il mobilio o le merci in deposito, come ad esempio abitazioni, alberghi, ospedali, uffici e scuole è possibile scegliere un valore del coefficiente moltiplicativo compreso tra 1,20 e 1,50;
- per attività con variabilità maggiori per quanto riguarda il mobilio o le merci in deposito, come ad esempio centri commerciali, grandi magazzini attività industriali è possibile scegliere un valore del coefficiente moltiplicativo compreso tra 1,20 e 1,75.

In ottemperanza a quanto sopra riportato, a favore di sicurezza si è deciso di moltiplicare il valore medio (riportato in letteratura tecnica per attività similari: 510 MJ/m²) per un coefficiente amplificativo pari a 1,40 (valore consigliato come coefficiente moltiplicativo per la tipologia di attività).

CALCOLO DEL CARICO DI INCENDIO SPECIFICO DI PROGETTO					STATISTICO	
Descrizione compartimento:		"LOCALE DEODORIZZAZIONE"				
A =	455,00	mq (superficie in pianta del compartimento)				
N.	m ²	% utilizzo del compartimento	MJ/m ²	Descrizione d'uso totale o parziale del compartimento		
1	455,00	100%	510,00	Intero compartimento		
2						
3						
4						
5						
	455,00	100%	510,00	Valore STATISTICO MEDIO - Media pesata - [MJ/m ²]		
FRATTILE	1,40		714,00	Valore MAGGIORATO per adeguamento al frattile 80%		
<i>I valori del carico di incendio utilizzati, espressi in funzione della destinazione d'uso dei locali (utilizzo complessivo o parziale) sono stati ricavati dalla letteratura tecnica consolidata (es. EN 1991 1-2 Annex E).</i>						
q _f =	714,00	MJ/mq	(valore nominale del carico di incendio specifico di progetto)		pari a:	40,80 kg/mq

$\delta_{q1} = 1,00$										
A < 500	500 ≤ A < 1000	1000 ≤ A < 2500	2500 ≤ A < 5000	5000 ≤ A < 10000	A ≥ 10000					
1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00					
$\delta_{q2} = 1,00$										
Classe di rischio									δ_{q2}	
I	Aree a basso rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.									0,80
II	Aree a moderato rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza.									1,00
III	Aree ad alto rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.									1,20
Sulla base della tabella sopra riportata la classe di rischio del compartimento in esame è :									II	
$d_n = 0,5577$										
Impianto conforme UNI 10779 con protezione:		Sistema di controllo ed estinzione automatico (conforme al Livello di prestazione IV)				Gestione della sicurezza	Controllo fumi e calore	Rivelaz. e allarme incendio	Operatività antincendio	
protezione interna	interna ed esterna	ad acqua o schiuma e protezione interna	altro tipo e protezione interna	ad acqua o schiuma e protezione esterna	altro tipo e protezione esterna	almeno di Livello II	almeno di Livello II	almeno di Livello III	almeno di Livello IV	
0,90	0,80	0,54	0,72	0,48	0,64	0,90	0,90	0,85	0,81	
δ_{q1}	δ_{q2}	δ_{q3}	δ_{q4}	δ_{q5}	δ_{q6}	δ_{q7}	δ_{q8}	δ_{q9}	δ_{q10}	
SI	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	SI	
0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,90	1,00	0,85	0,81	
Presenza di strutture portanti in legno :		NO		superficie lignea esposta al fuoco:						
				velocità di carbonizzazione del tipo di legno:						
				densità del legno in esame:						
Livello di conformità richiesto:		LIVELLO III		cui corrisponde un tempo di esposizione di :		30				
la quantità di legno che partecipa all'incendio nel sopra indicato intervallo di tempo è pari a :						0,00				
				che, rapportata alla superficie del compartimento, è pari a :		0,00				
$q_{f,d} = 398,19$ MJ/mq				(carico di incendio specifico di progetto)		pari a: 22,75 Kg/mq				
La classe di riferimento del compartimento per la conformità al livello III è pari a : 30										

Come riportato nelle pagine di calcolo, si ha che il carico di incendio specifico di progetto è pari a **398,19 MJ/m²** da cui ne discende che la classe dell'area in oggetto potrebbe essere pari a 30, tuttavia a scopo cautelativo è stata considerata una classe pari a **60**.

Riassumendo, avremo quindi

compartimento	denominazione locale	Superficie	q _f	q _{f,d}
Dedodrizzazione	Locale deodorizzazione	455,00 mq	714,00 MJ/mq	398,19 MJ/mq

COMPARTIMENTO:**Stoccaggio rifiuti confezionati (mq. 1.100,00)**

Si considera l'intera area con un carico uniformemente distribuito, in quanto i materiali in esso contenuti saranno depositati uniformemente sull'intera area.

CALCOLO DEL CARICO DI INCENDIO SPECIFICO DI PROGETTO							ANALITICO			
Descrizione compartimento:		"LOCALE RIFIUTI CONFEZIONATI"								
A = 1100,00 mq (superficie in pianta del compartimento)										
$\delta_{q1} = 1,40$										
A < 500	500 ≤ A < 1000	1000 ≤ A < 2500	2500 ≤ A < 5000	5000 ≤ A < 10000	A ≥ 10000					
1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00					
$\delta_{q2} = 1,00$										
Classe di rischio										δ_{q2}
I	Aree a basso rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.								0,80	
II	Aree a moderato rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza.								1,00	
III	Aree ad alto rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.								1,20	
Sulla base della tabella sopra riportata la classe di rischio del compartimento in esame è la									II	
$\delta_n = 0,2974$										
Impianto conforme UNI 10779 con protezione:		Sistema di controllo ed estinzione automatico (conforme al Livello di prestazione IV)				Gestione della sicurezza	Controllo fumi e calore	Rivelaz. e allarme incendio	Operatività antincendio	
protezione interna	interna ed esterna	ad acqua o schiuma e protezione interna	altro tipo e protezione interna	ad acqua o schiuma e protezione esterna	altro tipo e protezione esterna	almeno di Livello II	almeno di Livello II	almeno di Livello III	almeno di Livello IV	
0,90	0,80	0,54	0,72	0,48	0,64	0,90	0,90	0,85	0,81	
δ_{q1}	δ_{q2}	δ_{q3}	δ_{q4}	δ_{q5}	δ_{q6}	δ_{q7}	δ_{q8}	δ_{q9}	δ_{q10}	
NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	SI	
1,00	1,00	1,00	1,00	0,48	1,00	0,90	1,00	0,85	0,81	
Inserire solo una scelta tra:										
N.	Descrizione			U.M.	Q.tà	MJ/U.M.	<i>m</i>	<i>ψ</i>	Tot. [MJ]	
1	Rifiuti (confezionati)			kg	150000	15,00	1,00	1,00	2250000,00	
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
									Totale =	2250000,00
$q_f = 2045,45$ MJ/mq		(valore nominale del carico di incendio specifico di progetto)				pari a:	116,88	Kg/mq		

Presenza di strutture portanti in legno :	NO	superficie lignea esposta al fuoco:		m ²	
		velocità di carbonizzazione del tipo di legno:		mm/min	
		densità del legno in esame:		kg/m ³	
Livello di conformità richiesto:	LIVELLO III	cui corrisponde un tempo di esposizione di :	60	min	
la quantità di legno che partecipa all'incendio nel sopra indicato intervallo di tempo è pari a :			0,00	kg	
		che, rapportata alla superficie del compartimento, è pari a:	0,00	MJ/m ²	q _{f,legno}
q_{f,d} = 851,74 MJ/m²		(carico di incendio specifico di progetto)		pari a: 48,67 Kg/m²	
La classe di riferimento del compartimento per la conformità al livello III è pari a : 60					

Come riportato nelle pagine di calcolo, si ha che il carico di incendio specifico di progetto è pari a **851,74 MJ/m²** da cui ne discende che la classe dell'area in oggetto potrebbe essere pari a 60, tuttavia a scopo cautelativo è stata considerata una classe pari a **120**.

Riassumendo, avremo quindi

compartimento	denominazione locale	Superficie	q _f	q _{f,d}
Confezionati	Stoccaggio rifiuti confezionati	1.100 m ²	2.045 MJ/m ²	851,74 MJ/m ²

COMPARTIMENTO:**Magazzini (mq. 520,00)**

Il carico d'incendio viene stimato come valore orientativo per il tipo di attività.

Si procederà pertanto nelle pagine seguenti, così come consentito dal D.M. 18/10/2019, ad una valutazione statistica del carico di incendio per la specifica attività, facendo riferimento a valori con probabilità di superamento inferiore al 20%.

Per calcolare il valore al frattile 80% del carico di incendio partendo da valori reperiti in letteratura tecnica, da considerare come valori medi, è necessario moltiplicare il valore medio per un coefficiente amplificativo, secondo i seguenti criteri:

- c) per attività con variabilità molto limitate per quanto riguarda il mobilio o le merci in deposito, come ad esempio abitazioni, alberghi, ospedali, uffici e scuole è possibile scegliere un valore del coefficiente moltiplicativo compreso tra 1,20 e 1,50;
- d) per attività con variabilità maggiori per quanto riguarda il mobilio o le merci in deposito, come ad esempio centri commerciali, grandi magazzini attività industriali è possibile scegliere un valore del coefficiente moltiplicativo compreso tra 1,20 e 1,75.

In ottemperanza a quanto sopra riportato, a favore di sicurezza si è deciso di moltiplicare il valore medio (riportato in letteratura tecnica per attività simili: 450 MJ/m²) per un coefficiente amplificativo pari a 1,22 (valore consigliato come coefficiente moltiplicativo per la tipologia di attività).

CALCOLO DEL CARICO DI INCENDIO SPECIFICO DI PROGETTO					STATISTICO	
Descrizione compartimento:			"MAGAZZINO MINUTERIE E DEPOSITO MATERIALI INGOMBRANTI"			
A =	520,00	mq (superficie in pianta del compartimento)				
N.	m²	% utilizzo del compartimento	MJ/m²	Descrizione d'uso totale o parziale del compartimento		
1	520,00	100%	450,00	Intero compartimento		
2						
3						
4						
5						
	520,00	100%	450,00	Valore STATISTICO MEDIO - Media pesata - [MJ/m ²]		
FRATTILE		1,22	549,00	Valore MAGGIORATO per adeguamento al frattile 80%		
<i>I valori del carico di incendio utilizzati, espressi in funzione della destinazione d'uso dei locali (utilizzo complessivo o parziale) sono stati ricavati dalla letteratura tecnica consolidata (es. EN 1991 1-2 Annex E).</i>						
q_f =	549,00	MJ/mq	(valore nominale del carico di incendio specifico di progetto)		pari a:	31,37 kg/mq

$\delta_{q1} =$		1,20										
A < 500		500 ≤ A < 1000		1000 ≤ A < 2500		2500 ≤ A < 5000		5000 ≤ A < 10000		A ≥ 10000		
1,00		1,20		1,40		1,60		1,80		2,00		
$\delta_{q2} =$		1,00										
Classe di rischio										δ_{q2}		
I		Aree a basso rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.									0,80	
II		Aree a moderato rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza.									1,00	
III		Aree ad alto rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.									1,20	
Sulla base della tabella sopra riportata la classe di rischio del compartimento in esame è :										II		
$d_n =$		0,5577										
Impianto conforme UNI 10779 con protezione:		Sistema di controllo ed estinzione automatico (conforme al Livello di prestazione IV)				Gestione della sicurezza	Controllo fumi e calore	Rivelaz. e allarme incendio	Operatività antincendio			
protezione interna	interna ed esterna	ad acqua o schiuma e protezione interna	altro tipo e protezione interna	ad acqua o schiuma e protezione esterna	altro tipo e protezione esterna	almeno di Livello II	almeno di Livello II	almeno di Livello III	almeno di Livello IV			
0,90	0,80	0,54	0,72	0,48	0,64	0,90	0,90	0,85	0,81			
δ_{q1}	δ_{q2}	δ_{q3}	δ_{q4}	δ_{q5}	δ_{q6}	δ_{q7}	δ_{q8}	δ_{q9}	δ_{q10}			
SI	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	SI			
0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,90	1,00	0,85	0,81			
Presenza di strutture portanti in legno :		NO		superficie lignea esposta al fuoco:						mq		
				velocità di carbonizzazione del tipo di legno:						mm/min		
				densità del legno in esame:						kg/mc		
Livello di conformità richiesto:		LIVELLO III		cui corrisponde un tempo di esposizione di :		30				min		
la quantità di legno che partecipa all'incendio nel sopra indicato intervallo di tempo è pari a :						0,00				kg		
				che, rapportata alla superficie del compartimento, è pari a :		0,00				MJ/mq $q_{f,legno}$		
$q_{f,d} =$		367,40 MJ/mq		(carico di incendio specifico di progetto)		pari a :		20,99		Kg/mq		
La classe di riferimento del compartimento per la conformità al livello III è pari a : 30												

Come riportato nelle pagine di calcolo, si ha che il carico di incendio specifico di progetto è pari a **367,40 MJ/m²** da cui ne discende che la classe dell'area in oggetto potrebbe essere pari a 30, tuttavia a scopo cautelativo è stata considerata una classe pari a **60**.

Riassumendo, avremo quindi

compartimento	denominazione locale	Superficie	q_f	$q_{f,d}$
Magazzini	Magazzino minuterie e deposito materiali ingombranti	520 mq	549,00 MJ/mq	367,40 MJ/mq

COMPARTIMENTO:**Officina meccanica (mq. 275,00)**

Il carico d'incendio viene stimato come valore orientativo per il tipo di attività.

Si procederà pertanto nelle pagine seguenti, così come consentito dal D.M. 18/10/2019, ad una valutazione statistica del carico di incendio per la specifica attività, facendo riferimento a valori con probabilità di superamento inferiore al 20%.

Per calcolare il valore al frattile 80% del carico di incendio partendo da valori reperiti in letteratura tecnica, da considerare come valori medi, è necessario moltiplicare il valore medio per un coefficiente amplificativo, secondo i seguenti criteri:

- per attività con variabilità molto limitate per quanto riguarda il mobilio o le merci in deposito, come ad esempio abitazioni, alberghi, ospedali, uffici e scuole è possibile scegliere un valore del coefficiente moltiplicativo compreso tra 1,20 e 1,50;
- per attività con variabilità maggiori per quanto riguarda il mobilio o le merci in deposito, come ad esempio centri commerciali, grandi magazzini attività industriali è possibile scegliere un valore del coefficiente moltiplicativo compreso tra 1,20 e 1,75.

In ottemperanza a quanto sopra riportato, a favore di sicurezza si è deciso di moltiplicare il valore medio (riportato in letteratura tecnica per attività simili: 340 MJ/m²) per un coefficiente amplificativo pari a 1,22 (valore consigliato come coefficiente moltiplicativo per la tipologia di attività).

CALCOLO DEL CARICO DI INCENDIO SPECIFICO DI PROGETTO					STATISTICO	
Descrizione compartimento:		"OFFICINA MECCANICA"				
A =	275,00	mq (superficie in pianta del compartimento)				
N.	m ²	% utilizzo del compartimento	MJ/m ²	Descrizione d'uso totale o parziale del compartimento		
1	275,00	100%	340,00	Intero compartimento		
2						
3						
4						
5						
	275,00	100%	340,00	Valore STATISTICO MEDIO - Media pesata - [MJ/m ²]		
FRATTILE		1,22	414,80	Valore MAGGIORATO per adeguamento al frattile 80%		
<i>I valori del carico di incendio utilizzati, espressi in funzione della destinazione d'uso dei locali (utilizzo complessivo o parziale) sono stati ricavati dalla letteratura tecnica consolidata (es. EN 1991 1-2 Annex E).</i>						
q _f =	414,80	MJ/mq	(valore nominale del carico di incendio specifico di progetto)		pari a:	23,70 kg/mq

$\delta_{q1} = 1,00$										
A < 500	500 ≤ A < 1000	1000 ≤ A < 2500	2500 ≤ A < 5000	5000 ≤ A < 10000	A ≥ 10000					
1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00					
$\delta_{q2} = 1,00$										
Classe di rischio									δ_{q2}	
I	Aree a basso rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.									0,80
II	Aree a moderato rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza.									1,00
III	Aree ad alto rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.									1,20
Sulla base della tabella sopra riportata la classe di rischio del compartimento in esame è :									II	
$d_n = 0,5577$										
Impianto conforme UNI 10779 con protezione:		Sistema di controllo ed estinzione automatico (conforme al Livello di prestazione IV)				Gestione della sicurezza	Controllo fumi e calore	Rivelaz. e allarme incendio	Operatività antincendio	
protezione interna	interna ed esterna	ad acqua o schiuma e protezione interna	altro tipo e protezione interna	ad acqua o schiuma e protezione esterna	altro tipo e protezione esterna	almeno di Livello II	almeno di Livello II	almeno di Livello III	almeno di Livello IV	
0,90	0,80	0,54	0,72	0,48	0,64	0,90	0,90	0,85	0,81	
δ_{q1}	δ_{q2}	δ_{q3}	δ_{q4}	δ_{q5}	δ_{q6}	δ_{q7}	δ_{q8}	δ_{q9}	δ_{q10}	
SI	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	SI	
0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,90	1,00	0,85	0,81	
Presenza di strutture portanti in legno :		NO		superficie lignea esposta al fuoco:						
				velocità di carbonizzazione del tipo di legno:						
				densità del legno in esame:						
Livello di conformità richiesto:		LIVELLO III		cui corrisponde un tempo di esposizione di :		15				
la quantità di legno che partecipa all'incendio nel sopra indicato intervallo di tempo è pari a :						0,00				
				che, rapportata alla superficie del compartimento, è pari a :		0,00				
$q_{f,d} = 231,33$ MJ/mq				(carico di incendio specifico di progetto)			pari a:	13,22 Kg/mq		
La classe di riferimento del compartimento per la conformità al livello III è pari a : 15										

Come riportato nelle pagine di calcolo, si ha che il carico di incendio specifico di progetto è pari a **231,33 MJ/m²** da cui ne discende che la classe dell'area in oggetto potrebbe essere pari a 15, tuttavia a scopo cautelativo è stata considerata una classe pari a **60**.

Riassumendo, avremo quindi

compartimento	denominazione locale	Superficie	q_f	$q_{f,d}$
Off. mecc.	Officina meccanica	275 mq	418,80 MJ/mq	231,33 MJ/mq

COMPARTIMENTO:**Officina elettrica (mq. 120,00)**

Il carico d'incendio viene stimato come valore orientativo per il tipo di attività.

Si procederà pertanto nelle pagine seguenti, così come consentito dal D.M. 18/10/2019, ad una valutazione statistica del carico di incendio per la specifica attività, facendo riferimento a valori con probabilità di superamento inferiore al 20%.

Per calcolare il valore al frattile 80% del carico di incendio partendo da valori reperiti in letteratura tecnica, da considerare come valori medi, è necessario moltiplicare il valore medio per un coefficiente amplificativo, secondo i seguenti criteri:

- per attività con variabilità molto limitate per quanto riguarda il mobilio o le merci in deposito, come ad esempio abitazioni, alberghi, ospedali, uffici e scuole è possibile scegliere un valore del coefficiente moltiplicativo compreso tra 1,20 e 1,50;
- per attività con variabilità maggiori per quanto riguarda il mobilio o le merci in deposito, come ad esempio centri commerciali, grandi magazzini attività industriali è possibile scegliere un valore del coefficiente moltiplicativo compreso tra 1,20 e 1,75.

In ottemperanza a quanto sopra riportato, a favore di sicurezza si è deciso di moltiplicare il valore medio (riportato in letteratura tecnica per attività simili: 300 MJ/m²) per un coefficiente amplificativo pari a 1,22 (valore consigliato come coefficiente moltiplicativo per la tipologia di attività).

CALCOLO DEL CARICO DI INCENDIO SPECIFICO DI PROGETTO					STATISTICO	
Descrizione compartimento:		"OFFICINA ELETTRICA"				
A =	120,00	mq (superficie in pianta del compartimento)				
N.	m²	% utilizzo del compartimento	MJ/m²	Descrizione d'uso totale o parziale del compartimento		
1	120,00	100%	300,00	Intero compartimento		
2						
3						
4						
5						
	120,00	100%	300,00	Valore STATISTICO MEDIO - Media pesata - [MJ/m ²]		
FRATTILE		1,22	366,00	Valore MAGGIORATO per adeguamento al frattile 80%		
<i>I valori del carico di incendio utilizzati, espressi in funzione della destinazione d'uso dei locali (utilizzo complessivo o parziale) sono stati ricavati dalla letteratura tecnica consolidata (es. EN 1991 1-2 Annex E).</i>						
q_f =	366,00	MJ/mq	(valore nominale del carico di incendio specifico di progetto)		pari a:	20,91 kg/mq

$\delta_{q1} = 1,00$									
A < 500	500 ≤ A < 1000	1000 ≤ A < 2500	2500 ≤ A < 5000	5000 ≤ A < 10000	A ≥ 10000				
1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00				
$\delta_{q2} = 1,00$									
Classe di rischio									δ_{q2}
I	Aree a basso rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.								0,80
II	Aree a moderato rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza.								1,00
III	Aree ad alto rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.								1,20
Sulla base della tabella sopra riportata la classe di rischio del compartimento in esame è :									II
$d_n = 0,5577$									
Impianto conforme UNI 10779 con protezione:		Sistema di controllo ed estinzione automatico (conforme al Livello di prestazione IV)				Gestione della sicurezza	Controllo fumi e calore	Rivelaz. e allarme incendio	Operatività antincendio
protezione interna	interna ed esterna	ad acqua o schiuma e protezione interna	altro tipo e protezione interna	ad acqua o schiuma e protezione esterna	altro tipo e protezione esterna	almeno di Livello II	almeno di Livello II	almeno di Livello III	almeno di Livello IV
0,90	0,80	0,54	0,72	0,48	0,64	0,90	0,90	0,85	0,81
δ_{q1}	δ_{q2}	δ_{q3}	δ_{q4}	δ_{q5}	δ_{q6}	δ_{q7}	δ_{q8}	δ_{q9}	δ_{q10}
SI	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	SI
0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,90	1,00	0,85	0,81
Presenza di strutture portanti in legno :		NO		superficie lignea esposta al fuoco:					
				velocità di carbonizzazione del tipo di legno:					
				densità del legno in esame:					
Livello di conformità richiesto:		LIVELLO III		cui corrisponde un tempo di esposizione di :					
la quantità di legno che partecipa all'incendio nel sopra indicato intervallo di tempo è pari a :									
				che, rapportata alla superficie del compartimento, è pari a :					
$q_{f,d} =$	204,11	MJ/mq	(carico di incendio specifico di progetto)			pari a:	11,66	Kg/mq	
La classe di riferimento del compartimento per la conformità al livello III è pari a : 15									

Come riportato nelle pagine di calcolo, si ha che il carico di incendio specifico di progetto è pari a **204,11 MJ/m²** da cui ne discende che la classe dell'area in oggetto potrebbe essere pari a 15, tuttavia a scopo cautelativo è stata considerata una classe pari a **60**.

Riassumendo, avremo quindi

compartimento	denominazione locale	Superficie	q_f	$q_{f,d}$
Off. elett.	Officina elettrica	120 mq	366,00 MJ/mq	204,11 MJ/mq

COMPARTIMENTO:**Vasca principale dei rifiuti (mq. 1.008,00)**

Si considera l'intera area con un carico uniformemente distribuito, in quanto i materiali in esso contenuti saranno depositati uniformemente sull'intera area.

CALCOLO DEL CARICO DI INCENDIO SPECIFICO DI PROGETTO										ANALITICO	
Descrizione compartimento:		"FOSSA RIFIUTI"									
A = 1008,00 mq (superficie in pianta del compartimento)											
$\delta_{q1} = 1,40$											
A < 500	500 ≤ A < 1000	1000 ≤ A < 2500		2500 ≤ A < 5000		5000 ≤ A < 10000		A ≥ 10000			
1,00	1,20	1,40		1,60		1,80		2,00			
$\delta_{q2} = 1,00$											
Classe di rischio										δ_{q2}	
I	Aree a basso rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.									0,80	
II	Aree a moderato rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza.									1,00	
III	Aree ad alto rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.									1,20	
Sulla base della tabella sopra riportata la classe di rischio del compartimento in esame è la										II	
$\delta_n = 0,3346$											
Impianto conforme UNI 10779 con protezione:		Sistema di controllo ed estinzione automatico (conforme al Livello di prestazione IV)				Gestione della sicurezza	Controllo fumi e calore	Rivelaz. e allarme incendio	Operatività antincendio		
protezione interna	interna ed esterna	ad acqua o schiuma e protezione interna	altro tipo e protezione interna	ad acqua o schiuma e protezione esterna	altro tipo e protezione esterna	almeno di Livello II	almeno di Livello II	almeno di Livello III	almeno di Livello IV		
0,90	0,80	0,54	0,72	0,48	0,64	0,90	0,90	0,85	0,81		
δ_{q1}	δ_{q2}	δ_{q3}	δ_{q4}	δ_{q5}	δ_{q6}	δ_{q7}	δ_{q8}	δ_{q9}	δ_{q10}		
NO	NO	SI	NO	NO	NO	SI	NO	SI	SI		
1,00	1,00	0,54	1,00	1,00	1,00	0,90	1,00	0,85	0,81		
Inserire solo una scelta tra											
N.	Descrizione					U.M.	Q.tà	MJ/U.M.	m	ψ	Tot. [MJ]
1	Rifiuti (confezionati)					kg	6000000	15,00	1,00	1,00	90000000,00
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
										Totale = 90000000,00	
$q_f = 89285,71$ MJ/mq		(valore nominale del carico di incendio specifico di progetto)					pari a:	5102,04	Kg/mq		

Presenza di strutture portanti in legno :	NO	superficie lignea esposta al fuoco:		m ²	
		velocità di carbonizzazione del tipo di legno:		mm/min	
		densità del legno in esame:		kg/m ³	
Livello di conformità richiesto:	LIVELLO III	cui corrisponde un tempo di esposizione di :	240	min	
la quantità di legno che partecipa all'incendio nel sopra indicato intervallo di tempo è pari a :			0,00	kg	
		che, rapportata alla superficie del compartimento, è pari a :	0,00	MJ/m ²	Q _{f,legno}
q_{f,d} = 41826,38 MJ/m²		(carico di incendio specifico di progetto)		pari a: 2390,08 Kg/m²	
La classe di riferimento del compartimento per la conformità al livello III è pari a : 240					

Come riportato nelle pagine di calcolo, si ha che il carico di incendio specifico di progetto è pari a **41.826,38 MJ/m²**.

Tale elevato valore derivata esclusivamente dai rifiuti speciali non pericolosi ivi presenti, pari a circa 12.000 m³.

L'ingente quantitativo rappresenta però solo un rischio potenziale più che effettivo: infatti, così come anche storicamente dimostrato nel corso degli anni, il rischio di avere un incendio sarà dovuto alla possibilità di un riversamento all'interno del bunker di materiale con incendio covante. Date le caratteristiche del rifiuto, della modalità di accatastamento (compatta e fortemente compressa) ed il contatto con l'aria solamente sulla sua superficie, l'eventuale incendio non si propagerà velocemente e tenderà comunque ad estendersi sulla superficie della massa di rifiuti: a prescindere dall'elevata quantità di rifiuti stoccati, non è infatti credibile ipotizzare un incendio che coinvolga l'intera massa presente.

Il compartimento "bunker stoccaggio rifiuti" prevede quindi le seguenti caratteristiche prestazionali passive:

- strutture portanti e separanti di compartimentazione del tipo **R/REI 240 fino a Q. + 28,80 m, R/REI 120 per le quote maggiori;**
- la tipologia delle vetrate delle cabine (Q. + 28,80 m) è del tipo REI 120.

Riassumendo, avremo quindi

compartimento	denominazione locale	Superficie	q _f	q _{f,d}
Bunker	Vasca principale dei rifiuti	1.008 m ²	89.286 MJ/m ²	41.826 MJ/m ²

COMPARTIMENTO:**Piazzale scarico rifiuti (mq. 3.560,00)**

Si considera l'intera area con un carico uniformemente distribuito, in quanto i materiali in esso contenuti saranno depositati uniformemente sull'intera area.

CALCOLO DEL CARICO DI INCENDIO SPECIFICO DI PROGETTO										ANALITICO
Descrizione compartimento:		"PIAZZALE SCARICO RIFIUTI"								
A = 3560,00 mq (superficie in pianta del compartimento)										
$\delta_{q1} = 1,60$										
A < 500	500 ≤ A < 1000	1000 ≤ A < 2500	2500 ≤ A < 5000	5000 ≤ A < 10000	A ≥ 10000					
1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00					
$\delta_{q2} = 1,00$										
Classe di rischio										δ_{q2}
I	Aree a basso rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.								0,80	
II	Aree a moderato rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza.								1,00	
III	Aree ad alto rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.								1,20	
Sulla base della tabella sopra riportata la classe di rischio del compartimento in esame è la									II	
$\delta_n = 0,5577$										
Impianto conforme UNI 10779 con protezione:		Sistema di controllo ed estinzione automatico (conforme al Livello di prestazione IV)				Gestione della sicurezza	Controllo fumi e calore	Rivelaz. e allarme incendio	Operatività antincendio	
protezione interna	interna ed esterna	ad acqua o schiuma e protezione interna	altro tipo e protezione interna	ad acqua o schiuma e protezione esterna	altro tipo e protezione esterna	almeno di Livello II	almeno di Livello II	almeno di Livello III	almeno di Livello IV	
0,90	0,80	0,54	0,72	0,48	0,64	0,90	0,90	0,85	0,81	
δ_{q1}	δ_{q2}	δ_{q3}	δ_{q4}	δ_{q5}	δ_{q6}	δ_{q7}	δ_{q8}	δ_{q9}	δ_{q10}	
SI	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	SI	
0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,90	1,00	0,85	0,81	
N.	Descrizione				U.M.	Q.tà	MJ/U.M.	m	ψ	Tot. [MJ]
1	Autocarro				pezzo	9	50000,00	0,80	1,00	360000,00
2	Rifiuti (contenuti nei mezzi)				kg	140000	15,00	1,00	1,00	2100000,00
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
									Totale = 2460000,00	
$q_f = 691,01$ MJ/mq		(valore nominale del carico di incendio specifico di progetto)				pari a:		39,49 Kg/mq		

Presenza di strutture portanti in legno :	NO	superficie lignea esposta al fuoco:		mq	
		velocità di carbonizzazione del tipo di legno:		mm/min	
		densità del legno in esame:		kg/mc	
Livello di conformità richiesto:	LIVELLO III	cui corrisponde un tempo di esposizione di :	60	min	
la quantità di legno che partecipa all'incendio nel sopra indicato intervallo di tempo è pari a :			0,00	kg	
		che, rapportata alla superficie del compartimento, è pari a :	0,00	MJ/mq	$q_{f,legno}$
$q_{f,d} = 616,59$	MJ/mq	(carico di incendio specifico di progetto)	pari a:	35,23	Kg/mq
La classe di riferimento del compartimento per la conformità al livello III è pari a : 60					

Come riportato nelle pagine di calcolo, si ha che il carico di incendio specifico di progetto è pari a **616,59 MJ/m²** da cui ne discende che la classe dell'area in oggetto è pari a **60**.

Riassumendo, avremo quindi

compartimento	denominazione locale	Superficie	q_f	$q_{f,d}$
Piazzale scarico	Piazzale scarico rifiuti	3.560 mq	691,01 MJ/mq	616,59 MJ/mq

COMPARTIMENTO:**Cabina gruisti (mq. 125,00)**

Il carico d'incendio viene stimato come valore orientativo per il tipo di attività.

Si procederà pertanto nelle pagine seguenti, così come consentito dal D.M. 18/10/2019, ad una valutazione statistica del carico di incendio per la specifica attività, facendo riferimento a valori con probabilità di superamento inferiore al 20%.

Per calcolare il valore al frattile 80% del carico di incendio partendo da valori reperiti in letteratura tecnica, da considerare come valori medi, è necessario moltiplicare il valore medio per un coefficiente amplificativo, secondo i seguenti criteri:

- per attività con variabilità molto limitate per quanto riguarda il mobilio o le merci in deposito, come ad esempio abitazioni, alberghi, ospedali, uffici e scuole è possibile scegliere un valore del coefficiente moltiplicativo compreso tra 1,20 e 1,50;
- per attività con variabilità maggiori per quanto riguarda il mobilio o le merci in deposito, come ad esempio centri commerciali, grandi magazzini attività industriali è possibile scegliere un valore del coefficiente moltiplicativo compreso tra 1,20 e 1,75.

In ottemperanza a quanto sopra riportato, a favore di sicurezza si è deciso di moltiplicare il valore medio (riportato in letteratura tecnica per attività similari: 600 MJ/m²) per un coefficiente amplificativo pari a 1,22 (valore consigliato come coefficiente moltiplicativo per la tipologia di attività).

CALCOLO DEL CARICO DI INCENDIO SPECIFICO DI PROGETTO					STATISTICO	
Descrizione compartimento:		"CABINA GRUISTI"				
A =	125,00	mq (superficie in pianta del compartimento)				
N.	m ²	% utilizzo del compartimento	MJ/m ²	Descrizione d'uso totale o parziale del compartimento		
1	125,00	100%	600,00	Intero compartimento		
2						
3						
4						
5						
	125,00	100%	600,00	Valore STATISTICO MEDIO - Media pesata - [MJ/m ²]		
FRATTILE		1,22	732,00	Valore MAGGIORATO per adeguamento al frattile 80%		
<i>I valori del carico di incendio utilizzati, espressi in funzione della destinazione d'uso dei locali (utilizzo complessivo o parziale) sono stati ricavati dalla letteratura tecnica consolidata (es. EN 1991 1-2 Annex E).</i>						
q_f =	732,00	MJ/mq	(valore nominale del carico di incendio specifico di progetto)		pari a:	41,83 kg/mq

$\delta_{q1} = 1,00$										
A < 500	500 ≤ A < 1000	1000 ≤ A < 2500	2500 ≤ A < 5000	5000 ≤ A < 10000	A ≥ 10000					
1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00					
$\delta_{q2} = 1,00$										
Classe di rischio									δ_{q2}	
I	Aree a basso rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.									0,80
II	Aree a moderato rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza.									1,00
III	Aree ad alto rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.									1,20
Sulla base della tabella sopra riportata la classe di rischio del compartimento in esame è :									II	
$d_n = 0,5577$										
Impianto conforme UNI 10779 con protezione:		Sistema di controllo ed estinzione automatico (conforme al Livello di prestazione IV)				Gestione della sicurezza	Controllo fumi e calore	Rivelaz. e allarme incendio	Operatività antincendio	
protezione interna	interna ed esterna	ad acqua o schiuma e protezione interna	altro tipo e protezione interna	ad acqua o schiuma e protezione esterna	altro tipo e protezione esterna	almeno di Livello II	almeno di Livello II	almeno di Livello III	almeno di Livello IV	
0,90	0,80	0,54	0,72	0,48	0,64	0,90	0,90	0,85	0,81	
δ_{q1}	δ_{q2}	δ_{q3}	δ_{q4}	δ_{q5}	δ_{q6}	δ_{q7}	δ_{q8}	δ_{q9}	δ_{q10}	
SI	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	SI	
0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,90	1,00	0,85	0,81	
Presenza di strutture portanti in legno :		NO		superficie lignea esposta al fuoco:						
				velocità di carbonizzazione del tipo di legno:						
				densità del legno in esame:						
		Livello di conformità richiesto:		LIVELLO III cui corrisponde un tempo di esposizione di :		30				
				la quantità di legno che partecipa all'incendio nel sopra indicato intervallo di tempo è pari a :		0,00				
				che, rapportata alla superficie del compartimento, è pari a :		0,00				
									$q_{f,legno}$	
$q_{f,d} = 408,23$		MJ/mq		(carico di incendio specifico di progetto)			pari a:	23,33	Kg/mq	
La classe di riferimento del compartimento per la conformità al livello III è pari a : 30										

Come riportato nelle pagine di calcolo, si ha che il carico di incendio specifico di progetto è pari a **408,23 MJ/m²** da cui ne discende che la classe dell'area in oggetto potrebbe essere pari a 30, tuttavia a scopo cautelativo è stata considerata una classe pari a **120**.

Riassumendo, avremo quindi

compartimento	denominazione locale	Superficie	q_f	$q_{f,d}$
Cabina gruisti	Cabina gruisti	125 mq	732,00 MJ/mq	408,23 MJ/mq

S.3.	Compartimentazione
-------------	---------------------------

La finalità della compartimentazione è di limitare la propagazione dell'incendio e dei suoi effetti verso altre attività o all'interno della stessa attività.

In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito ed in ambiti limitrofi della stessa attività (ad esempio geometria complessa, elevato carico di incendio specifico q_f , presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione), in conformità alla tabella S.3-2, sarà garantito:

- un livello di prestazione III per tutti i compartimenti (è contrastata per un periodo congruo con la durata dell'incendio: la propagazione dell'incendio verso altre attività; la propagazione dell'incendio e dei fumi freddi all'interno della stessa attività).

Tale livello prestazionale sarà garantito dall'applicazione di soluzioni progettuali di tipo conforme ai sensi del Codice di Prevenzione Incendi.

Si considera conforme per il livello di prestazione III la suddivisione in compartimenti antincendio e l'adozione di opportune distanze di separazione, al fine di evitare la propagazione di un eventuale incendio all'interno dell'attività e da/verso altre attività, impiegando anche elementi a tenuta di fumo (S_a) per la realizzazione dei compartimenti antincendio.

Regole generali

Devono essere inseriti in compartimenti distinti:

- a) ciascun piano interrato e fuori terra di attività multipiano (fatto salvo quanto ammesso per la compartimentazione multipiano di cui in seguito descritto);
- b) aree dell'attività con diverso profilo di rischio;
- c) altre attività (es. afferenti ad altro responsabile dell'attività, di diversa tipologia) ospitate nella medesima opera da costruzione.

Inoltre, in conformità con quanto disposto dalla RTV (D.M. 26/07/2022):

- *la superficie massima lorda dei compartimenti di stoccaggio al chiuso deve essere $\leq 32.000 \text{ m}^2$;*
- *le aree di stoccaggio al chiuso contenenti rifiuti con le seguenti caratteristiche di pericolo: esplosivi, comburenti e perossidi, liquidi infiammabili, solidi infiammabili o soggetti ad accensione spontanea, che reagiscono a contatto con l'acqua sviluppando gas infiammabili, devono essere inserite in compartimenti distinti;*
- *gli stoccaggi all'aperto devono essere organizzati in modo da assicurare il livello di prestazione II per la compartimentazione (capitolo S.3).*

Nel caso in esame:

- aree dell'attività con diverso profilo di rischio sono inserite in specifici compartimenti antincendio;

- le aree di stoccaggio al chiuso hanno superficie massima di compartimento non superiore a 32.000 m²;
- le aree di stoccaggio al chiuso contenenti rifiuti con caratteristiche differenti sono inserite ciascuna in compartimenti distinti.

Pertanto, l'immobile è stato compartimentato rispetto agli ambienti con rischio specifico, così come definiti dal Codice di Prevenzione Incendi (D.M. 03/08/2015 – capitolo V.1):

- a) aree in cui si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose, materiali combustibili o infiammabili, in quantità significative;
- b) aree in cui si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione;
- c) aree in cui vi è presenza di impianti o loro componenti rilevanti ai fini della sicurezza antincendio di cui al capitolo S.10;
- d) aree con carico di incendio specifico $q_f > 1.200 \text{ MJ/m}^2$, non occupate o con presenza occasionale e di breve durata di personale addetto.

L'edificio "Stoccaggio Rifiuti" presenta quindi i seguenti compartimenti:

- Compartimento "locale trasformatore MT/BT",
- Compartimento "sala quadri MCC",
- Compartimento "magazzino ricambi": magazzino ricambi e deposito di pezzi di ricambio ingombranti,
- Compartimento "locale deodorizzazione",
- Compartimento "stoccaggio rifiuti confezionati",
- Compartimento "magazzini": magazzino minuterie e deposito materiali ingombranti,
- Compartimento "officina meccanica",
- Compartimento "officina elettrica",
- Compartimento "vasca principale dei rifiuti",
- Compartimento "piazzale scarico rifiuti",
- Compartimento "cabina gruisti".

La superficie lorda dei compartimenti non supererà i valori massimi previsti in tabella S.3-6 del Codice di Prevenzione Incendi.

Inoltre, in conformità con quanto disposto dalla RTV (D.M. 26/07/2022), la superficie massima lorda dei compartimenti di stoccaggio al chiuso sarà $\leq 32.000 \text{ m}^2$.

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

compartimento	denominazione locale	piano	R _{vita}	Superficie compartimento	Superficie max. ammissibile
Elettr.	Locali elettrici (locale trasformatore MT/BT e sala MCC)	+0.00	A3	120 mq	32.000 mq
Magazzino ricambi	Magazzino ricambi e deposito di pezzi di ricambio ingombranti	+0.00, +11.00	A3	2.885 mq	32.000 mq
Deodorizzazione	Locale deodorizzazione	+0.00	A2	455 mq	64.000 mq
Confezionati	Stoccaggio rifiuti confezionati	+0.00	A3	1.100 mq	32.000 mq
Magazzini	Magazzino minuterie e deposito materiali ingombranti	+0.00	A2	520 mq	64.000 mq
Off. mecc.	Officina meccanica	+0.00	A2	275 mq	64.000 mq
Off. elett.	Officina elettrica	+0.00	A2	120 mq	64.000 mq
Bunker	Vasca principale dei rifiuti	-2.50	A3	1.008 mq	4.000 mq
Piazzale scarico	Piazzale scarico rifiuti	+11.00	A2	3.560 mq	64.000 mq
Cabina gruisti	Cabina gruisti	+28.80	A2	125 mq	8.000 mq

Compartimentazione multipiano

Nel caso in esame, non sono previsti veri e propri compartimenti multipiano, ma al massimo veri e propri impalcati tecnologici di servizio (in grigliato metallico) che non possono quindi essere assimilabili ad un "compartimento multipiano".

Caratteristiche della compartimentazione interna

Tutte le chiusure dei varchi di comunicazione tra compartimenti possiederanno classe di resistenza al fuoco adeguata al valore del carico di incendio specifico di progetto di ciascun compartimento e saranno munite di dispositivo di autochiusura (es. porte) o essere mantenute permanentemente chiuse (es. sportelli di cavedi impiantistici).

Tutte le chiusure dei varchi tra compartimenti e vie di esodo di una stessa attività saranno almeno a tenuta di fumi caldi (E) e freddi (Sa).

Essendo inoltre richiesto il livello di prestazione III, si impiegheranno anche elementi a tenuta di fumo (S_a) per la realizzazione dei compartimenti antincendio.

Le porte tagliafuoco installate lungo le principali vie di passaggio degli occupanti saranno preferibilmente munite di fermo elettromagnetico in apertura, asservito ad IRAI.

Le compartimentazioni orizzontali e verticali formeranno una barriera continua ed uniforme contro la propagazione degli effetti dell'incendio. Particolare cura nella realizzazione sarà garantita:

- a) nelle giunzioni tra gli elementi di compartimentazione, grazie alla corretta posa in opera,
- b) in corrispondenza dell'attraversamento degli impianti tecnologici o di processo con l'adozione di sistemi sigillanti resistenti al fuoco quando gli effetti dell'incendio possono attaccare l'integrità e la forma dell'impianto (es. tubazioni di PVC con collare, sacchetti penetranti nelle canaline portacavi, ...) oppure con l'adozione di isolanti non combustibili su un tratto di tubazione oltre l'elemento di separazione quando gli effetti dell'incendio possono causare solo il riscaldamento dell'impianto (es. tubazioni metalliche rivestite, sul lato non esposto all'incendio dell'elemento di compartimentazione, con idonei materiali isolanti);
- c) in corrispondenza di canalizzazioni aerauliche, per mezzo dell'installazione di serrande tagliafuoco o impiegando canalizzazioni resistenti al fuoco per l'attraversamento dei compartimenti;
- d) in corrispondenza dei camini di esaustione o di estrazione fumi impiegando canalizzazioni resistenti al fuoco per l'attraversamento dei compartimenti;
- e) in caso di facciate continue.

Caratteristiche della compartimentazione esterna

Al fine di evitare la propagazione di un eventuale incendio da/verso altre attività od ambiti, il fabbricato è isolato rispetto ad altre attività adiacenti tramite separazioni REI 120 / REI 240 oppure per mezzo di distanze di separazione adeguate (si veda paragrafo successivo).

Distanze di separazione

L'interposizione della distanza di separazione "d" in spazio a cielo libero tra ambiti della stessa attività o tra attività diverse consente di limitare la propagazione dell'incendio.

Ai fini della definizione di una soluzione conforme per la presente misura antincendio, si impiega la procedura tabellare indicata al paragrafo S.3.11.2 del Codice di Prevenzione Incendi, imponendo ad un valore pari a 12,6 kW/mq la soglia E_{soglia} di irraggiamento termico dell'incendio sul bersaglio prodotto dall'incendio della sorgente considerata.

Per l'edificio di cui in oggetto (edificio "Stoccaggio Rifiuti) non ci saranno elementi radianti verso altri edifici limitrofi, se non il lato sud dell'edificio, prospettante sulla "Palazzina Visitatori".

Tuttavia, poiché il carico d'incendio q_f nei compartimenti dell'attività prospettanti sul lato sud, ad eccezione del compartimento "piazzale scarico rifiuti", è inferiore a 600 MJ/mq, per essi si considera soluzione conforme l'interposizione di spazio scoperto (*spazio scoperto: spazio a cielo libero o superiormente grigliato, anche delimitato su tutti i lati, avente: superficie lorda minima libera espressa in mq non inferiore a quella calcolata moltiplicando per 3 l'altezza in metri della parete più bassa che lo delimita; distanza fra le strutture verticali che delimitano lo spazio scoperto non inferiore a 3,50 m*) tra ambiti della stessa attività o tra attività diverse.

Invece, per il compartimento "piazzale scarico rifiuti", avente carico d'incendio $q_f \geq 600$ MJ/mq, si provvede nel seguito ad effettuare il calcolo della distanza di separazione ai sensi del paragrafo S.3.11.

Piano radiante: compartimento "Piazzale scarico rifiuti" vs. "Palazzina Visitatori"

DISTANZA DI SEPARAZIONE CHE LIMITA $E \leq E_{soglia}$ (Rif. cap. S.3.11)						
Piano radiante Numero: 1		Distanza di separazione minima ammessa = 5,85 m				
N. compartimenti sul piano radiante: 1		per irraggiamento termico massimo E_{soglia} = 12,6 kW/m²				
N. Piastre radianti = 1						
Piastra radiante p_1						
				Carico di incendio del compartimento retrostante la piastra: q_{f1} = ≤ 1200 MJ/m ²		
				Potenza termica radiante convenzionale dell'incendio: E_1 = 75 kW/m ²		
Base piastra B_1 =	84,00 m	$X =$ 1,44	Fattore di vista: F_{2-1} = 0,507			
Altezza piastra H_1 =	8,00 m	$Y =$ 0,68	Spessore della fiamma: d_{f1} = 1,33333 m			
$S_{pr,1}$ =	672,00 m ²		Emissività della fiamma: ϵ_{f1} = 0,32968			
Superficie radiante $S_{rad,1}$ =	110,00 m ²		Step di calcolo per la determinazione di d_1 : Δd_1 = 0,15 m			
p_1 =	0,20	(Valore posto pari a 0,2 poiché minimo ammesso)		d_1 = 5,85 m		
La superficie radiante complessiva è determinata dai seguenti contributi di elementi radianti:						
Elemento (descrizione)	Base [m]	Altezza [m]	Note	Q.tà	Superficie [m ²]	
Elemento radiante di tipo	4,00	2,00		7	56,00	
Elemento radiante di tipo	5,00	2,00		3	30,00	
Elemento radiante di tipo	6,00	2,00		2	24,00	
Elemento radiante di tipo					0,00	
Elemento radiante di tipo					0,00	
Superficie complessiva delle proiezioni degli elementi radianti compresi nella piastra =					110,00 m ²	

La distanza minima di calcolo da interporre fra i bersagli di cui in oggetto sarebbe quindi pari ad almeno 5,85 m, valore inferiore a quello previsto in progetto e pari a 6,40 m.

È quindi garantita la limitazione della propagazione dell'incendio tra ambiti diversi.

	Ubicazione
--	-------------------

All'interno del Fabbricato non vi sarà un uso promiscuo.

	Comunicazione tra attività diverse
--	-------------------------------------------

Nell'opera da costruzione non sono previste comunicazioni tra attività afferenti a diversi responsabili.

S.4.	Esodo
-------------	--------------

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

Le procedure ammesse per l'esodo sono tra le seguenti:

- a) esodo simultaneo;
- b) esodo per fasi;

Nota L'esodo per fasi si attua ad esempio in: edifici di grande altezza, ospedali, multisale, centri commerciali, grandi uffici, attività distributive, ...

- c) esodo orizzontale progressivo;

Nota L'esodo orizzontale progressivo si attua ad esempio nei reparti di degenza degli ospedali.

- d) protezione sul posto.

Nota La protezione sul posto si attua ad esempio in: centri commerciali, mall, aerostazioni,

Nel caso di cui in oggetto sarà previsto l'esodo simultaneo: modalità di esodo che prevede lo spostamento contemporaneo degli occupanti fino a luogo sicuro.

Nota L'attivazione della procedura di esodo segue immediatamente la rivelazione dell'incendio oppure è differita dopo verifica da parte degli occupanti dell'effettivo innesco dell'incendio.

In conformità alla tabella S.4-2, sarà garantito:

- un livello di prestazione I per tutti i compartimenti (esodo degli occupanti verso luogo sicuro prima che l'incendio determini condizioni incapacitanti negli ambiti dell'attività attraversati durante l'esodo).

Tale livello prestazionale sarà garantito dall'applicazione di soluzioni progettuali di tipo conforme ai sensi del Codice di Prevenzione Incendi.

Si considera conforme per il livello di prestazione I l'adozione idonea dei diversi componenti del sistema: caratteristiche geometriche minime, tipologia delle porte installate, tipologia delle scale e delle rampe, specifiche delle uscite finali, segnaletica d'esodo ed orientamento, illuminazione di sicurezza, layout degli eventuali posti a sedere fissi e mobili.

Luogo sicuro

Si assume come luogo sicuro (luogo esterno alle costruzioni nel quale non esiste pericolo per gli occupanti che vi stazionano o vi transitano in caso di incendio) lo spazio esterno a quota $\pm 0,00$ m.

Tale spazio scoperto esterno alla costruzione, sicuramente collegato alla pubblica via in ogni condizione d'incendio, non sarà investito dai prodotti della combustione, in cui il massimo irraggiamento dovuto all'incendio sugli occupanti sarà comunque limitato a 2,5 kW/mq, ed in cui non vi saranno pericolo di crolli (la distanza minima per evitare il pericolo di crollo dell'opera da costruzione sarà assunta pari alla sua massima altezza).

Il luogo sicuro sarà contrassegnato con cartello UNI EN ISO 7010-E007 o equivalente.

Ogni luogo sicuro sarà idoneo a contenere gli occupanti che lo impiegano durante l'esodo. La superficie lorda del luogo sicuro sarà calcolata tenendo in considerazione le superfici minime per occupante di tabella S.4-36.

Tipologia	Superficie minima per occupante
Occupante deambulante	0,70 m ² /persona
Occupante su sedia a ruote	1,77 m ² /persona
Occupante allettato	2,25 m ² /persona
Alla superficie minima destinata agli occupanti devono essere aggiunti gli spazi di manovra necessari per l'utilizzo di eventuali ausili per il movimento (es. letto, sedia a ruote, ...).	

Tabella S.4-36: Superfici minime per occupante

Nel caso di cui in oggetto, utilizzando i valori di affollamento definiti nei successivi paragrafi (affollamento totale dell'edificio pari a 130 persone), avremo che le dimensioni minime del luogo sicuro saranno pari a:

$$30 \text{ persone} \times 0,70 \text{ mq} / \text{persone} = 21,00 \text{ mq}$$

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.

Vie di esodo

L'altezza minima delle vie di esodo sarà pari a 2 m. Possono essere ammesse altezze inferiori per brevi tratti segnalati lungo le vie d'esodo da locali ove vi sia esclusiva presenza occasionale e di breve durata di personale addetto (es. locali impianti, ...).

Non saranno considerati ai fini del calcolo delle vie d'esodo i seguenti percorsi:

- scale portatili ed alla marinara;
- ascensori;
- rampe con pendenza superiore al 20%;
- scale e marciapiedi mobili non progettati secondo le indicazioni del paragrafo S.4.5.5. del Codice di Prevenzione Incendi.

Per quanto possibile, il sistema d'esodo sarà concepito tenendo conto che, in caso di emergenza, gli occupanti che non hanno familiarità con l'attività tendono solitamente ad uscire percorrendo in senso inverso la via che hanno impiegato per entrare.

Tutte le superfici di calpestio delle vie d'esodo saranno non sdruciolevoli, non presenteranno avvallamenti o sporgenze pericolose e saranno in condizioni tali da rendere sicuro il movimento ed il transito degli occupanti.

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

In posizioni ragionevolmente contrapposte sono presenti tre vani scali a prova di fumo che collegano fra loro i vari piani dell'edificio.

Tutte queste scale rappresentano le vie di fuga per l'edificio.

Scale d'esodo

Le scale d'esodo saranno dotate di corrimano laterale. Non sono previste scale d'esodo di larghezza maggiore di 2400 mm.

Le scale d'esodo consentiranno l'esodo senza inciampo degli occupanti. A tal fine:

- a) i gradini avranno alzata e pedata costanti;
- b) saranno interrotte da pianerottoli di sosta.

Non saranno presenti scale d'esodo composte da un solo gradino in quanto fonte d'inciampo.

Non saranno presenti scale e marciapiedi mobili considerati ai fini del calcolo delle vie di esodo.

Porte lungo le vie d'esodo

Le porte installate lungo le vie d'esodo saranno facilmente identificabili ed apribili da parte di tutti gli occupanti.

L'apertura delle porte non ostacolerà il deflusso degli occupanti lungo le vie d'esodo.

Le porte si apriranno su aree facilmente praticabili, di profondità almeno pari alla larghezza complessiva del varco.

Le porte possiederanno i requisiti di cui alla tabella S.4-6 in funzione delle caratteristiche del locale e del numero di occupanti che impiegano ciascuna porta.

Ambito servito	Caratteristiche della porta		
	Occupanti serviti [1]	Verso di apertura	Dispositivo di apertura
Ambiti dell'attività non aperti al pubblico	n > 50 occupanti	Nel senso dell'esodo [2]	UNI EN 1125 [3]
Ambiti dell'attività aperti al pubblico	n > 25 occupanti		
Aree a rischio specifico	n > 10 occupanti		UNI EN 179 [3] [4]
	n > 5 occupanti		
Altri casi	Secondo risultanze della valutazione del rischio [5]		
<p>[1] Numero degli occupanti che impiegano la singola porta nella condizione d'esodo più gravosa, considerando anche la verifica di ridondanza di cui al paragrafo S.4.8.6.</p> <p>[2] Qualora l'esodo possa avvenire nelle due direzioni devono essere previste specifiche misure (es. porte distinte per ciascuna direzione, porte apribili nelle due direzioni, porte ad azionamento automatico, segnaletica variabile, ...). Sono escluse dal verso di apertura le porte ad azionamento automatico del tipo a scorrimento.</p> <p>[3] Oppure dispositivo per specifiche necessità, da selezionare secondo risultanze della valutazione del rischio (es. EN 13633, EN 13637, ...).</p> <p>[4] I dispositivi UNI EN 179 sono progettati per l'impiego da parte di personale specificamente formato.</p> <p>[5] Ove possibile, è preferibile che il verso di apertura sia comunque nel senso dell'esodo, anche qualora si mantenga il dispositivo di apertura ordinario.</p>			

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

In alternativa a porte munite di dispositivi di apertura UNI EN 1125 o UNI EN 179, potranno comunque essere ammesse porte apribili nel verso dell'esodo, a condizione che le stesse siano progettate e realizzate a regola d'arte e che l'apertura durante l'esercizio possa avvenire a semplice spinta sull'intera superficie della porta.

Qualora, per necessità connesse a particolari esigenze d'esercizio dell'attività o di sicurezza antintrusione, sia necessario cautelarsi da un uso improprio delle porte, sarà consentita l'adozione di idonei e sicuri sistemi di controllo ed apertura delle porte. In tali casi, la gestione della sicurezza antincendio dell'attività (capitolo S. 5) dovrà prevedere le modalità di affidabile, immediata e semplice apertura di tali porte in caso di emergenza.

Uscite finali

Le uscite finali verso luogo sicuro avranno le seguenti caratteristiche:

- posizionate in modo da garantire l'evacuazione rapida degli occupanti verso luogo sicuro;
- essere sempre disponibili, anche durante un incendio in attività limitrofe.

Le uscite finali saranno contrassegnate sul lato verso luogo sicuro con cartello UNI EN ISO 7010-M001 o equivalente, riportante il messaggio "Uscita di emergenza, lasciare libero il passaggio".

Segnaletica d'esodo ed orientamento

Il sistema d'esodo (es. vie d'esodo, i luoghi sicuri, gli spazi calmi, ...) sarà facilmente riconosciuto ed impiegato dagli occupanti grazie ad apposita segnaletica di sicurezza. Ciò potrà essere conseguito anche con ulteriori indicatori ambientali quali:

- a) accesso visivo e tattile alle informazioni;
- b) grado di differenziazione architettonica;
- c) uso di segnaletica per la corretta identificazione direzionale, tipo UNI EN ISO 7010 o equivalente;
- d) ordinata configurazione geometrica dell'edificio, anche in relazione ad allestimenti mobili o temporanei.

La segnaletica d'esodo sarà adeguata alla complessità dell'attività e consentirà l'orientamento degli occupanti (wayfinding). A tal fine:

- a) saranno installate in ogni piano dell'attività apposite planimetrie semplificate, correttamente orientate, in cui sia indicata la posizione del lettore (es. "Voi siete qui") ed il layout del sistema d'esodo (es. vie d'esodo, spazi calmi, luoghi sicuri, ...). A tal proposito potranno essere applicate le indicazioni contenute nella norma UNI ISO 23601 "Identificazione di sicurezza - Planimetrie per l'emergenza".
- b) possono essere applicate le indicazioni supplementari contenute nella norma ISO 16069 "Graphical symbols - Safety signs - Safety way guidance systems (SWGS)".

Illuminazione di sicurezza

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

Nota: (ad es. attività esercite in orari pomeridiani e notturni, locali con scarsa illuminazione naturale, ...).

Durante l'esodo, l'impianto di illuminazione di sicurezza assicurerà un livello di illuminamento sufficiente a garantire l'esodo degli occupanti, conformemente alle indicazioni della norma UNI EN 1838 o equivalente e comunque ≥ 1 lux lungo la linea centrale della via d'esodo.

Nota: L'impianto di illuminazione di sicurezza soddisferà anche i requisiti previsti nel capitolo S.10.

Layout dei posti a sedere fissi e mobili

Per il caso di cui in oggetto non ha senso parlare di vero e proprio layout di posti a sedere (sedili) fissi e mobili, né tantomeno di installazioni per spettatori.

Progettazione del sistema d'esodo

Ciascun componente del sistema d'esodo è dimensionato in funzione del più gravoso, ai fini dell'esodo, dei profili di rischio R_{vita} dei compartimenti serviti.

compartimento	denominazione locale	R_{vita}
Elettr.	Locali elettrici (locale trasformatore MT/BT e sala MCC)	A3
Magazzino ricambi	Magazzino ricambi e deposito di pezzi di ricambio ingombranti	A3
Deodorizzazione	Locale deodorizzazione	A2
Confezionati	Stoccaggio rifiuti confezionati	A3
Magazzini	Magazzino minuterie e deposito materiali ingombranti	A2
Off. mecc.	Officina meccanica	A2
Off. elett.	Officina elettrica	A2
Bunker	Vasca principale dei rifiuti	A3
Piazzale scarico	Piazzale scarico rifiuti	A2
Cabina gruisti	Cabina gruisti	A2

L'affollamento massimo di ciascun locale è determinato:

- a) moltiplicando la densità di affollamento della tabella S.4-12 per la superficie lorda del locale stesso;
- b) impiegando i criteri della tabella S.4-13;
- c) secondo le indicazioni della regola tecnica verticale.

Qualora le indicazioni relative all'affollamento non siano reperibili secondo quanto indicato alle lettere a) e b) è comunque ammesso il riferimento a norme o documenti tecnici emanati da organismi europei o internazionali, riconosciuti nel settore della sicurezza antincendio.

Il responsabile dell'attività può comunque dichiarare un valore dell'affollamento inferiore a quello sopra indicato. In tale caso, il responsabile dell'attività si impegnerà a rispettare l'affollamento e la densità d'affollamento massimi dichiarati per ogni ambito ed in ogni condizione d'esercizio dell'attività.

Tipologia di attività	Densità di affollamento
Ambiti all'aperto destinati ad attività di spettacolo o intrattenimento, delimitati e privi di posti a sedere	2,0 persone/m ²
Locali al chiuso di spettacolo o intrattenimento (es. sale concerti, trattenimenti danzanti, ...) privi di posti a sedere e di arredi, con carico di incendio specifico $q_f \leq 50 \text{ MJ/m}^2$	
Ambiti per mostre, esposizioni	1,2 persone/m ²
Ambiti destinati ad attività di spettacolo o intrattenimento (es. sale concerti, trattenimenti danzanti, ...) con presenza di arredi o con carico di incendio specifico $q_f > 50 \text{ MJ/m}^2$	
Ambiti adibiti a ristorazione	0,7 persone/m ²
Ambiti adibiti ad attività scolastica e laboratori (senza posti a sedere)	0,4 persone/m ²
Sale d'attesa	
Uffici	
Ambiti di vendita di <i>piccole</i> attività commerciali al dettaglio con settore alimentare o misto	
Ambiti di vendita di <i>medie</i> e <i>grandi</i> attività commerciali al dettaglio con settore alimentare o misto	0,2 persone/m ²
Ambiti di vendita di attività commerciali al dettaglio senza settore alimentare	
Sale di lettura di biblioteche, archivi	
Ambulatori	0,1 persone/m ²
Ambiti di vendita di attività commerciali all'ingrosso	
Ambiti di vendita di <i>piccole</i> attività commerciali al dettaglio con specifica gamma merceologica non alimentare	
Civile abitazione	0,05 persone/m ²

Tabella S.4-12: Densità di affollamento per tipologia di attività

Tipologia di attività	Criteri
Autorimesse pubbliche	2 persone per veicolo parchato
Autorimesse private	1 persona per veicolo parchato
Degenza	1 degente e 2 accompagnatori per posto letto + addetti
Ambiti con posti a sedere o posti letto (es. sale riunioni, aule scolastiche, dormitori, ...)	Numero posti + addetti
Altri ambiti	Numero massimo presenti (addetti + pubblico)

Tabella S.4-13: Criteri per tipologia di attività

Nel caso di cui in oggetto, si utilizzeranno i valori di affollamento dichiarati dal titolare dell'attività.

compartimento	denominazione locale	R _{vita}	Affollamento
Elettr.	Locali elettrici (locale trasformatore MT/BT e sala MCC)	A3	s.p.p.
Magazzino ricambi	Magazzino ricambi e deposito di pezzi di ricambio ingombranti	A3	s.p.p.
Deodorizzazione	Locale deodorizzazione	A2	s.p.p.
Confezionati	Stoccaggio rifiuti confezionati	A3	s.p.p.
Magazzini	Magazzino minuterie e deposito materiali ingombranti	A2	5 pers.
Off. mecc.	Officina meccanica	A2	6 pers.
Off. elett.	Officina elettrica	A2	3 pers.
Bunker	Vasca principale dei rifiuti	A3	s.p.p.
Piazzale scarico	Piazzale scarico rifiuti	A2	12 pers.
Cabina gruisti	Cabina gruisti	A2	4 pers.
	TOT.		30 pers.

Requisiti antincendio minimi per l'esodo

Il numero minimo di vie d'esodo verticali ed orizzontali per ciascun ambito dell'attività è determinato in relazione ai vincoli imposti dal paragrafo S.4.8.1 per il numero minimo di vie d'esodo e dal paragrafo S.4.8.2 per l'ammissibilità dei corridoi ciechi.

In via del tutto generale, al fine di evitare la diffusione degli effluenti dell'incendio alle vie d'esodo:

- le vie di esodo verticali che collegano i compartimenti dell'attività dovrebbero essere protette da vani con resistenza al fuoco determinata secondo il capitolo S.2 e comunque non inferiore alla classe 30 con chiusure dei varchi di comunicazione almeno E 30-Sa;
- per le vie d'esodo verticali a prova di fumo proveniente dai compartimenti collegati è ammesso l'impiego di chiusure dei varchi di comunicazione almeno E 30.

Poiché l'edificio non ha piani a quota < -5 m, non è richiesto che le vie d'esodo interrato, se non a prova di fumo, siano inserite in compartimento distinto dalle vie d'esodo fuori terra, al fine di evitare la diffusione degli effluenti dell'incendio alle vie d'esodo fuori terra.

Per assicurare l'esodo degli occupanti dai piani più remoti dell'opera da costruzione, in funzione del profilo di rischio R_{vita} di riferimento:

- qualora esistano piani a quota superiore a quella prevista in tabella S.4-14, tutti i piani fuori terra devono essere serviti da almeno due vie d'esodo indipendenti;
- qualora esistano piani a quota inferiore a quella prevista in tabella S.4-14, tutti i piani interrati devono essere serviti da almeno due vie d'esodo indipendenti.

R_{vita}	Piani a quota inferiore	Piani a quota superiore
B1, B2, B3	< -5 m	> 32 m
B1 [1], B2 [1], B3 [1], D1, D2	< -1 m	> 12 m
Cii1, Cii2, Cii3, Ciii1, Ciii2, Ciii3	< -1 m	> 32 m
Altri casi	< -5 m	> 54 m
[1] Ambiti con densità d'affollamento > 0,4 p/m ²		

Tabella S.4-14: Quote dei piani soglia per due vie d'esodo indipendenti

Nel caso specifico, per compartimenti con R_{vita} pari ad A, non essendo presenti piani a quota superiore a 54 m o inferiore a -5 m, è richiesta la presenza di almeno due vie d'esodo indipendenti.

Le vie di esodo degli ambiti aperti al pubblico non attraverseranno ambiti non aperti al pubblico, se non esclusivamente dedicati all'esodo, così da consentire l'esodo stesso in sicurezza in ogni condizione di esercizio.

Per quanto possibile, il sistema d'esodo è stato concepito tenendo conto che, in caso di emergenza, gli occupanti che non hanno familiarità con l'attività tendono solitamente ad uscire percorrendo in senso inverso la via che hanno impiegato per entrare.

La convergenza dei flussi di occupanti da distinte vie d'esodo non sarà ostacolata (es. da arredi fissi o mobili, da conformazioni geometriche del sito, dalle direzioni contrastanti di ingresso dei flussi di occupanti nell'area, ...).

Numero minimo di vie d'esodo ed uscite indipendenti

Il sistema d'esodo è dimensionato in modo da consentire agli occupanti di abbandonare il compartimento di primo innesco dell'incendio e raggiungere un luogo sicuro temporaneo (es. compartimento adiacente) o direttamente il luogo sicuro, prima che l'incendio determini condizioni incapacitanti negli ambiti dell'attività ove si trovano.

Vie d'esodo o uscite sono ritenute indipendenti quando sia minimizzata la probabilità che possano essere contemporaneamente rese indisponibili dagli effetti dell'incendio.

Si considerano indipendenti coppie di vie d'esodo orizzontali che conducono verso uscite distinte, per le quali sia verificata almeno una delle seguenti condizioni:

- l'angolo formato dai percorsi rettilinei sia superiore a 45°;
- tra i percorsi esista separazione di adeguata resistenza al fuoco a tutta altezza con caratteristiche di resistenza al fuoco non inferiori a EI 30.

Si considerano indipendenti coppie di vie d'esodo verticali se inserite in compartimenti distinti, oppure qualora almeno una delle due sia via d'esodo esterna.

Nota: ad esempio, sono indipendenti tra loro: due scale d'esodo protette distinte, una scala d'esodo protetta ed una senza protezione, due scale d'esodo senza protezione ma inserite in compartimenti verticali indipendenti, una scala senza protezione ed una scala esterna, due scale esterne, ...

In funzione del profilo di rischio R_{vita} e dell'affollamento, nella tabella S.4-15 è riportato il numero minimo di vie di esodo indipendenti (es. da ciascun edificio, compartimento, piano, soppalco, locale, ...):

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

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

Nel caso in esame:

compartimento	denominazione locale	R_{vita}	Affollamento
Elettr.	Locali elettrici (locale trasformatore MT/BT e sala MCC)	A3	s.p.p.
Magazzino ricambi	Magazzino ricambi e deposito di pezzi di ricambio ingombranti	A3	s.p.p.
Deodorizzazione	Locale deodorizzazione	A2	s.p.p.
Confezionati	Stoccaggio rifiuti confezionati	A3	s.p.p.
Magazzini	Magazzino minuterie e deposito materiali ingombranti	A2	5 pers.
Off. mecc.	Officina meccanica	A2	6 pers.
Off. elett.	Officina elettrica	A2	3 pers.
Bunker	Vasca principale dei rifiuti	A3	s.p.p.
Piazzale scarico	Piazzale scarico rifiuti	A2	12 pers.
Cabina gruisti	Cabina gruisti	A2	4 pers.
		TOT.	30 pers.

quindi, $R_{vita} = A$ con affollamento dell'ambito servito $\ll 500$ occupanti; pertanto, per il caso di cui in oggetto, per ogni compartimento, sarebbe sufficiente una sola uscita, nel rispetto delle massime lunghezze d'esodo e dei corridoi ciechi.

La scelta progettuale ha previsto il seguente numero di vie di uscita:

compartimento	denominazione locale	R _{vita}	Affollamento	nr. uscite
Elettr.	Locali elettrici (locale trasformatore MT/BT e sala MCC)	A3	s.p.p.	1
Magazzino ricambi	Magazzino ricambi e deposito di pezzi di ricambio ingombranti	A3	s.p.p.	5
Deodorizzazione	Locale deodorizzazione	A2	s.p.p.	2
Confezionati	Stoccaggio rifiuti confezionati	A3	s.p.p.	3
Magazzini	Magazzino minuterie e deposito materiali ingombranti	A2	5 pers.	4
Off. mecc.	Officina meccanica	A2	6 pers.	2
Off. elett.	Officina elettrica	A2	3 pers.	1
Bunker	Vasca principale dei rifiuti	A3	s.p.p.	3
Piazzale scarico	Piazzale scarico rifiuti	A2	12 pers.	2
Cabina gruisti	Cabina gruisti	A2	4 pers.	2

Si dovrà ora procedere al calcolo delle lunghezze d'esodo per stabilire se tale valore può essere confermato.

Lunghezze dei corridoi ciechi

Per ogni corridoio cieco devono essere verificate le seguenti condizioni, in funzione del profilo di rischio R_{vita} di riferimento:

- per limitare il numero degli occupanti eventualmente bloccati dall'incendio, l'affollamento complessivo degli ambiti serviti dal corridoio cieco non deve superare i valori massimi previsti nella tabella S.4-18,
- per limitare la probabilità che gli occupanti siano bloccati dall'incendio, la lunghezza del corridoio cieco non deve superare i valori massimi L_{cc} della tabella S.4-18.

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

Corridoio cieco: porzione di via d'esodo da cui è possibile l'esodo in un'unica direzione.

Nota Il corridoio cieco termina nel punto in cui diventa possibile l'esodo in più di una direzione, indipendentemente dai luoghi sicuri temporanei eventualmente attraversati dalla via d'esodo.

Lunghezza di corridoio cieco: distanza che ciascun occupante deve percorrere lungo una via d'esodo dal punto in cui si trova fino a raggiungere un punto in cui diventa possibile l'esodo in più di una direzione oppure un luogo sicuro. La lunghezza di corridoio cieco è valutata con il metodo del filo teso senza tenere conto degli arredi mobili.

In relazione alla maggiore protezione offerta, è ammesso inoltre omettere dalla verifica delle condizioni della tabella S.4-18 la porzione di corridoio cieco continua e finale, avente una delle caratteristiche della tabella S.4-20.

Nota: La porzione omessa è finale perché termina nel punto dove diventano disponibili almeno due vie d'esodo indipendenti o direttamente in luogo sicuro.

Caratteristiche porzione omessa	Max lunghezza omessa L_{om} [1]	Prescrizioni aggiuntive
Con caratteristiche di <i>filtro</i> (esempio in tabella S.4-21)	≤ 45 m	Nessuna
	≤ 90 m	[2]
Con caratteristiche di <i>filtro</i> ed a <i>prova di fumo</i>	≤ 120 m	Nessuna
	Illimitata	[2]
Anche senza protezione, che termini direttamente all' <i>uscita finale</i> o in <i>luogo sicuro</i> (esempio in tabella S.4-23)	≤ 15 m	Nessuna
Dall' <i>uscita finale</i> fino al <i>luogo sicuro</i> , in <i>via d'esodo esterna</i> (esempio in tabella S.4-24)	Illimitata	Nessuna

Gli ambiti serviti devono avere densità di affollamento $\leq 0,4$ p/m² e, se aperti al pubblico, affollamento complessivo ≤ 300 occupanti, altrimenti affollamento complessivo ≤ 500 occupanti. In tali ambiti non è ammessa presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, o di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio. Ciascun locale dove gli occupanti possono dormire deve essere protetto ed avere chiusure almeno E 30-S_a.

[1] Se costituita da più porzioni continue con caratteristiche differenti, la *max lunghezza omessa* L_{om} è calcolata come *media pesata*, senza considerare le porzioni con L_{om} *illimitata* (esempio in tabella S.4-22). Le caratteristiche di protezione dovrebbero essere crescenti nel senso dell'esodo.

[2] Gli ambiti serviti siano sorvegliati da IRAI di livello di prestazione III (capitolo S.7) e sia prevista gestione della sicurezza di livello di prestazione II (capitolo S.5).

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

Nel caso in esame, quindi,

- avendo gli ambiti serviti densità di affollamento $\leq 0,4$ p/m² e affollamento complessivo ≤ 500 occupanti,
- non essendoci presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, o di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio,

si può omettere nel calcolo della lunghezza massima di corridoio cieco i seguenti valori:

- massimo 120 m finali di ciascun percorso di esodo a prova di fumo;
- valore illimitato dall'uscita finale fino al luogo sicuro.

Concludendo, per riassumere avremo:

compartimento	denominazione locale	R _{vita}	Affoll.	L _{cc} max	L _{om} max
Elettr.	Locali elettrici (locale trasformatore MT/BT e sala MCC)	A3	s.p.p.	15 m	"
Magazzino ricambi	Magazzino ricambi e deposito di pezzi di ricambio ingombranti	A3	s.p.p.	15 m	* "
Deodorizzazione	Locale deodorizzazione	A2	s.p.p.	30 m	"
Confezionati	Stoccaggio rifiuti confezionati	A3	s.p.p.	15 m	"
Magazzini	Magazzino minuterie e deposito materiali ingombranti	A2	5 pers.	30 m	"
Off. mecc.	Officina meccanica	A2	6 pers.	30 m	"
Off. elett.	Officina elettrica	A2	3 pers.	30 m	"
Bunker	Vasca principale dei rifiuti	A3	s.p.p.	15 m	*
Piazzale scarico	Piazzale scarico rifiuti	A2	12 pers.	30 m	* "
Cabina gruisti	Cabina gruisti	A2	4 pers.	30 m	*

(^): valore da suddividere su nr. 4 percorsi di esodo (100 pers. / 4 = 25 pers.).

(*): massimo 120 m finali di ciascun percorso di esodo a prova di fumo.

("): valore illimitato dall'uscita finale fino al luogo sicuro.

Lunghezze d'esodo

Al fine di limitare il tempo necessario agli occupanti per abbandonare il compartimento di primo innesco dell'incendio, almeno una delle lunghezze d'esodo determinate da qualsiasi punto dell'attività non deve superare i valori massimi della tabella S.4-25 in funzione del profilo di rischio R_{vita} di riferimento.

R _{vita}	Max lunghezza d'esodo L _{es}	R _{vita}	Max lunghezza d'esodo L _{es}
A1	≤ 70 m	B1, E1	≤ 60 m
A2	≤ 60 m	B2, E2	≤ 50 m
A3	≤ 45 m	B3, E3	≤ 40 m
A4	≤ 30 m	Cii1, Ciii1	≤ 40 m
D1	≤ 30 m	Cii2, Ciii2	≤ 30 m
D2	≤ 20 m	Cii3, Ciii3	≤ 20 m

I valori delle massime lunghezze d'esodo di riferimento possono essere incrementati in relazione a *requisiti anti-incendio aggiuntivi*, secondo la metodologia del paragrafo S.4.10.

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

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

È ammesso omettere dalla verifica della lunghezza d'esodo le vie d'esodo verticali con caratteristiche di filtro e le vie d'esodo esterne, poiché si ritiene improbabile che vi si inneschi un incendio.

Nota: Ad esempio, non è necessario verificare la lunghezza d'esodo nelle scale d'esodo protette, che abbiano caratteristiche di filtro.

Lunghezza d'esodo: distanza che ciascun occupante deve percorrere lungo una via d'esodo dal punto in cui si trova fino a raggiungere un luogo sicuro temporaneo oppure un luogo sicuro. La lunghezza d'esodo è valutata con il metodo del filo teso senza tenere conto degli arredi mobili.

Nel caso in esame, quindi, avremo:

compartimento	denominazione locale	R _{vita}	L _{es max}	L _{cc max}	L _{om max}
Elettr.	Locali elettrici (locale trasformatore MT/BT e sala MCC)	A3	45 m	15 m	"
Magazzino ricambi	Magazzino ricambi e deposito di pezzi di ricambio ingombranti	A3	45 m	15 m	* "
Deodorizzazione	Locale deodorizzazione	A2	60 m	30 m	"
Confezionati	Stoccaggio rifiuti confezionati	A3	45 m	15 m	"
Magazzini	Magazzino minuterie e deposito materiali ingombranti	A2	60 m	30 m	"
Off. mecc.	Officina meccanica	A2	60 m	30 m	"
Off. elett.	Officina elettrica	A2	60 m	30 m	"
Bunker	Vasca principale dei rifiuti	A3	45 m	15 m	*
Piazzale scarico	Piazzale scarico rifiuti	A2	60 m	30 m	* "
Cabina gruisti	Cabina gruisti	A2	60 m	30 m	*

(*): massimo 120 m finali di ciascun percorso di esodo a prova di fumo.

("): valore illimitato dall'uscita finale fino al luogo sicuro.

Calcolo della larghezza minima delle vie d'esodo orizzontali

La larghezza minima delle vie d'esodo orizzontali L_0 (es. corridoi, porte, uscite, ...), che consente il regolare esodo degli occupanti che la impiegano, è calcolata come segue:

$$L_0 = L_U \cdot n_0$$

con:

L_0 larghezza minima delle vie d'esodo orizzontali [mm]

L_U larghezza unitaria per le vie d'esodo orizzontali determinata dalla tabella S.4-27 in funzione del profilo di rischio R_{vita} di riferimento [mm/persona]

n_0 numero totale degli occupanti che impiegano tale via d'esodo orizzontale, nelle condizioni di 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	B3, C3, D2, E3	6,20	180 s
A4	12,30	90 s	-	-	-

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

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

La larghezza L_0 può essere suddivisa tra più percorsi. Al fine di limitare la probabilità che si sviluppi sovraffollamento localizzato, in particolare in caso di affollamenti o densità di affollamento significativi oppure laddove gli occupanti si distribuiscano in modi imprevisto, la larghezza di ciascun percorso deve rispettare i criteri della tabella S.4-28, oppure essere oggetto di specifica valutazione del rischio.

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

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

Verifica della larghezza minima delle vie d'esodo orizzontali

Piazzale scarico rifiuti (+11.00 m) (piano con affollamento maggiore: 12 persone)

Le uscite d'emergenza presenti saranno le seguenti:

Compartimento	Tipologia e dimensione delle uscite di sicurezza
Piazzale scarico rifiuti (+11.00 m)	n° 1 porta da (1,20 x 2,10) m (1.200 mm) n° 1 porta da (1,20 x 2,10) m (1.200 mm)
Totale moduli	2.400 mm

$$L_U = 3,80 \text{ mm/persona (R}_{\text{vita}} = \text{A2})$$

$$L_0 = 2.400 \text{ mm}$$

numero totale degli occupanti teoricamente evacuabili:

$$n_0 = 2.400 \text{ mm} / 3,80 \text{ mm/pers.} = 631 \text{ persone} > 12 \text{ persone max. presenti}$$

Verifica di ridondanza delle vie d'esodo orizzontali

Poiché vi sarà la presenza di più di una via d'esodo orizzontale si deve supporre che l'incendio possa renderne una indisponibile.

Ai fini della verifica di ridondanza, si deve rendere indisponibile una via d'esodo orizzontale alla volta e verificare che le restanti vie d'esodo indipendenti da questa abbiano larghezza complessiva sufficiente a garantire l'esodo degli occupanti.

Le vie d'esodo a prova di fumo aventi le caratteristiche di filtro sono considerate sempre disponibili e non devono essere sottoposte a verifica di ridondanza.

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

Verifica di ridondanza delle vie d'esodo orizzontali

Piazzale scarico rifiuti (+11.00 m) (piano con affollamento maggiore: 12 persone)

Poiché le uscite d'emergenza hanno ciascuna larghezza minima di 1.200 mm, avremo:

$$L_U = 3,80 \text{ mm/persona (R}_{vita} = A2)$$

$$L_O = 1.200 \text{ mm}$$

numero totale degli occupanti teoricamente evacuabili:

$$n_o = 1.200 \text{ mm} / 3,80 \text{ mm/pers.} = 315 \text{ persone} > 12 \text{ persone max. presenti}$$

Calcolo della larghezza minima delle vie d'esodo verticali

Poiché nell'attività si applica la procedura d'esodo simultaneo, le vie d'esodo verticali saranno in grado di consentire l'evacuazione contemporanea di tutti gli occupanti in evacuazione da tutti i piani.

La larghezza minima delle vie d'esodo verticali L_V è calcolata come segue:

$$L_V = L_U \cdot n_V$$

con:

L_O larghezza minima delle vie d'esodo verticali [mm]

L_U larghezza unitaria per le vie d'esodo verticali determinata da tabella S.4-29 in funzione del profilo di rischio R_{vita} di riferimento e del numero totale dei piani serviti dalla via d'esodo verticale [mm/persona]

n_V numero totale degli occupanti che impiegano tale via d'esodo verticale, provenienti da tutti i piani serviti, nelle condizioni d'esodo più gravose.

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
B3, C3, D2, E3	7,30	6,40	5,70	5,15	4,70	4,30	4,00	3,70	3,45	3,25	180 s
A4	14,60	11,40	9,35	7,95	6,90	6,10	5,45	4,95	4,50	4,15	90 s

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

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

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

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

La larghezza minima L_V è inoltre influenzata dalle dimensioni di alzata e pedata dei gradini che costituiscono la via di esodo verticale, secondo quanto di seguito indicato:

Alzata gradini	Pedata gradini		
	$p \geq 30$ cm	25 cm $\leq p < 30$ cm	22 cm $\leq p < 25$ cm
$a \leq 17$ cm	0%	+10%	+25% [1]
17 cm $< a \leq 18$ cm	+5%	+15%	+50% [1]
18 cm $< a \leq 19$ cm	+15%	+25%	+100% [1]
19 cm $< a \leq 22$ cm	+25% [1]	+100% [1]	+200% [1]

Non sono ammessi gradini con pedata < 22 cm o alzata > 22 cm, salvo da locali ove vi sia esclusiva presenza di personale specificatamente formato, oppure occasionale e di breve durata di un numero limitato di occupanti. Sono ammessi gradini a ventaglio; pedata ed alzata sono misurate a 300 mm dal lato interno della scala.

[1] Queste combinazioni sono ammesse solo a seguito di specifica valutazione del rischio.

Tabella S.4-30: Incremento larghezza unitaria delle scale d'esodo in relazione ai gradini

La larghezza L_V può essere suddivisa in più percorsi. Al fine di limitare la probabilità che si sviluppi sovraffollamento localizzato, in particolare in caso di affollamenti o densità di affollamento significativi oppure laddove gli occupanti si distribuiscano in modo imprevisto, la larghezza di ciascun percorso deve rispettare i criteri della tabella S.4-32, oppure essere oggetto di specifica valutazione del rischio.

Larghezza	Criterio
≥ 1200 mm	Affollamento dell'ambito servito > 1000 occupanti
≥ 1000 mm	Affollamento dell'ambito servito > 300 occupanti
≥ 900 mm	Affollamento dell'ambito servito ≤ 300 occupanti
≥ 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

Verifica della larghezza minima delle vie d'esodo verticali

Piazzale scarico rifiuti (+11.00 m) (piano con affollamento maggiore: 12 persone)

Le vie di esodo verticali (scale) presenti saranno le seguenti:

Compartimento	Tipologia e dimensione delle uscite di sicurezza
Piazzale scarico rifiuti (+11.00 m)	n° 2 scale di larghezza 1,20 m (1.200 mm)
Totale moduli	2.400 mm

Avendo i gradini alzata inferiore a 17 cm e pedata maggiore di 30 cm, la larghezza L_V non subisce alcun incremento.

$L_U = 4,55$ mm/persona ($R_{vita} = A2$; 1 piani serviti)

$L_V = 2.400$ mm

numero totale degli occupanti teoricamente evacuabili:

$$n_V = 2.400 \text{ mm} / 4,55 \text{ mm/pers.} = 527 \text{ persone} > 12 \text{ persone max. presenti}$$

Verifica di ridondanza delle vie d'esodo verticali

Poiché vi sarà la presenza di più di una via d'esodo verticale si deve supporre che l'incendio possa renderne una indisponibile.

Ai fini della verifica di ridondanza, si deve rendere indisponibile una via d'esodo verticale alla volta e verificare che le restanti vie d'esodo indipendenti da questa abbiano larghezza complessiva sufficiente a garantire l'esodo degli occupanti.

Le vie d'esodo a prova di fumo aventi le caratteristiche di filtro sono considerate sempre disponibili e non devono essere sottoposte a verifica di ridondanza.

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

Verifica di ridondanza delle vie d'esodo verticali

Piazzale scarico rifiuti (+11.00 m)
(piano con affollamento maggiore: 12 persone)

Poiché le uscite d'emergenza hanno ciascuna larghezza minima di 1.200 mm, avremo:

$$L_U = 4,55 \text{ mm/persona (} R_{\text{vita}} = A2; 1 \text{ piani serviti)}$$

$$L_V = 1.200 \text{ mm}$$

numero totale degli occupanti teoricamente evacuabili:

$$n_V = 1.200 \text{ mm} / 4,55 \text{ mm/pers.} = 263 \text{ persone} > 12 \text{ persone max. presenti}$$

Calcolo della larghezza minima delle uscite finali

La larghezza minima dell'uscita finale L_F , che consente il regolare esodo degli occupanti che la impiegano, provenienti da vie d'esodo orizzontali o verticali, è calcolata come segue:

$$L_F = \sum_i L_{O,i} + \sum_j L_{V,j}$$

con:

L_F larghezza minima dell'uscita finale [mm]

$L_{O,i}$ larghezza della i -esima via d'esodo orizzontale che adduce all'uscita finale [mm]

$L_{V,j}$ larghezza della j -esima via d'esodo verticale che adduce all'uscita finale [mm]

La larghezza L_F può essere suddivisa tra più percorsi. La larghezza di ciascun percorso deve rispettare i criteri della tabella S.4-28.

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

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

La convergenza dei flussi di occupanti dalle vie d'esodo orizzontali e verticali verso l'uscita finale non sarà ostacolata (es. da arredi fissi o mobili, ...).

A tal fine, qualora almeno due delle vie d'esodo convergenti verso la stessa uscita finale siano impiegate da più di 50 occupanti ciascuna, la distanza misurata in

pianta tra l'uscita finale e lo sbarco di tutte le vie d'esodo ad essa convergenti sarà non inferiore a 2 m.

Verifica della larghezza minima delle uscite finali

compartimento	denominazione locale	R_{vita}	Affollamento	nr. uscite
Elettr.	Locali elettrici (locale trasformatore MT/BT e sala MCC)	A3	s.p.p.	1
Magazzino ricambi	Magazzino ricambi e deposito di pezzi di ricambio ingombranti	A3	s.p.p.	5
Deodorizzazione	Locale deodorizzazione	A2	s.p.p.	2
Confezionati	Stoccaggio rifiuti confezionati	A3	s.p.p.	3
Magazzini	Magazzino minuterie e deposito materiali ingombranti	A2	5 pers.	4
Off. mecc.	Officina meccanica	A2	6 pers.	2
Off. elett.	Officina elettrica	A2	3 pers.	1
Bunker	Vasca principale dei rifiuti	A3	s.p.p.	3
Piazzale scarico	Piazzale scarico rifiuti	A2	12 pers.	2
Cabina gruisti	Cabina gruisti	A2	4 pers.	2

Così come indicato nella tabella precedente, gli unici ambienti con presenza di persone sono il "Magazzino minuterie e deposito materiali ingombranti" (5 persone e 4 U.S.), l'"Officina meccanica" (6 persone e 2 U.S.), l'"Officina elettrica" (3 persone e 1 U.S.), il "Piazzale scarico rifiuti" (12 persone e 2 U.S.) e la "Cabina gruisti" (4 persone e 2 U.S.).

Questi ambienti, in relazione alle uscite a loro disposizione ed al relativo affollamento presunto, hanno uscite finali intrinsecamente verificate.

Esodo in presenza di occupanti con disabilità

Ai piani del fabbricato di cui in oggetto non vi potrà essere la presenza di occupanti che non abbiano sufficienti abilità per raggiungere autonomamente un luogo sicuro tramite vie d'esodo verticali.

S.5.	Gestione della sicurezza antincendio
-------------	---------------------------------------------

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

Una corretta GSA comprende ad esempio:

- la programmazione delle lavorazioni pericolose, in modo da impedire l'insorgenza degli incendi;
- il monitoraggio continuo dei rischi di incendio e l'adozione di azioni per eliminare o ridurre tali rischi;
- la presa di coscienza della tipologia degli occupanti (persone) presenti nell'edificio in relazione ai rischi presenti;
- l'assicurazione che le misure di sicurezza antincendio siano mantenute in stato di efficienza e le vie di fuga siano sempre fruibili;
- l'addestramento del personale;
- l'elaborazione e la verifica del piano di emergenza e, in particolare, del piano di evacuazione;
- la gestione dell'emergenza, in caso di incendio, fino all'arrivo dei Vigili del Fuoco.

L'attività è caratterizzata da un valore di $R_{beni} = 3$.

Pertanto, in conformità alla tabella S.5-2, sarà garantito:

- un livello di prestazione III per l'intera attività (gestione della sicurezza antincendio per il mantenimento delle condizioni di esercizio e di risposta all'emergenza con struttura di supporto dedicata).

Tale valore rispetta il valore minimo prescritto nella tabella 5 della RTV (D.M. 26/07/2022) per attività del tipo AC (impianti di trattamento e stoccaggio con superficie lorda > 10.000 m²), che risulta essere pari a III.

Tale livello prestazionale sarà garantito dall'applicazione di soluzioni progettuali di tipo conforme ai sensi del Codice di Prevenzione Incendi.

Si considera conforme per il livello di prestazione III l'adozione di un idoneo processo di gestione della sicurezza antincendio che si sviluppi secondo quanto di seguito riportato nella tabella S.5-5.

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] nomina le figure della struttura organizzativa; • istituisce l'<i>unità gestionale GSA</i> (paragrafo S.5.7.7).
[1] Coordinatore unità gestionale GSA	Coordina le attività di cui al paragrafo S.5.7.7.
[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; • programma la turnazione degli addetti del servizio antincendio; • 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 <i>coordinatore dell'unità gestionale GSA</i> 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
GSA in emergenza	Come prevista al paragrafo S.5.8
[1] Solo se attività lavorativa	

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

Progettazione della gestione della sicurezza

Secondo le previsioni della Tabella S.5-5, saranno individuati:

- struttura organizzativa minima (responsabile dell'attività, coordinatore unità gestionale GSA, coordinatore degli addetti al servizio antincendio, addetti al servizio antincendio) ed i compiti e le funzioni per ciascuna figura;
- GSA in esercizio:
 - prevenzione degli incendi
 - registro dei controlli
 - piano per il mantenimento del livello di sicurezza antincendio
 - controllo e manutenzione di impianti ed attrezzature antincendio
 - preparazione dell'emergenza
 - centro di gestione delle emergenze
 - unità gestionale GSA
 - revisione periodica
- GSA in emergenza.

Il responsabile dell'attività acquisirà dalla presente progettazione le indicazioni, le limitazioni e le modalità di esercizio ammesse per l'appropriata gestione della sicurezza antincendio dell'attività, al fine di limitare la probabilità di incendio,

garantire il corretto funzionamento dei sistemi di sicurezza e la gestione dell'emergenza qualora si sviluppi un incendio.

Gestione della sicurezza nell'attività in esercizio

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

La gestione della sicurezza antincendio durante l'esercizio dell'attività dovrà prevedere almeno:

- a) la riduzione della probabilità di insorgenza di un incendio e la riduzione dei suoi effetti, adottando misure di prevenzione incendi, buona pratica nell'esercizio, manutenzione, ed inoltre:
 - informazioni per la salvaguardia degli occupanti;
 - se si tratta di attività lavorativa, formazione ed informazione del personale;
- b) il controllo e manutenzione di impianti e attrezzature antincendio;
- c) la preparazione alla gestione dell'emergenza, tramite l'elaborazione della pianificazione d'emergenza, esercitazioni antincendio e prove d'evacuazione periodiche.

Prevenzione degli incendi.

La riduzione della probabilità di incendio deve essere svolta in funzione delle risultanze dell'analisi del rischio incendio condotta durante la fase progettuale.

Si riportano, a titolo esemplificativo, alcune azioni elementari per la prevenzione degli incendi:

- a) pulizia dei luoghi ed ordine ai fini della riduzione sostanziale:
 - della probabilità di innesco di incendi (es. riduzione delle polveri, dei materiali stoccati scorrettamente o al di fuori dei locali deputati, ...),
 - della velocità di crescita dei focolari (es. la stessa quantità di carta correttamente archiviata in armadi metallici riduce la velocità di propagazione dell'incendio);
- b) verifica della disponibilità di vie d'esodo sgombre e sicuramente fruibili;
- c) verifica della corretta chiusura delle porte tagliafuoco nei varchi tra compartimenti;
- d) riduzione degli inneschi;

Nota: siano identificate e controllate le potenziali sorgenti di innesco (es. uso di fiamme libere non autorizzate, fumo in aree ove sia vietato, apparecchiature elettriche malfunzionanti o impropriamente impiegate, ...);

- e) riduzione del carico di incendio;

Nota: le conseguenze di un eventuale incendio possono essere ridotte limitando le quantità di materiali combustibili presenti nell'attività al minimo indispensabile per l'esercizio

- f) sostituzione di materiali combustibili con velocità di propagazione dell'incendio rapida, con altri con velocità d'incendio più lenta;

Nota. A parità di qualità dei fumi prodotti, ciò consente di allungare il tempo disponibile per l'esodo degli occupanti.

- g) controllo e manutenzione regolare dei sistemi, dispositivi, attrezzature e degli impianti rilevanti ai fini antincendi;

- h) contrasto degli incendi dolosi, migliorando il controllo degli accessi e la sorveglianza, senza che ciò possa limitare la disponibilità del sistema d'esodo;
- i) gestione dei lavori di manutenzione; il rischio d'incendio aumenta notevolmente quando si effettuano lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria, in quanto possono essere:
 - condotte operazioni pericolose (es. lavori a caldo, ...);
 - temporaneamente disattivati impianti di sicurezza;
 - temporaneamente sospesa la continuità di compartimentazione;
 - impiegate sostanze o miscele pericolose (es. solventi, colle, ...).

Tali sorgenti di rischio aggiuntive, generalmente non considerate nella progettazione antincendio iniziale, devono essere specificamente affrontate (es. se previsto nel DUVRI di cui al Dlgs 81/08, ...).

- j) in attività lavorative, formazione ed informazione del personale ai rischi specifici dell'attività, secondo la normativa vigente;
- k) istruzioni e segnaletica contenenti i divieti e le precauzioni da osservare.

Le vie d'esodo delle attività dovranno essere mantenute sgombre e sicuramente fruibili.

Registro dei controlli.

Il responsabile dell'attività dovrà predisporre, con le modalità previste dalla normativa vigente, un registro dei controlli periodici dove siano annotati:

- a) i controlli, le verifiche, gli interventi di manutenzione su sistemi, dispositivi, attrezzature e le altre misure antincendio adottate;
- b) le attività di informazione, formazione ed addestramento, ai sensi della normativa vigente per le attività lavorative;
- c) le prove di evacuazione.

Tale registro dovrà essere mantenuto costantemente aggiornato e disponibile per i controlli da parte degli organi di controllo.

Piano per il mantenimento del livello di sicurezza antincendio.

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

Sulla base del profilo di rischio dell'attività e delle risultanze della progettazione, il piano dovrà prevedere:

- a) le attività di controllo per prevenire gli incendi secondo le disposizioni vigenti;
- b) la programmazione dell'attività di informazione, formazione e addestramento del personale addetto alla struttura, comprese le esercitazioni all'uso dei mezzi antincendio e di evacuazione in caso di emergenza, tenendo conto dello specifico profilo di rischio dell'attività;
- c) la specifica informazione agli occupanti;
- d) i controlli delle vie di esodo, per garantirne la fruibilità, e della segnaletica di sicurezza;

- e) la programmazione della manutenzione, secondo le disposizioni vigenti, dei sistemi e impianti ed attrezzature antincendio;
- f) la pianificazione della turnazione degli addetti antincendio in maniera tale da garantire l'attuazione del piano di emergenza in ogni momento.

Controllo e manutenzione di impianti ed attrezzature antincendio.

Il controllo e la manutenzione degli impianti e delle attrezzature antincendio dovranno essere 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 dell'impianto e delle attrezzature antincendio sarà predisposto secondo la vigente normativa e sarà fornito al responsabile dell'attività.

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

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

Preparazione all'emergenza.

La preparazione all'emergenza, nell'ambito della gestione della sicurezza antincendio, si esplicherà tramite:

- a) pianificazione delle procedure da eseguire in caso d'emergenza, in risposta agli scenari incidentali ipotizzati;
- b) nelle attività lavorative con la formazione ed addestramento periodico del personale all'attuazione del piano d'emergenza, prove di evacuazione. La frequenza delle prove di attuazione del piano di emergenza dovrà tenere conto della complessità dell'attività e dell'eventuale sostituzione del personale impiegato.

Le misure antincendio per la preparazione all'emergenza sono riportate in tabella S.5-9.

Livello di prestazione	Preparazione all'emergenza
I	<p>La preparazione all'emergenza può essere limitata all'informazione al personale ed agli occupanti sui comportamenti da tenere. Essa deve comprendere:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● istruzioni per la chiamata del soccorso pubblico e le informazioni da fornire per consentire un efficace soccorso; ● istruzioni di primo intervento antincendio, attraverso: <ul style="list-style-type: none"> ○ azioni del responsabile dell'attività in rapporto alle squadre di soccorso; ○ azioni degli eventuali addetti antincendio in riferimento alla lotta antincendio ed all'esodo, ivi compreso l'impiego di dispositivi di protezione ed attrezzature; ○ azioni per la messa in sicurezza di apparecchiature ed impianti; ● istruzioni per l'esodo degli occupanti, anche per mezzo di idonea segnaletica; ● istruzioni generali per prestare assistenza agli occupanti con specifiche necessità; ● istruzioni specifiche per prestare assistenza agli occupanti con specifiche necessità, in caso di presenza non occasionale; ● Istruzioni per il ripristino delle condizioni di sicurezza dopo l'emergenza.
II, III	<p>La preparazione all'emergenza deve prevedere le procedure per la gestione dell'emergenza. In particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● procedure di allarme: modalità di allarme, informazione agli occupanti, modalità di diffusione dell'ordine di evacuazione; ● procedure di attivazione del centro di gestione delle emergenze, se previsto; ● procedure di comunicazione interna e verso gli enti di soccorso pubblico: devono essere chiaramente definite le modalità e strumenti di comunicazione tra gli addetti del servizio antincendio e il centro di gestione dell'emergenza, ove previsto, individuate le modalità di chiamata del soccorso pubblico e le informazioni da fornire alle squadre di soccorso; ● procedure di primo intervento antincendio, che devono prevedere le azioni della squadra antincendio per lo spegnimento di un principio di incendio, per l'assistenza degli occupanti nella evacuazione, per la messa in sicurezza delle apparecchiature o impianti; ● procedure per l'esodo degli occupanti e le azioni di facilitazione dell'esodo; ● procedure per assistere occupanti con ridotte o impedito capacità motorie, sensoriali e cognitive o con specifiche necessità; ● procedure di messa in sicurezza di apparecchiature ed impianti: in funzione della tipologia di impianto e della natura dell'attività, occorre definire apposite sequenze e operazioni per la messa in sicurezza delle apparecchiature o impianti; ● procedure il ripristino delle condizioni di sicurezza al termine dell'emergenza: in funzione della complessità della struttura devono essere definite le modalità con le quali garantire il rientro in condizioni di sicurezza degli occupanti ed il ritorno dei processi ordinari dell'attività.

Tabella S.5-9: Preparazione all'emergenza

La pianificazione d'emergenza dovrà includere planimetrie e documenti nei quali siano 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.

Nota Ad esempio: indicazione dei compiti e funzioni in emergenza mediante predisposizione di una catena di comando e controllo, destinazioni delle varie aree dell'attività, compartimentazioni antincendio, sistema d'esodo, aree a rischio specifico, dispositivi di disattivazione degli impianti e di attivazione di sistemi di sicurezza, ...

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

- a) planimetrie esplicative del sistema d'esodo e dell'ubicazione delle attrezzature antincendio;

- b) istruzioni sul comportamento degli occupanti in caso di emergenza.

Il piano di emergenza sarà aggiornato in caso di modifica significativa, ai fini della sicurezza antincendio, dell'attività.

Preparazione all'emergenza in attività caratterizzate da promiscuità strutturale, impiantistica, dei sistemi di vie d'esodo

Sarà prevista una pianificazione delle azioni d'emergenza di sito in cui siano descritte le procedure di risposta all'emergenza per le parti comuni e per le eventuali interferenze tra le attività ai fini della sicurezza antincendio.

Centro di gestione delle emergenze

Presso la Sala controllo dell'Edificio "elettrico, sala controllo, uffici", locale costantemente presidiato, sarà predisposto apposito centro di gestione delle emergenze ai fini del coordinamento delle operazioni d'emergenza, commisurato alla complessità dell'attività.

Il centro di gestione delle emergenze sarà fornito almeno di:

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

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

Unità gestionale GSA

L'unità gestionale GSA provvederà al monitoraggio, alla proposta di revisione ed al coordinamento della GSA in emergenza.

L'unità gestionale GSA in esercizio:

- a) attuerà la gestione della sicurezza antincendio attraverso la predisposizione delle procedure gestionali ed operative e di tutti i documenti della GSA;
- b) provvederà direttamente o attraverso le procedure predisposte al rilievo delle non conformità del sistema e della sicurezza antincendio, segnalandole al responsabile dell'attività;
- c) aggiornerà la documentazione della GSA in caso di modifiche.

Il coordinatore dell'unità gestionale GSA, o il suo sostituto, in emergenza:

- a) prenderà i provvedimenti, in caso di pericolo grave ed immediato, anche di interruzione delle attività, fino al ripristino delle condizioni di sicurezza;
- b) coordinerà il centro di gestione delle emergenze.

Revisione periodica.

Sarà programmata la revisione periodica dell'adeguatezza delle procedure di sicurezza antincendio in uso e della pianificazione d'emergenza, tenendo conto di tutte le modifiche dell'attività, significative ai fini della sicurezza antincendio.

	Gestione della sicurezza in emergenza
--	----------------------------------------------

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

- a) se si tratta di attività lavorativa: attivazione ed attuazione del piano di emergenza;
- b) se non si tratta di attività lavorativa: attivazione dei servizi di soccorso pubblico, esodo degli occupanti, messa in sicurezza di apparecchiature ed impianti;
- c) qualora previsto, attivazione del centro di gestione delle emergenze secondo le indicazioni sopra riportate o della unità gestionale GSA.

Alla rivelazione manuale o automatica dell'incendio seguirà generalmente:

- a) l'immediata attivazione delle procedure d'emergenza;
- b) nelle attività più complesse, la verifica dell'effettiva presenza di un incendio e la successiva attivazione delle procedure d'emergenza.

Nelle attività lavorative, sarà assicurata la presenza continuativa di addetti del servizio antincendio in modo da poter attuare in ogni momento le azioni previste in emergenza.

	Indicazioni complementari o sostitutive previste dalla RTV (D.M. 26/07/2022)
--	-----------------------------------------------------------------------------------------

Sarà previsto quanto di seguito indicato:

- a) *la squadra di emergenza deve essere presente durante l'orario di esercizio dell'attività e il coordinatore del servizio antincendio deve essere reperibile anche al di fuori dall'orario di esercizio dell'attività;*
- b) *le prove di attuazione del piano di emergenza devono essere effettuate con cadenza almeno annuale;*
- c) *la formazione degli addetti antincendio deve essere per rischio di incendio elevato con conseguimento dell'attestato di idoneità tecnica.*

Nel caso di stoccaggio di rifiuti al chiuso, deve essere garantita tra i cumuli la possibilità di effettuare agevolmente manovre con mezzi utilizzati per il minuto spegnimento del materiale. In ogni caso, le dimensioni dei cumuli di rifiuti e le distanze tra essi non devono superare i limiti per gli stoccaggi all'aperto.

Le aree utilizzate per lo stoccaggio dei rifiuti devono essere dotate di segnaletica di sicurezza riportante la natura e la pericolosità dei rifiuti.

Deve essere installata (affissa, disposta su pali per i depositi all'aperto, ...) la cartellonistica riportante il lay-out dell'impianto di rifiuti; la cartellonistica deve essere ben visibile ed installata in prossimità dell'accesso principale, delle aree di stoccaggio all'aperto ed in ogni opera da costruzione degli stoccaggi al chiuso.

La sistemazione degli stoccaggi all'aperto deve essere organizzata in modo da assicurare:

- a) la stabilità dei cumuli di materiali sciolti o impilati, anche in condizioni di incendio;*
- b) la limitazione del quantitativo di materiale coinvolto in un incendio, da collocarsi all'interno delle aree di stoccaggio aventi superficie singola ≤ 1.500 m², fatta eccezione per i depositi all'interno di discariche;*
- c) la limitazione della propagazione dell'incendio fra le aree di stoccaggio e lavorazione, anche mediante l'interposizione di distanze di sicurezza o di elementi di separazione;*
- d) la limitazione della dispersione di materiali combustibili, anche in condizioni di forte ventilazione;*
- e) la percorribilità, ai mezzi di soccorso VV.F., della viabilità principale all'interno dell'attività.*

Devono essere attuate, inoltre, le seguenti ulteriori indicazioni:

- a) le pareti delle aree TSP e TSN devono avere un'altezza ≥ 1 m rispetto all'altezza del cumulo di rifiuti e resistere alle sollecitazioni derivanti dall'azione di spinta prodotta dai cumuli di materiale stoccato;*
- b) nel caso di stoccaggi di rifiuti al chiuso, l'altezza dei cumuli deve rispettare una distanza tra l'intradosso della copertura dell'opera da costruzione ed il cumulo, pari ad almeno il 20% dell'altezza del locale. Nel caso di coperture inclinate, tale distanza deve essere rispettata in ogni punto;*
- c) l'altezza dei cumuli deve essere compatibile con le condizioni di stabilità degli stessi;*
- d) lo stoccaggio di rifiuti sciolti privi di strutture di contenimento verticali (es. baie, pareti, ...) deve avere un'inclinazione delle superfici laterali tali da assicurarne la stabilità del cumulo in relazione al tipo, pezzatura e consistenza del rifiuto;*
- e) i rifiuti devono essere stoccati per categorie omogenee e comunque tenendo conto della compatibilità tra di essi. Sono fatte salve le operazioni di accorpamento, raggruppamento e miscelazione consentite ed autorizzate nel rispetto delle disposizioni vigenti;*
- f) lo stoccaggio all'aperto delle seguenti tipologie di rifiuti: comburenti e perossidi, liquidi infiammabili, solidi infiammabili o soggetti ad accensione spontanea ed eco-tossici, deve essere protetto da tettoia per gli agenti atmosferici.*

S.6.	Controllo dell'incendio
-------------	--------------------------------

La presente misura antincendio ha come scopo l'individuazione dei presidi antincendio da installare nell'attività per la sua protezione di base, attuata solo con estintori, e per la sua protezione manuale o protezione automatica finalizzata al controllo dell'incendio o anche, grazie a specifici impianti, alla sua completa estinzione.

L'attività, in accordo a quanto prescritto dalla tabella 6 della RTV (D.M. 26/07/2022), sarà caratterizzata da:

- un livello di prestazione IV per le aree TSC (aree di stoccaggio al chiuso) con $q_f \geq 1.200 \text{ MJ/m}^2$ (Vasca principale dei rifiuti, Stoccaggio rifiuti confezionati);
- un livello di prestazione III (controllo o estinzione manuale dell'incendio), secondo le risultanze della valutazione del rischio, per le aree TK (aree a rischio specifico, come il Locale deodorizzazione, i Magazzini, i Locali elettrici, il Magazzino ricambi);
- un livello di prestazione III (controllo o estinzione manuale dell'incendio), per le aree TZ (altre aree, come il Piazzale di scarico, l'Officina meccanica, l'Officina elettrica, la Cabina gruisti).

Tali livelli prestazionali (III e IV) saranno garantiti dall'applicazione di soluzioni progettuali di tipo conforme ai sensi del Codice di Prevenzione Incendi.

compartimento	denominazione locale	R _{vita}	R _{beni}	q _f	Livello
Elettr.	Locali elettrici (locale trasformatore MT/BT e sala MCC)	A3	3	732,00 MJ/mq	III
Magazzino ricambi	Magazzino ricambi e deposito di pezzi di ricambio ingombranti	A3	3	549,00 MJ/mq	III
Deodorizzazione	Locale deodorizzazione	A2	3	714,00 MJ/mq	III
Confezionati	Stoccaggio rifiuti confezionati	A3	3	2.045 MJ/mq	IV
Magazzini	Magazzino minuterie e deposito materiali ingombranti	A2	3	549,00 MJ/mq	III
Off. mecc.	Officina meccanica	A2	3	418,80 MJ/mq	III
Off. elett.	Officina elettrica	A2	3	366,00 MJ/mq	III
Bunker	Vasca principale dei rifiuti	A3	3	89.286 MJ/mq	IV
Piazzale scarico	Piazzale scarico rifiuti	A2	3	691,01 MJ/mq	III
Cabina gruisti	Cabina gruisti	A2	3	732,00 MJ/mq	III

Si prevede pertanto:

- protezione dell'intera attività attraverso l'impiego di estintori;
- installazione di una rete idranti interna a protezione di tutto l'edificio "Stoccaggio Rifiuti";
- installazione a protezione del "bunker stoccaggio rifiuti", a quota + 23.30 m, di nr. 3 monitori ad acqua a comando elettrico azionati tramite joystick a 4 comandi (alzo $\pm 70^\circ$ / rotazione $\pm 180^\circ$) con alimentazione da UPS, in grado di garantire una portata singola pari a 500 l/min (tali monitori, così come storicamente dimostrato nel corso degli anni presso altri impianti gestiti da A2A, saranno in grado di garantire un tempestivo ed immediato spegnimento in ogni punto delle aree di deposito e su ogni fronte verticale di stoccaggio);

- installazione di un impianto di spegnimento automatico ad acqua di tipo spray a diluvio, secondo la norma UNI CEN/TS 14816, a protezione delle aree "bunker stoccaggio rifiuti";
- installazione di un impianto di spegnimento automatico ad acqua di tipo sprinkler a protezione delle aree "stoccaggio rifiuti confezionati".

Le attrezzature e gli impianti di cui sopra saranno conformi alle vigenti disposizioni normative e mantenuti a regola d'arte secondo quanto prescritto dalle specifiche regolamentazioni, dalle norme di buona tecnica e dalle istruzioni fornite dal fabbricante.

Estintori d'incendio

Questo tipo di protezione ha l'obiettivo di garantire l'utilizzo di un presidio antincendio che sia efficace su un principio d'incendio, prima che questo inizi a propagarsi nell'attività, e si attua attraverso l'impiego di estintori installati e gestiti in conformità alla vigente regolamentazione e alle norme adottate dall'ente di normazione nazionale.

La tipologia degli estintori installati sarà selezionata in riferimento alle classi di incendio di cui alla tabella S.6-4 (es. estintori per classe A, estintori polivalenti per classi ABC, ...) determinate secondo la valutazione del rischio dell'attività.

Classe di fuoco	Descrizione	Estinguente
A	Fuochi di materiali solidi, usualmente di natura organica, che portano alla formazione di braci	L'acqua, l'acqua con additivi per classe A, la schiuma e la polvere sono le sostanze estinguenti più comunemente utilizzate per tali fuochi.
B	Fuochi di materiali liquidi o solidi liquefacibili	Per questo tipo di fuochi gli estinguenti più comunemente utilizzati sono costituiti da acqua con additivi per classe B, schiuma, polvere e biossido di carbonio.
C	Fuochi di gas	L'intervento principale contro tali fuochi è quello di bloccare il flusso di gas chiudendo la valvola di intercettazione o otturando la falla. A tale proposito si richiama il fatto che esiste il rischio di esplosione se un incendio di gas viene estinto prima di intercettare il flusso del gas.
D	Fuochi di metalli	Nessuno degli estinguenti normalmente utilizzati per i fuochi di classe A e B è idoneo per fuochi di sostanze metalliche che bruciano (alluminio, magnesio, potassio, sodio). In tali condizioni occorre utilizzare delle polveri speciali ed operare con personale specificamente addestrato.
F	Fuochi che interessano mezzi di cottura (oli e grassi vegetali o animali) in apparecchi di cottura	Gli estinguenti per fuochi di classe F spengono principalmente per azione chimica intervenendo sui prodotti intermedi della combustione di olii vegetali o animali. Gli estintori idonei per la classe F hanno superato positivamente la prova dielettrica. L'utilizzo di estintori a polvere e di estintori a biossido di carbonio contro fuochi di classe F è considerato pericoloso.

Tabella S.6-4: Classi dei fuochi secondo la norma europea EN 2 ed agenti estinguenti

Gli estintori saranno sempre disponibili per l'uso immediato e pertanto saranno collocati in posizione facilmente visibile e raggiungibile, in prossimità delle uscite di piano e lungo i percorsi d'esodo, in prossimità delle aree a rischio specifico.

La carica degli estintori non sarà superiore a 6 kg o 6 litri; estintori con cariche superiori sono infatti utilizzabili solo negli ambienti destinati ad attività di processo non accessibili al pubblico se non permanentemente accompagnato.

Gli eventuali estintori che dovessero richiedere competenze particolari per il loro impiego saranno posizionati e segnalati in modo da poter essere impiegati solo da personale specificamente addestrato.

La scelta degli estintori portatili sarà determinata in funzione della classe di incendio e del livello di rischio del luogo di lavoro.

Le attrezzature mobili di estinzione in dotazione saranno costituite da estintori di tipo portatile, a polvere e ad anidride carbonica, dislocati nei differenti punti dell'attività, lungo le vie di uscita, in prossimità delle uscite e appesi a parete tramite opportuni supporti.

Gli agenti estinguenti saranno compatibili con le sostanze in lavorazione e/o deposito.

La posizione degli estintori sarà evidenziata da apposita segnaletica; la disposizione e la tipologia degli stessi sono riportate negli elaborati grafici allegati.

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

Estintori di classe A

Il numero, la capacità estinguente e la posizione degli estintori di classe A sarà determinata nel rispetto delle prescrizioni indicate nei punti seguenti:

- la protezione di base con estintori di classe A deve essere estesa all'intera attività;
- deve essere installato almeno un estintore di classe A per piano, soppalco o compartimento;
- in ciascun piano, soppalco o compartimento, in funzione del profilo di rischio R_{vita} di riferimento, deve essere installato un numero di estintori di classe A nel rispetto della distanza massima di raggiungimento indicata nella tabella S.6-5.

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

Verifica estintori di classe A

compartimento	R _{vita}	capacità estinguente	distanza max
Locali elettrici (locale trasformatore MT/BT e sala MCC)	A3	21 A	30 m
Magazzino ricambi e deposito di pezzi di ricambio ingombranti	A3	21 A	30 m
Locale deodorizzazione	A2	13 A	40 m
Stoccaggio rifiuti confezionati	A3	21 A	30 m
Magazzino minuterie e deposito materiali ingombranti	A2	13 A	40 m
Officina meccanica	A2	13 A	40 m
Officina elettrica	A2	13 A	40 m
Vasca principale dei rifiuti	A3	21 A	30 m
Piazzale scarico rifiuti	A2	13 A	40 m
Cabina gruisti	A2	13 A	40 m

Estintori di classe B

Il numero, la capacità estinguente e la posizione degli estintori di classe B sarà determinata nel rispetto delle prescrizioni indicate nei punti seguenti:

- la protezione con estintori di classe B può essere limitata ai compartimenti ove tale tipo di rischio è presente;
- gli estintori devono essere idoneamente posizionati a distanza ≤ 15 m dalle sorgenti di rischio;
- laddove fosse necessaria un'elevata capacità estinguente, si possono impiegare anche estintori carrellati;
- nel caso di piani, soppalchi o compartimenti nei quali non siano presenti liquidi infiammabili stoccati o in lavorazione, ma dove è possibile prevedere un principio di incendio di classe B dovuto a solidi liquefatti (es. cera, paraffina, materiale plastico liquefacibile, ...), gli estintori installati per il principio di incendio di classe A secondo la tabella S.6-5 devono possedere ciascuno anche una capacità estinguente non inferiore alla classe 89 B;
- la capacità estinguente ed il numero degli estintori di classe B è determinata in funzione della quantità di liquidi infiammabili stoccati o in lavorazione in ciascun piano, soppalco o compartimento come indicato nella tabella S.6-6.

Quantità di liquido infiammabile stoccato o in lavorazione L	Minima capacità estinguente	Numero di estintori	Minima carica nominale
L \leq 50 litri	70 B	1	4 kg o 3 litri, 5 kg se a CO ₂
50 < L \leq 100 litri	89 B	2	
100 < L \leq 200 litri	113 B	3	6 kg o 6 litri
	144 B	2	
L \geq 200 litri	233 B	≥ 3 [1]	

[1] Il numero deve essere determinato sulla base della valutazione del rischio, tenendo conto della quantità e della tipologia di liquido infiammabile stoccato o in lavorazione, della geometria dei contenitori e della superficie esposta; in queste circostanze è preferibile prevedere anche l'installazione di estintori carrellati.

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

Rete idranti

L'impianto ("rete idranti ordinaria") sarà progettato, installato e mantenuto secondo quanto prescritto dal D.M. 20/12/2012 e dalla Norma UNI 10779.

Poiché l'acquedotto non può garantire i valori di pressione richiesti dalla normativa vigente, a protezione dell'intero insediamento sarà presente un impianto idrico antincendio alimentato da gruppo pompe antincendio a norma UNI EN 12845, costituito da un'elettropompa principale, da una motopompa di riserva e da una pompa elettrica di compensazione (jockey), e da una vasca di accumulo antincendio avente capacità utile pari a 350 m³. Le pompe saranno poste in apposito locale (centrale antincendio) a norma UNI 11292, posto accanto alla riserva idrica antincendio.

La rete idranti alimenterà idranti esterni UNI 70 (a colonna soprasuolo e sottosuolo) ed idranti a parete UNI 45 ubicati in posizione sicura anche in caso di incendio, come indicato nelle tavole di progetto. A corredo degli stessi verrà installata la dotazione tipica prevista dalla norma UNI 10779.

L'area da proteggere è stata comunque classificata a **livello di rischio 3** secondo la norma UNI 10779 (reti idranti ordinarie).

Sarà quindi previsto il funzionamento contemporaneo di nr 4 idranti UNI 45 con portata 120 l/min ciascuno, alla pressione minima di 2 bar. Oppure, senza contemporaneità di funzionamento con la rete degli idranti interni, si considererà il funzionamento contemporaneo di nr 6 idranti UNI 70 con portata 300 l/min ciascuno, alla pressione minima di 4 bar.

L'impianto idrico antincendio sarà progettato in conformità alla norma UNI 10779 da tecnico abilitato iscritto a relativo albo professionale e realizzato da impresa in possesso dei requisiti tecnico/professionali.

Gli idranti UNI 45 saranno ubicati in modo che sia possibile raggiungere con il getto di almeno una lancia ogni punto dell'area protetta e saranno dotati di una valvola provvista di un attacco con filettatura unificata, una tubazione flessibile di lunghezza normalizzata (20 m), una lancia erogatrice a getto frazionato, una chiave di serraggio ed una cassetta metallica di contenimento di tipo ad incasso o a vista.

Gli idranti saranno collocati nel rispetto delle seguenti prescrizioni previste dalla norma UNI 10779:

- ogni punto dell'area protetta disti al massimo 20 m (distanza geometrica) dall'idrante più vicino;
- per assicurare la raggiungibilità di ogni punto dell'area protetta (regola del filo teso) si utilizzi una tubazione flessibile di lunghezza max. 25 m per gli idranti.

Gli idranti saranno posizionati soprattutto in prossimità di uscite di emergenza o vie di esodo, in posizione tale da non ostacolare, anche in fase operativa, l'esodo dei locali.

All'esterno dell'edificio saranno installati idranti UNI 70 (a colonna soprasuolo e sottosuolo) ubicati in posizione sicura anche in caso di incendio, come indicato nelle tavole di progetto.

Gli idranti soprassuolo saranno del tipo a colonna fuori terra con dispositivo di rottura prestabilito in caso di urto accidentale della parte esterna della colonna.

Gli idranti esterni saranno dotati di manichetta completa di raccordi di lunghezza 30 m, lancia a più effetti con dispositivo di commutazione, in lega leggera con getto a velo.

Gli idranti esterni saranno installati ad una distanza dal fabbricato compresa tra i 5 e 10 metri.

All'ingresso dell'insediamento sarà installato un attacco doppio per autopompa VV.F. 2 x UNI 70, ubicato in posizione sicura anche in caso di incendio, come indicato nelle tavole di progetto.

Tutte le bocche antincendio, sia interne che esterne, saranno adeguatamente segnalate.

Monitori a brandeggio con comando remoto

A protezione del "bunker stoccaggio rifiuti", a quota + 28.80 m, saranno installati nr. 3 monitori ad acqua a comando elettrico azionati tramite joystick a 4 comandi (alzo $\pm 70^\circ$ / rotazione $\pm 180^\circ$) con alimentazione da UPS, in grado di garantire una portata singola pari a 500 l/min.

Tali monitori, così come storicamente dimostrato nel corso degli anni presso altri impianti gestiti da A2A, saranno in grado di garantire un tempestivo ed immediato spegnimento in ogni punto delle aree di deposito e su ogni fronte verticale di stoccaggio.

La contemporaneità richiesta al sistema di spegnimento sarà pari a 500 l/min per 60 minuti al monitor posto nella posizione idraulicamente più sfavorita, considerando operativi contemporaneamente al massimo due monitori.

Tali monitori saranno affiancati da un impianto di rilevazione incendi costituito da rivelatori di fiamma a raggi infrarossi, coadiuvato da un impianto di rilevazione incendi costituito da una telecamera ad infrarossi che esegue la mappatura termica continua delle temperature ($0^\circ \text{C} \div 500^\circ \text{C}$) con cadenza ciclica e periodica, ed invia la scansione termica nella cabina di manovra dei carri ponte e, in remoto, alla sala controllo sempre presidiata.

La scansione termografica delle temperature comparirà sui PC, inviando segnali di allarme acustici in caso di ogni minima variazione di temperatura rilevata rispetto alla scansione precedentemente effettuata.

Impianti di spegnimento automatico

Gli impianti di spegnimento automatici ("impianto sprinkler" ed "impianto spray a diluvio") saranno progettati, installati e mantenuti secondo quanto prescritto dal D.M. 20/12/2012, dalla Norma UNI EN 12845 e dalla UNI CEN/TS 14816.

Gli impianti di spegnimento automatici, ad esclusiva protezione delle aree "bunker stoccaggio rifiuti" e "stoccaggio rifiuti confezionati", saranno alimentati da gruppo pompe antincendio a norma UNI EN 12845, costituito da una motopompa principale, da una motopompa di riserva e da una pompa elettrica di compensazione (jockey), e da una vasca di accumulo antincendio avente capacità utile pari a 350 m³. Le pompe saranno poste in apposito locale (centrale antincendio) a norma UNI 11292, posto accanto alla riserva idrica antincendio.

Il sistema sarà formato dai seguenti componenti principali:

- valvola di controllo e allarme;
- saracinesche;
- indicatore di pressione;
- pressostato di sistema intervenuto;
- campana idraulica di allarme;
- valvola di drenaggio;
- sistema di prova allarmi;
- ugelli.

I dati tecnici saranno i seguenti:

"bunker stoccaggio rifiuti": UNI CEN/TS 14816

- | | |
|----------------------------------------------------------------|--------------------|
| <input type="checkbox"/> tipo di impianto | spray a diluvio |
| <input type="checkbox"/> area specifica protetta massima | 9 m ² |
| <input type="checkbox"/> area operativa | 400 m ² |
| <input type="checkbox"/> densità di scarica minima | 20 mm/min. |
| <input type="checkbox"/> autonomia minima alimentazione idrica | 60 minuti. |

"stoccaggio rifiuti confezionati": UNI EN 12845

In conformità all'art. 6 della norma UNI EN 12845, è stata determinata la classe di pericolo per cui sarà progettato l'impianto sprinkler: la classificazione è dipesa dal tipo di utilizzo e dal carico di incendio dell'ambiente.

Le merci saranno su pallet accatastati in file multiple: configurazione ST3 ai sensi dell'art. 6.3.2 della norma.

A favore di sicurezza, nonostante l'altezza dello stoccaggio (2 m) non superi i limiti indicati nel punto 6.2.3 della norma (2,6 m), il deposito sarà classificato come HHS invece di OH.

Utilizzando poi il prospetto 4, nel caso di merci catalogate in categoria II ai sensi dell'Appendice A e dell'Appendice B di cui alla UNI EN 12845 (maglieria e similari), si è determinata la densità di scarica di progetto (7,5 mm/min) e la relativa area operativa (260 mq) in funzione dell'altezza massima consentita (2,2 m).

- | | |
|--------------------------------------------------------------------------|---------|
| <input type="checkbox"/> superficie massima dei blocchi di deposito | 150 mq |
| <input type="checkbox"/> distanza tra impilamento e deflettore sprinkler | ≤ 4 m |
| <input type="checkbox"/> pressione massima impianto | 1,0 MPa |

<input type="checkbox"/>	classe valvolame	PN 16
<input type="checkbox"/>	tipo di impianto	a umido
<input type="checkbox"/>	classe delle aree da proteggere	HHS2
<input type="checkbox"/>	area specifica protetta massima	9 m ²
<input type="checkbox"/>	area operativa	260 m ²
<input type="checkbox"/>	tipo di erogatore	convenzionale
<input type="checkbox"/>	fattore K nominale erogatore	80 (DN 15)
<input type="checkbox"/>	tipo di installazione	pendent
<input type="checkbox"/>	temperatura di intervento	68 °C
<input type="checkbox"/>	sensibilità erogatore	standard A
<input type="checkbox"/>	densità di scarica minima	7,5 l/m ² /min.
<input type="checkbox"/>	pressione minima di scarica	50 kPa
<input type="checkbox"/>	tipo di alimentazione idrica	singola superiore
<input type="checkbox"/>	autonomia minima alimentazione idrica	90 minuti.

Segnaletica

I presidi antincendio saranno provvisti di segnaletica di sicurezza in conformità alle norme e alle disposizioni legislative applicabili.

S.7.	Rivelazione ed allarme
-------------	-------------------------------

Gli impianti di rivelazione incendio e segnalazione allarme incendi (IRAI), di seguito denominati impianti, nascono con l'obiettivo principale di rivelare un incendio quanto prima possibile e di lanciare l'allarme al fine di attivare le misure protettive (es. impianti automatici di controllo o estinzione, compartimentazione, evacuazione di fumi e calore, ...) e gestionali (es. piano e procedure di emergenza e di esodo) progettate e programmate in relazione all'incendio rivelato ed all'area ove tale principio di incendio si è sviluppato rispetto all'intera attività sorvegliata.

Essendo l'edificio caratterizzato da $R_{beni} = 3$, in conformità alla tabella S.7-2, sarà garantito:

- un livello di prestazione III (rivelazione automatica dell'incendio e diffusione dell'allarme mediante sorveglianza di ambiti dell'attività).

Tale valore rispetta il valore minimo prescritto nella tabella 9 della RTV (D.M. 26/07/2022) per attività al chiuso con carico di incendio $q_f > 600 \text{ MJ/m}^2$, che risulta essere pari a III.

Tale livello prestazionale sarà garantito dall'applicazione di soluzioni progettuali di tipo conforme ai sensi del Codice di Prevenzione Incendi.

compartimento	denominazione locale	R_{vita}	R_{beni}	q_f	Livello
Elettr.	Locali elettrici (locale trasformatore MT/BT e sala MCC)	A3	3	732,00 MJ/mq	III
Magazzino ricambi	Magazzino ricambi e deposito di pezzi di ricambio ingombranti	A3	3	549,00 MJ/mq	III
Deodorizzazione	Locale deodorizzazione	A2	3	714,00 MJ/mq	III
Confezionati	Stoccaggio rifiuti confezionati	A3	3	2.045 MJ/mq	III
Magazzini	Magazzino minuterie e deposito materiali ingombranti	A2	3	549,00 MJ/mq	III
Off. mecc.	Officina meccanica	A2	3	418,80 MJ/mq	III
Off. elett.	Officina elettrica	A2	3	366,00 MJ/mq	III
Bunker	Vasca principale dei rifiuti	A3	3	89.286 MJ/mq	III
Piazzale scarico	Piazzale scarico rifiuti	A2	3	691,01 MJ/mq	III
Cabina gruisti	Cabina gruisti	A2	3	732,00 MJ/mq	III

Si prevede pertanto:

- installazione di un impianto di rivelazione automatica e sistema d'allarme incendio a protezione dell'intera palazzina, collegato alla sala controllo (locale permanentemente presidiato).

L'impianto di cui sopra sarà progettato, realizzato e mantenuto a regola d'arte secondo quanto prescritto dalle specifiche regolamentazioni, dalle norme di buona tecnica e dalle istruzioni fornite dal fabbricante (norma UNI 9795).

Sorveglianza ed allarme demandato agli occupanti

Per la rivelazione e la diffusione dell'allarme incendio demandata alla sorveglianza da parte degli occupanti sono state codificate idonee procedure finalizzate al rapido e sicuro allertamento degli occupanti in caso di incendio, nelle procedure di emergenza previste nel capitolo S.5.

Sono inoltre soddisfatte le prescrizioni aggiuntive indicate nella tabella S.7-3, ove pertinenti, secondo valutazione del rischio d'incendio.

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 richiama 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

	Impianto di rivelazione automatica e sistema d'allarme incendio
--	------------------------------------------------------------------------

Le soluzioni conformi sono descritte in relazione alle funzioni previste dalle norme adottate dall'ente di normazione nazionale e riportate nelle tabelle S.7-5 e S.7-6.

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

Tabella S.7-5: Funzioni principali degli IRAI secondo EN 54-1 e UNI 9795

E, Funzione di trasmissione dell'allarme incendio
F, Funzione di ricezione dell'allarme incendio
G, Funzione di comando del sistema o attrezzatura di protezione contro l'incendio
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>)

Tabella S.7-6: Funzioni secondarie degli IRAI secondo EN 54-1 e UNI 9795

A protezione dell'attività sarà installato un impianto di rivelazione fumi e allarme incendi conforme ad un livello di prestazione III, così come indicato nella precedente tabella S.7-3.

L'impianto di cui in oggetto sarà costituito da:

- punti manuali di segnalazione;
- una centrale di controllo e segnalazione.

Inoltre, sarà installato un impianto di rivelazione e allarme incendi a norma UNI 9795 costituito da rivelatori di temperatura termovelocimetrici ("Locale deodorizzazione", "Stoccaggio rifiuti confezionati") e rivelatori di fumo di tipo ottico (in tutte le altre zone dell'edificio).

Saranno quindi previste le funzioni secondarie per consentire:

- a) il controllo e l'avvio automatico di sistemi di protezione attiva, compresi i sistemi di chiusura dei varchi nella compartimentazione (es. chiusura delle serrande tagliafuoco, sgancio delle porte tagliafuoco, ...);
- b) il controllo e l'arresto degli impianti tecnologici, di servizio o di processo non destinati a funzionare in caso di incendio.

A sorveglianza della vasca principale dei rifiuti sarà installato un impianto di rilevazione incendi costituito da rivelatori di fiamma a raggi infrarossi, coadiuvato da un impianto di rilevazione incendi costituito da una telecamera ad infrarossi che

eseguirà la mappatura termica continua delle temperature (0° C ÷ 500° C) con cadenza ciclica e periodica, ed invierà la scansione termica nella cabina di manovra dei carri ponte e, in remoto, alla sala controllo sempre presidiata. La scansione termografica delle temperature comparirà sui PC, inviando segnali di allarme acustici in caso di ogni minima variazione di temperatura rilevata rispetto alla scansione precedentemente effettuata.

Sarà inoltre prevista l'installazione di un sistema di diffusione dei messaggi di emergenza ad altoparlante (EVAC) progettato ed installato secondo la norma UNI ISO 7240-19 o UNI CEN/TS 54-32.

L'impianto sarà progettato e realizzato in conformità alla relativa norma di buona tecnica vigente (UNI 9795).

Le aree sorvegliate saranno suddivise in settori in modo tale che sia possibile localizzare rapidamente e senza incertezze il focolaio d'incendio.

Ciascun pulsante di segnalazione manuale potrà essere raggiunto da ogni punto della zona sorvegliata con un percorso non maggiore di 30 m.

I punti di segnalazione manuale saranno collocati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile, ad un'altezza da terra compresa tra 1,00 e 1,40 m.

La segnalazione di allarme proveniente da uno qualsiasi dei rivelatori o pulsanti manuali determinerà una segnalazione ottica ed acustica di allarme incendio presso luogo costantemente presidiato (sala controllo).

Saranno inoltre installati dispositivi di segnalazione di incendio costituiti da pannelli ottico/acustici distribuiti nell'ambito.

L'impianto sarà progettato, installato e mantenuto secondo quanto prescritto dal D.M. 20/12/2012.

Segnaletica

L'impianto sarà provvisto di segnaletica di sicurezza in conformità alle norme e alle disposizioni legislative applicabili.

S.8.	Controllo di fumi e calore
-------------	-----------------------------------

La misura antincendio di controllo di fumo e calore ha come scopo l'individuazione dei presidi antincendio da installare nell'attività per consentire il controllo, l'evacuazione o lo smaltimento dei prodotti della combustione in caso di incendio.

In generale, la misura antincendio di cui al presente capitolo si attua attraverso la realizzazione di:

- a) aperture di smaltimento di fumo e calore d'emergenza per allontanare i prodotti della combustione, così da agevolare le operazioni di estinzione da parte delle squadre di soccorso;
- b) sistemi di ventilazione orizzontale forzata del fumo e del calore (SVOF) per allontanare i prodotti della combustione, così da agevolare le operazioni di estinzione da parte delle squadre di soccorso;
- c) sistemi per l'evacuazione di fumo e calore (SEFC) per permettere l'evacuazione controllata dei prodotti della combustione durante tutte le fasi dell'incendio, garantendo anche l'esodo in sicurezza degli occupanti fin dalle prime fasi dell'incendio.

Essendo tutti i compartimenti caratterizzati dalla presenza di occupanti e/o da una superficie lorda superiore a 25 mq e/o da un carico d'incendio $q_f > 200 \text{ MJ/m}^2$, in conformità alla tabella S.8-2, sarà garantito:

- un livello di prestazione II per ciascun compartimento (deve essere possibile smaltire fumi e calore dell'incendio dai compartimenti al fine di facilitare le operazioni delle squadre di soccorso).

Tale livello prestazionale sarà garantito dall'applicazione di soluzioni progettuali di tipo conforme ai sensi del Codice di Prevenzione Incendi.

Lo smaltimento di fumo e calore d'emergenza sarà quindi operato per mezzo di aperture di smaltimento dei prodotti della combustione verso l'esterno dell'edificio. Tali aperture coincideranno con quelle già ordinariamente disponibili per la funzionalità dell'attività (es. finestre, lucernari, porte, ...).

Smaltimento di fumo e calore d'emergenza

Lo smaltimento di fumo e calore d'emergenza non avrà, per definizione, 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.

Le aperture di smaltimento consentiranno lo smaltimento di fumo e calore da piani e locali di ciascun compartimento verso l'esterno dell'attività (es. direttamente o tramite condotto appositamente dimensionato, ...).

Le aperture di smaltimento saranno protette dall'ostruzione accidentale durante l'esercizio dell'attività.

La gestione delle aperture di smaltimento sarà opportunamente considerata nel piano di emergenza.

Le aperture di smaltimento saranno realizzate in modo che:

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

La superficie utile minima totale delle aperture di smaltimento sarà quella riportata in tabella S.8-5 in funzione del carico di incendio specifico q_f e della superficie lorda di ciascun piano del compartimento A.

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

I locali dell'attività saranno dotati di adeguate aperture di aerazione, così come previsto dal regolamento locale di igiene tipo e dalle vigenti normative di sicurezza. L'aerazione ai fini antincendio sarà ricavata mediante porte, portoni e finestrate perimetrali.

Verifica dimensionamento

compartimento	q_f [MJ/mq]	Superficie Lorda [mq]	SE [mq]	SE _d [mq]	SE _a [mq]
Locale trasformatore MT/BT e sala MCC	732,00	120	$A \times q_f / 40.000 + A/100 = 3,40$	6,40	---
Magazzino ricambi e deposito di pezzi di ricambio ingombranti	549,00	2.885	$A / 40 = 72,13$	26,40	(***)
Locale deodorizzazione	714,00	455	$A \times q_f / 40.000 + A/100 = 12,67$	18,00	---
Stoccaggio rifiuti confezionati	2.045	1.100	$A / 25 = 44,00$	45,00	---
Magazzino minuterie e deposito materiali ingombranti	549,00	520	$A / 40 = 13,00$	81,00	---
Officina meccanica	418,80	275	$A / 40 = 6,88$	54,00	---
Officina elettrica	366,00	120	$A / 40 = 3,00$	27,00	---
Vasca principale dei rifiuti	89.286	1.008	$A / 25 = 40,32$	48,00	(***)
Piazzale scarico rifiuti	691,01	3.560	$A \times q_f / 40.000 + A/100 = 97,10$	44,00	54,00
Cabina gruisti	732,00	125	$A \times q_f / 40.000 + A/100 = 3,54$	(***)	(***)

(***) : previsto un sistema ad evacuazione forza (SEFFC).

Per i compartimenti "Cabina gruisti", "Vasca principale dei rifiuti" e "Magazzino ricambi", in esito alle risultanze della valutazione del rischio, sarà installato un sistema di evacuazione di fumi e calore di tipo forzato (SEFFC) a norma UNI 9494-2.

Verifica uniforme distribuzione

Le aperture di smaltimento sono state distribuite uniformemente nella porzione superiore di tutti i locali, al fine di facilitare lo smaltimento dei fumi caldi da tutti gli ambiti del compartimento.

L'uniforme distribuzione in pianta delle aperture di smaltimento è stata verificata imponendo che ciascun locale sia completamente coperto in pianta dalle aree di influenza delle aperture di smaltimento ad esso pertinenti, imponendo nel calcolo un raggio di influenza r_{offset} pari a 20 m.

Sistemi per l'evacuazione di fumo e calore

I SEFC creano e mantengono uno strato d'aria sostanzialmente indisturbato nella porzione inferiore dell'ambiente protetto mediante l'evacuazione di fumo e calore prodotti dall'incendio. Mantengono le vie di esodo libere da fumo e calore, agevolano le operazioni antincendio, ritardano o prevengono il flashover e quindi la generalizzazione dell'incendio, limitano i danni agli impianti di servizio o di processo ed al contenuto dell'ambito protetto, riducono gli effetti termici sulle strutture dell'ambiente protetto, agevolano il ripristino delle condizioni di sicurezza dell'attività dopo l'emergenza.

Gli SEFC saranno progettati, installati e gestiti in conformità alla norma UNI 9494-2, per SEFC ad evacuazione forzata (SEFFC).

Saranno inoltre soddisfatti i seguenti requisiti:

- a) in caso di presenza di sistemi automatici di inibizione, controllo o estinzione dell'incendio (es. sprinkler, ...) sarà garantita la compatibilità di funzionamento con il SEFC utilizzato;
- b) in presenza di IRAI devono essere previste funzioni di comunicazione e controllo dello stato dell'impianto SEFC.

S.9.	Operatività antincendio
-------------	--------------------------------

L'operatività antincendio ha lo scopo di agevolare l'effettuazione di interventi di soccorso dei Vigili del fuoco in tutte le attività.

Essendo l'attività caratterizzata da $R_{beni} = 3$, in conformità alla tabella S.9-2, sarà garantito:

- un livello di prestazione IV per l'intera attività (accessibilità per mezzi di soccorso antincendio; pronta disponibilità di agenti estinguenti; possibilità di controllare o arrestare gli impianti tecnologici e di servizio dell'attività, compresi gli impianti di sicurezza, accessibilità protetta per i VV.F. a tutti i piani dell'attività, possibilità di comunicazione affidabile per soccorritori).

Tale livello prestazionale sarà garantito dall'applicazione di soluzioni progettuali di tipo conforme ai sensi del Codice di Prevenzione Incendi.

	Accessibilità per mezzi di soccorso antincendio
--	--------------------------------------------------------

Sarà permanentemente assicurata la possibilità di avvicinare i mezzi di soccorso antincendio, adeguati al rischio d'incendio, agli accessi ai piani di riferimento dei compartimenti di ciascuna opera da costruzione dell'attività. Di norma, la distanza dei mezzi di soccorso dagli accessi non sarà superiore a 50 m.

L'accesso all'area ove sarà realizzato l'intervento edilizio soddisferà i seguenti requisiti minimi:

larghezza: 3,50 m
 altezza libera: 4,00 m
 raggio di svolta: 13,00 m
 pendenza: non superiore 10%
 resistenza al carico: almeno 20 tonnellate (8 sull'asse anteriore 12 sull'asse posteriore, passo 4 m)

Il complesso edilizio sarà pertanto facilmente accessibile ad automezzi di soccorso.

	Pronta disponibilità di agenti estinguenti e controllo degli impianti tecnologici
--	------------------------------------------------------------------------------------------

Essendo presente la protezione interna della rete idranti, non è richiesta la presenza di colonna a secco.

Colonna a secco: installazione di lotta contro l'incendio ad uso dei VV.F., realizzata con una tubazione rigida metallica, che percorre verticalmente le opere da costruzione, di norma all'interno di ciascuna via d'esodo verticale

Essendo presente la protezione esterna della rete idranti propria dell'attività, è intrinsecamente garantire il rifornimento dei mezzi di soccorso.

I sistemi di controllo e comando dei servizi di sicurezza destinati a funzionare in caso di incendio (es. quadri di controllo degli impianti di spegnimento, degli IRAI, ...) saranno ubicati nel centro di gestione delle emergenze (sala controllo costantemente presidiata), in posizione segnalata e facilmente raggiungibile durante l'incendio. La posizione e le logiche di funzionamento saranno considerate nella gestione della sicurezza antincendio (capitolo S.5), anche ai fini di agevolare l'operato delle squadre dei Vigili del Fuoco.

Gli organi di intercettazione, controllo, arresto e manovra degli impianti tecnologici e di processo al servizio dell'attività rilevanti ai fini dell'incendio (es. impianto elettrico, adduzione gas naturale, impianti di ventilazione, impianti di produzione, ...) sono ubicati in posizione segnalata e facilmente raggiungibile durante l'incendio. La posizione e le logiche di funzionamento saranno considerate nella gestione della sicurezza antincendio (capitolo S.5), anche ai fini di agevolare l'operato delle squadre dei Vigili del Fuoco.

Accessibilità protetta per i VV.F. a tutti i piani dell'attività

Sarà assicurata almeno una delle seguenti soluzioni per consentire ai soccorritori di raggiungere tutti i piani dell'attività:

- a) accostabilità a tutti i piani dell'autoscala o mezzo equivalente dei Vigili del fuoco secondo paragrafo S.9.5;
- b) presenza di percorsi d'accesso ai piani per soccorritori almeno di tipo protetto (es. scala protetta, scala esterna, scala a prova di fumo, ...) secondo paragrafo S.9.6.

Nel caso specifico sono presenti tre vani scala a prova di fumo.

Non essendoci piani a quota inferiore a -10 m né a quota superiore a 32 m, non è necessario prevedere prescrizioni aggiuntive.

Le porzioni di via d'esodo impiegate come percorso d'accesso ai piani per soccorritori avranno una larghezza maggiorata di 500 mm rispetto a quanto calcolato per le finalità dell'esodo (capitolo S.4), al fine di facilitare l'accesso dei soccorritori in senso contrario all'esodo degli occupanti.

S.10.	Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio
--------------	-----------------------------------------------------------

Ai fini della sicurezza antincendio sono stati considerati i seguenti impianti tecnologici e di servizio:

- a) produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica;
- b) protezione contro le scariche atmosferiche;
- c) sollevamento/trasporto di cose e persone (ascensori, montacarichi, ...);
- d) deposito, trasporto, distribuzione e utilizzazione di solidi, liquidi e gas combustibili, infiammabili e comburenti;
- e) riscaldamento, climatizzazione, condizionamento e refrigerazione, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione, e di ventilazione ed aerazione dei locali;
- f) controllo delle esplosioni.

Inoltre, in conformità con quanto disposto dalla RTV (D.M. 26/07/2022), sono stati considerati anche i seguenti sistemi:

- a) sistemi antintrusione (security, recinzioni, controllo accessi, videosorveglianza, ...);*
- b) sistemi di rivelazione della temperatura.*

In conformità alla tabella S.10-1, sarà garantito:

- un livello di prestazione I (impianti progettati, realizzati e gestiti secondo la regola d'arte, in conformità alla regolamentazione vigente, con requisiti di sicurezza antincendio specifici).

Tale livello prestazionale sarà garantito dall'applicazione di soluzioni progettuali di tipo conforme ai sensi del Codice di Prevenzione Incendi.

Si ritengono conformi gli impianti tecnologici e di servizio progettati, installati, verificati, eserciti e mantenuti a regola d'arte, in conformità alla regolamentazione vigente, secondo le norme di buona tecnica applicabili.

Tali impianti garantiranno i seguenti obiettivi di sicurezza antincendio:

- a) limitare la probabilità di costituire causa di incendio o di esplosione;
- b) limitare la propagazione di un incendio all'interno degli ambienti di installazione e contigui;
- c) non rendere inefficaci le altre misure antincendio, con particolare riferimento agli elementi di compartimentazione;
- d) consentire agli occupanti di lasciare gli ambienti in condizione di sicurezza;
- e) consentire alle squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza;
- f) essere disattivabili, o altrimenti gestibili, a seguito di incendio.

La gestione e la disattivazione di impianti tecnologici e di servizio, anche quelli destinati a rimanere in servizio durante l'emergenza, deve:

- a) poter essere effettuata da posizioni segnalate, protette dall'incendio e facilmente raggiungibili;
- b) essere prevista e descritta nel piano d'emergenza.

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

L'impianto elettrico sarà realizzato in conformità alle normative dettate dal Comitato Elettrotecnico Italiano secondo quanto previsto dalla Legge 186 del 1° Marzo 1968 e dalla Legge 37/08.

L'impianto elettrico sarà certificato da dichiarazione di conformità rilasciata dall'esecutore (impresa in possesso dei requisiti tecnico professionali) ai sensi del Decreto Ministeriale n. 37 del 22 gennaio 2008.

All'ingresso dell'insediamento, in posizione visibile ed evidenziato da apposita segnaletica di sicurezza conforme alla normativa vigente, sarà posto un pulsante d'emergenza atto a togliere la tensione all'attività.

Gli impianti per la produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica possiederanno caratteristiche strutturali, tensione di alimentazione e possibilità di intervento, individuate nel piano di emergenza, tali da non costituire pericolo durante le operazioni di estinzione dell'incendio. A tal fine, sarà previsto, in zona segnalata e di facile accesso, un sezionamento di emergenza dell'impianto elettrico dell'attività.

Le costruzioni elettriche saranno realizzate tenendo conto della classificazione del rischio elettrico dei luoghi in cui sono installate.

Nota es. luoghi ordinari, a maggior rischio in caso di incendio, a rischio di esplosione, ...

Sarà valutata, in funzione della destinazione dei locali, del tempo di evacuazione dagli stessi, del tipo di posa delle condutture elettriche, dell'incidenza dei cavi elettrici sugli altri materiali/impianti presenti, la necessità di utilizzare cavi realizzati con materiali in grado di ridurre al minimo la emissione di fumo, la produzione di gas acidi e corrosivi.

Gli impianti saranno suddivisi in più circuiti terminali in modo che un guasto non possa generare situazioni di panico o pericolo all'interno dell'attività.

Qualora necessario, i dispositivi di protezione saranno scelti in modo da garantire una corretta selettività.

Il quadro elettrico generale sarà ubicato in posizione segnalata. I quadri contenenti circuiti di sicurezza, destinati a funzionare durante l'emergenza, saranno protetti contro l'incendio. I quadri elettrici potranno essere installati lungo le vie di esodo a condizione che non costituiscano ostacolo al deflusso degli occupanti.

Qualora i quadri elettrici siano installati in ambienti aperti al pubblico, essi saranno protetti almeno con una porta frontale con chiusura a chiave. Gli apparecchi di manovra dovranno sempre riportare chiare indicazioni dei circuiti a cui si riferiscono.

Gli impianti elettrici, che abbiano una funzione ai fini della gestione dell'emergenza, disporranno di alimentazione elettrica di sicurezza con le caratteristiche minime indicate nella tabella S.10-2.

Tutti i sistemi di protezione attiva e l'illuminazione di sicurezza, disporranno di alimentazione elettrica di sicurezza.

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

I circuiti di sicurezza saranno chiaramente identificati e su ciascun dispositivo generale a protezione della linea/impianto elettrico di sicurezza sarà apposto un segnale riportante la dicitura "Non manovrare in caso d'incendio".

Illuminazione di sicurezza e di emergenza

All'interno dei luoghi di lavoro sarà presente un impianto d'illuminazione di sicurezza composto da corpi illuminanti, indicanti i percorsi di uscita d'emergenza e le vie di fuga, dotati di fonte di alimentazione autonoma, con autonomia ≥ 1 h a norma UNI EN 1838.

In caso di interruzione della fornitura di corrente elettrica all'impianto elettrico della attività, o in caso di guasto grave, tali lampade entreranno in funzione garantendo una densità di flusso luminoso pari a 5 lux sulle vie di esodo.

Impianto di messa a terra

L'immobile sarà dotato di un adeguato impianto di messa a terra, regolarmente denunciato, verificato e controllato come previsto dal D.Lgs. 81/08.

Protezione contro le scariche atmosferiche

Al fine di stabilire la necessità di realizzare un impianto di protezione contro le scariche atmosferiche sarà eseguito un calcolo probabilistico di fulminazione, secondo i criteri stabiliti dalle normative del Comitato Elettrotecnico Italiano. In allegato alla Segnalazione Certificata di Inizio Attività saranno fornite le opportune certificazioni redatte in conformità a quanto previsto dal D.M. 7 Agosto 2012.

Impianti di sollevamento e trasporto di cose e persone

Non presenti nell'edificio di cui in oggetto.

Impianti di distribuzione gas combustibili

Impianti di distribuzione di gas o liquidi infiammabili

Non presente nell'edificio di cui in oggetto.

Impianti centralizzati di climatizzazione e condizionamento

Gli impianti centralizzati di condizionamento o di ventilazione possiederanno requisiti che garantiscano il raggiungimento dei seguenti ulteriori specifici obiettivi:

- a) evitare il ricircolo dei prodotti della combustione o di altri gas ritenuti pericolosi;
- b) non produrre, a causa di avarie o guasti propri, fumi che si diffondano nei locali serviti;
- c) non costituire elemento di propagazione di fumi o fiamme, anche nella fase iniziale degli incendi.

Inoltre, i gas refrigeranti negli impianti di climatizzazione e condizionamento saranno classificati A1 o A2L secondo ISO 817.

Sistemi antintrusione - Indicazioni complementari o sostitutive previste dalla RTV (D.M. 26/07/2022)

Essendo l'attività del tipo AC (impianti di trattamento e stoccaggio con superficie lorda > 10.000 m²), in conformità alla tabella 10 della RTV (D.M. 26/07/2022), i sistemi antintrusione a servizio dell'attività saranno di tipologia 3: cioè dotati di recinzione in muratura continua o inferriata di altezza ≥ 2,0 m, con sistema di videosorveglianza e controllo accessi, collegato a personale reperibile.

I sistemi antintrusione di tipologia 3 saranno in grado di conservare le immagini per sette giorni; la centralina di registrazione delle immagini sarà posta in area protetta dall'incendio.

Sistemi rivelazione temperatura - Indicazioni complementari o sostitutive previste dalla RTV (D.M. 26/07/22)

L'attività, in accordo a quanto prescritto dalla tabella 11 della RTV (D.M. 26/07/2022), sarà caratterizzata dalla presenza di sistemi di rivelazione della temperatura di:

- tipologia 2 (in continuo e di tipo automatico con funzione di allarme collegata a personale reperibile) per le aree TSC (aree di stoccaggio al chiuso) con $q_f > 1.200 \text{ MJ/m}^2$ (Vasca principale dei rifiuti, Stoccaggio rifiuti confezionati);*
- tipologia 1 (di tipo manuale, come ad esempio termocamere, ...), secondo le risultanze della valutazione del rischio, per le aree TK (aree a rischio specifico, come il Locale deodorizzazione, i Magazzini, i Locali elettrici, il Magazzino ricambi);*
- tipologia 1 (di tipo manuale, come ad esempio termocamere, ...) per le aree TZ con $q_f \leq 1.200 \text{ MJ/m}^2$ (altre aree, come il Piazzale di scarico, l'Officina meccanica, l'Officina elettrica, la Cabina gruisti).*

S.11.	Strategia antincendio: Conclusioni
--------------	-------------------------------------------

Nella tabella riportata a pagina seguente sono riassunte, per ogni misura della strategia antincendio, le relative soluzioni conformi adottate per la progettazione antincendio, ottenuta applicando la metodologia del D.M. 18/10/2019.

Sintesi delle soluzioni progettuali conformi adottate

Strategia antincendio	Ambito	Livello di prestazione		Soluzione conforme adottata
		Richiesta	Adottata	
S.1: reazione al fuoco	Edificio	I	I	Utilizzo materiali gruppo GM4
S.2: resistenza al fuoco	Edificio	III	III	Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo congruo con la durata dell'incendio: R240/R120 (vasca rifiuti), R120 (cabina gruisti, magazzino ricambi, stoccaggio rifiuti confezionati), R 60 (altri ambiti).
S.3: compartimentazione	Edificio	III	III	Dimensione compartimenti < 4.000 m ² Isolamento vs. altri edifici REI 120 / REI 240
S.4: esodo	Locali elettrici	I	I	1 U.S.; $Les_{max} \leq 45m$; $LCC_{max} \leq 15m$
	Magazzino ricambi	I	I	5 U.S.; $Les_{max} \leq 45 m$; $LCC_{max} \leq 15m$
	Deodorizzazione	I	I	2 U.S.; $Les_{max} \leq 60 m$; $LCC_{max} \leq 30m$
	Stoccaggio rifiuti confezionati	I	I	3 U.S.; $Les_{max} \leq 45 m$; $LCC_{max} \leq 15 m$
	Magazzini	I	I	4 U.S.; $Les_{max} \leq 60 m$; $LCC_{max} \leq 30 m$
	Officina meccanic.	I	I	2 U.S.; $Les_{max} \leq 60 m$; $LCC_{max} \leq 30 m$
	Officina elettrica	I	I	1 U.S.; $Les_{max} \leq 60 m$; $LCC_{max} \leq 30 m$
	Vasca rifiuti	I	I	3 U.S.; $Les_{max} \leq 45 m$; $LCC_{max} \leq 15 m$
	Piazzale scarico	I	I	2 U.S.; $Les_{max} \leq 60 m$; $LCC_{max} \leq 30 m$
	Cabina gruisti	I	I	2 U.S.; $Les_{max} \leq 60 m$; $LCC_{max} \leq 30 m$
S.5: gestione della sicurezza antincendio	Unità immobiliare	III	III	GSA per il mantenimento delle condizioni di esercizio e di risposta all'emergenza con struttura di supporto dedicata

S.6: controllo dell'incendio	Locali elettrici	III	III	<ul style="list-style-type: none"> - Estintori portatili - Rete idranti interna di livello 3 – UNI 10779 (idranti interni UNI 45)
	Magazzino ricambi	III	III	<ul style="list-style-type: none"> - Estintori portatili - Rete idranti interna di livello 3 – UNI 10779 (idranti interni UNI 45)
	Deodorizzazione	III	III	<ul style="list-style-type: none"> - Estintori portatili - Rete idranti interna di livello 3 – UNI 10779 (idranti interni UNI 45)
	Stoccaggio rifiuti confezionati	IV	IV	<ul style="list-style-type: none"> - Estintori portatili - Rete idranti interna di livello 3 – UNI 10779 (idranti interni UNI 45) - Impianto di spegnimento automatico ad acqua (sprinkler) – HHS2 UNI EN 12845
	Magazzini	III	III	<ul style="list-style-type: none"> - Estintori portatili - Rete idranti interna di livello 3 – UNI 10779 (idranti interni UNI 45)
	Officina meccanic.	III	III	<ul style="list-style-type: none"> - Estintori portatili - Rete idranti interna di livello 3 – UNI 10779 (idranti interni UNI 45)
	Officina elettrica	III	III	<ul style="list-style-type: none"> - Estintori portatili - Rete idranti interna di livello 3 – UNI 10779 (idranti interni UNI 45)
	Vasca rifiuti	IV	IV	<ul style="list-style-type: none"> - Estintori portatili - Rete idranti interna di livello 3 – UNI 10779 (idranti interni UNI 45) - nr. 3 monitori ad acqua a comando elettrico (alzo $\pm 70^\circ$ / rotazione $\pm 180^\circ$) - Impianto di spegnimento automatico ad acqua (spray a diluvio) – UNI CEN/TS 14816

	Piazzale scarico	III	III	- Estintori portatili - Rete idranti interna di livello 3 – UNI 10779 (idranti interni UNI 45)
	Cabina gruisti	III	III	- Estintori portatili - Rete idranti interna di livello 3 – UNI 10779 (idranti interni UNI 45)
S.7: rivelazione e allarme	Locali elettrici	III	III	IRAI (rilevatori automatici e pulsanti manuali) ed EVAC (a norma UNI ISO 7240-19)
	Magazzino ricambi	III	III	IRAI (rilevatori automatici e pulsanti manuali) ed EVAC (a norma UNI ISO 7240-19)
	Deodorizzazione	III	III	IRAI (rilevatori automatici e pulsanti manuali) ed EVAC (a norma UNI ISO 7240-19)
	Stoccaggio rifiuti confezionati	III	III	IRAI (rilevatori automatici e pulsanti manuali) ed EVAC (a norma UNI ISO 7240-19)
	Magazzini	III	III	IRAI (rilevatori automatici e pulsanti manuali) ed EVAC (a norma UNI ISO 7240-19)
	Officina meccanic.	III	III	IRAI (rilevatori automatici e pulsanti manuali) ed EVAC (a norma UNI ISO 7240-19)
	Officina elettrica	III	III	IRAI (rilevatori automatici e pulsanti manuali) ed EVAC (a norma UNI ISO 7240-19)
	Vasca rifiuti	III	III	IRAI (rilevatori automatici e pulsanti manuali) ed EVAC (a norma UNI ISO 7240-19)
	Piazzale scarico	III	III	IRAI (rilevatori automatici e pulsanti manuali) ed EVAC (a norma UNI ISO 7240-19)
	Cabina gruisti	III	III	IRAI (rilevatori automatici e pulsanti manuali) ed EVAC (a norma UNI ISO 7240-19)
S.8: controllo fumi	Locali elettrici	II	II	Aperture di smaltimento con superficie utile complessiva minima $SE = A \times q_f / 40.000 + A/100$
	Magazzino ricambi	II	II	Sistema ad evacuazione forza SEFFC (a norma UNI 9494-2)

	Deodorizzazione	II	II	Aperture di smaltimento con superficie utile complessiva minima $SE = A \times qf / 40.000 + A/100$
	Stoccaggio rifiuti confezionati	II	II	Aperture di smaltimento con superficie utile complessiva minima $SE = A / 25$
	Magazzini	II	II	Aperture di smaltimento con superficie utile complessiva minima $SE = A / 40$
	Officina meccanic.	II	II	Aperture di smaltimento con superficie utile complessiva minima $SE = A / 40$
	Officina elettrica	II	II	Aperture di smaltimento con superficie utile complessiva minima $SE = A / 40$
	Vasca rifiuti	II	II	Sistema ad evacuazione forza SEFFC
	Piazzale scarico	II	II	Aperture di smaltimento con superficie utile complessiva minima $SE = A \times qf / 40.000 + A/100$
	Cabina gruisti	II	II	Sistema ad evacuazione forza SEFFC (a norma UNI 9494-2)
S.9: operatività antincendio	Unità immobiliare	IV	IV	Accessibilità mezzi di soccorso antincendio; Pronta disponibilità di agenti estinguenti; Controllare o arresto di impianti tecnologici e di servizio dell'attività, compresi quelli di sicurezza; Accessibilità protetta per i VV.F. a tutti i piani; Comunicazione affidabile per soccorritori
S.10: sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio	Unità immobiliare	I	I	Impianti progettati, installati, verificati, eserciti e mantenuti secondo la regola d'arte, in conformità alle norme vigenti

V.1	Aree a rischio specifico
------------	---------------------------------

Si segnala che nell'immobile di cui in oggetto alla presente relazione tecnica non saranno presenti altre aree a rischio specifico, oltre a quelle già precedentemente analizzate nei capitoli precedenti.

Per tali aree sono state applicate le pertinenti regole tecniche di prevenzione incendi, così come dimostrato all'interno del presente documento.

La valutazione del rischio incendio delle aree a rischio specifico è stata effettuata sulla base delle informazioni desumibili dalle seguenti documentazioni:

- a) schede di sicurezza di sostanze o miscele pericolose,
- b) norme applicabili,
- c) specifiche e manuali dei fabbricanti degli impianti e delle macchine.

V.2	Aree a rischio per atmosfere esplosive
------------	-----------------------------------------------

Nelle attività soggette in cui siano presenti sostanze infiammabili allo stato di gas, vapori, nebbie o polveri combustibili in deposito, in ciclo di lavorazione o di trasformazione, in sistemi di trasposto, manipolazione o movimentazione, il responsabile dell'attività deve valutare il rischio di formazione di atmosfere esplosive, individuando le misure tecniche necessarie al conseguimento dei seguenti obiettivi, in ordine di priorità decrescente:

- a) prevenire la formazione di atmosfere esplosive,
- b) evitare l'accensione di atmosfere esplosive,
- c) attenuare i danni di un'esplosione in modo da garantire la salute e la sicurezza degli occupanti.

Gli obiettivi di cui sopra sono conseguiti tramite:

- a) la valutazione del rischio di esplosione;
- b) l'adozione delle misure di prevenzione, protezione e gestionali di cui al paragrafo.

Valutazione del rischio di esplosione

Secondo le norme CEI, verrà prodotto il documento di "Valutazione e classificazione delle aree con pericolo di esplosione", a firma di Tecnico abilitato (documento che verrà consegnato in fase di S.C.I.A. VV.F.): esso avrà lo scopo di delimitare le zone entro le quali siano eventualmente richieste particolari misure di protezione contro le esplosioni e provvedimenti organizzativi per la tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori ai sensi del D.Lgs. 81/08.

La valutazione del rischio di esplosione sarà effettuata secondo le seguenti fasi:

- a) individuazione delle condizioni generali di pericolo di esplosione;

Nota In questa fase devono essere individuati gli ambiti dell'attività con presenza di sostanze infiammabili o polveri combustibili. Ad esempio: sistemi di contenimento dai quali è possibile il rilascio

di sostanze infiammabili o polveri combustibili, sia nel funzionamento normale o in caso di malfunzionamenti; condizioni ambientali per la miscelazione delle sostanze rilasciate e la formazione di atmosfere esplosive; installazioni con presenza di sorgenti di accensione efficaci nel funzionamento normale o in caso di malfunzionamenti; ...

- b) identificazione delle caratteristiche delle sostanze infiammabili o polveri combustibili che possono dar luogo ad atmosfere esplosive;
- c) classificazione delle zone con pericolo di esplosione, tramite stima della probabilità di presenza, della durata e dell'estensione delle atmosfere esplosive;
- d) identificazione dei potenziali pericoli di innesco e stima della probabilità che le sorgenti di accensione individuate possano diventare efficaci;
- e) valutazione dell'entità degli effetti prevedibili di un'esplosione;
- f) quantificazione del livello di protezione.

Individuazione delle condizioni generali di pericolo di esplosione

L'individuazione delle condizioni generali di pericolo di esplosione comporta lo studio degli ambiti pericolosi dell'attività, delle apparecchiature e degli impianti di processo e tecnologici presenti, considerando anche l'organizzazione del lavoro e le funzioni svolte negli ambiti oggetto di valutazione.

Le analisi da condurre sulle apparecchiature e sugli impianti di processo e tecnologici devono essere mirate all'individuazione:

- a) delle potenziali sorgenti di emissione;
- b) delle potenziali sorgenti di accensione presenti;
- c) delle caratteristiche costruttive, di installazione, d'uso e di manutenzione verificando la conformità:
 - i. alle eventuali specifiche disposizioni legislative o specifiche tecniche armonizzate di prodotto;
 - ii. alle norme applicabili;
 - iii. alle istruzioni dei fabbricanti.

Individuazione delle condizioni generali di pericolo di esplosione

Per le sostanze infiammabili e le polveri combustibili saranno individuate le caratteristiche chimico-fisiche pertinenti all'esplosione, in tutte le condizioni ambientali significative e le caratteristiche dei sistemi di trattamento, di deposito o di stoccaggio previsti.

Classificazione delle zone con pericolo di esplosione

Le attività, dove vengono lavorate o depositate sostanze infiammabili o polveri combustibili, saranno progettate, realizzate, esercite e mantenute in modo da ridurre al minimo le emissioni di sostanze infiammabili e le conseguenti estensioni delle aree interessate dal rilascio, con riferimento a frequenza o probabilità di accadimento, durata e quantità delle emissioni.

Gli ambiti a rischio di esplosione saranno ripartiti in zone in base alla probabilità di presenza dell'atmosfera esplosiva così come definito nella tabella V.2-1. L'individuazione delle zone pericolose e della relativa probabilità di accadimento sarà condotta secondo le norme applicabili.

Zona per la presenza di gas, vapori e nebbie	Zona per la presenza di polveri	Classificazione delle aree a rischio di esplosione	P [1]	D [2]
0	20	Luogo in cui un'atmosfera esplosiva è presente in permanenza o per lunghi periodi o frequentemente (il pericolo è presente sempre o frequentemente)	$P > 10^{-1}$	$D > 10^3$
1	21	Luogo in cui è probabile che un'atmosfera esplosiva si presenti occasionalmente durante il funzionamento normale (il pericolo è presente talvolta)	$10^{-3} < P \leq 10^{-1}$	$10 < D \leq 10^3$
2	22	Luogo in cui è improbabile che un'atmosfera esplosiva si presenti durante il normale funzionamento, ma che, se si presenta, persiste solo per un breve periodo (il pericolo è presente raramente o quasi mai)	$10^{-5} < P \leq 10^{-3}$	$10^{-1} < D \leq 10$
NP		Luogo in cui è trascurabile la probabilità di presenza dell'atmosfera esplosiva (<i>negligible presence</i>). Le zone NP sono considerate non pericolose.	$P \leq 10^{-5}$	-
NE		Luogo in cui il volume dell'atmosfera esplosiva è di estensione trascurabile (<i>negligible extent</i>). Generalmente le zone NE sono considerate non pericolose.	-	-
[1] Probabilità P di presenza su base annua [eventi/anno] [2] Durata D di presenza ATEX su base annua [ore/anno]				

Tabella V.2-1: Classificazione delle zone con presenza di atmosfera esplosiva.

La suddivisione in zone dei luoghi con pericolo di esplosione potrà essere effettuata anche attraverso l'utilizzo di codici di calcolo riconosciuti che consentano una classificazione secondo la tabella V.2-1.

Ai fini della rispondenza alle indicazioni della tabella V.2-1, la classificazione delle zone sarà basata sui ratei di guasto delle sorgenti di emissione e dei sistemi di controllo ambientale (es. ventilazione, aspirazione, pressurizzazione, ...).

Identificazione dei potenziali pericoli di innesco

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

Un elenco di possibili sorgenti di accensione da ricercare nelle apparecchiature, negli impianti di processo e negli impianti tecnologici e di servizio è indicato in tabella V.2-2.

Superfici calde
Fiamme, gas, particelle calde
Scintille di origine meccanica
Materiale ed impianti elettrici
Correnti vaganti, protezione catodica
Elettricità statica
Fulmini
Radio frequenza da 10^4 Hz a $3 \cdot 10^{11}$ Hz
Onde elettromagnetiche da $3 \cdot 10^{11}$ Hz a $3 \cdot 10^{15}$ Hz
Radiazioni ionizzanti
Ultrasuoni
Compressione adiabatica ed onde d'urto
Reazioni esotermiche

Tabella V.2-2: Sorgenti di accensione tratte dalla norma UNI EN 1127-1

L'accensione di un'atmosfera esplosiva è strettamente dipendente dalla possibilità con cui le sorgenti di accensione si manifestano e diventano efficaci, a contatto con la miscela esplosiva. A tale fine, le sorgenti di accensione possono essere così classificate:

- a) sorgenti di accensione che possono manifestarsi continuamente o frequentemente, in genere presenti durante le normali operazioni;
- b) sorgenti di accensione che possono manifestarsi in circostanze rare, in genere a seguito di malfunzionamenti prevedibili;
- c) sorgenti di accensione che possono manifestarsi in circostanze molto rare, in genere a seguito di malfunzionamenti estremamente rari.

In termini di apparecchi, sistemi di protezione e componenti utilizzati, la classificazione del comma precedente deve essere ritenuta equivalente a:

- a) sorgenti di accensione che possono manifestarsi durante il normale funzionamento;
- b) sorgenti di accensione che possono manifestarsi unicamente a seguito di
- c) malfunzionamenti previsti;
- d) sorgenti di accensione che possono manifestarsi unicamente a seguito di malfunzionamenti rari.

Essendo necessario assicurare un livello di protezione adeguato, in nessuna delle zone pericolose della tabella V.2-1 (0/20, 1/21, 2/22) saranno consentite sorgenti d'accensione frequenti o continue.

Nota Possono essere considerati come riferimento i valori di probabilità delle sorgenti di accensione riportati nella tabella C10 della norma EI 15:2015 "Model code of safe practice Part 15: Area classification for installations handling flammable fluids".

Valutazione dell'entità degli effetti prevedibili di un'esplosione

Ai fini della valutazione degli effetti prevedibili di un'esplosione è necessario tener conto delle conseguenze sugli eventuali occupanti esposti, sulle strutture e sugli impianti dei seguenti effetti fisici di un'esplosione:

- a) fiamme e gas caldi;
- b) irraggiamento termico;
- c) onde di pressione;
- d) proiezione di frammenti o oggetti;
- e) rilasci di sostanze pericolose.

Per la verifica dell'obiettivo di salvaguardia degli occupanti, devono essere considerati almeno i seguenti effetti:

- a) danneggiamento degli elementi di compartimentazione non resistenti all'esplosione secondo NTC ed in generale agli impatti meccanici;
- b) fuori servizio degli impianti di protezione attiva interni al locale di origine dell'esplosione;
- c) effetto domino (es. danneggiamento di altri sistemi di contenimento, impianti o apparecchiature con rilascio di sostanze pericolose, ...);
- d) danneggiamento delle misure di protezione adottate sulle sorgenti di accensione con conseguente innesco delle atmosfere esplosive prodotte dalle sostanze rilasciate.

Nota Particolare attenzione deve essere posta alla eventuale presenza di occupanti all'interno degli effetti previsti dall'esplosione con specifico riferimento alle lavorazioni che avvengano in adiacenza alle zone ATEX (es. operazioni di caricamento o svuotamento di liquidi infiammabili o polveri combustibili, ...).

Nei casi in cui l'esplosione potrebbe essere seguita da un incendio, si deve valutare quest'ultimo scenario tenendo conto dell'indisponibilità di quanto danneggiato dall'esplosione.

Nei casi in cui a seguito di un incendio potrebbe verificarsi un'esplosione, si deve valutare quest'ultimo scenario tenendo conto dell'indisponibilità di quanto danneggiato dall'incendio.

Per la eventuale determinazione delle sovrappressioni che si sviluppano nelle esplosioni possono essere utilizzate formulazioni semplificate presenti in normativa o espressioni empiriche che collegano fra loro le grandezze più significative di una esplosione. I modelli empirici semplificati di calcolo maggiormente utilizzati sono il TNT equivalente, il TNO Multienergy ed il CCPS QRA.

Oltre ai metodi empirici ed ai modelli semplificati, per la stima delle sovrappressioni che si sviluppano a seguito di esplosioni, si può ricorrere a codici di calcolo riconosciuti.

Quantificazione del livello di protezione

In generale, il livello di protezione contro le esplosioni è considerato adeguato quando si deve verificare il fallimento di tre mezzi di protezione indipendenti

affinché un'atmosfera esplosiva possa essere innescata da una sorgente di accensione efficace.

Nota Per il concetto di mezzo di protezione si richiamano le disposizioni in materia di apparecchi e sistemi di protezione destinati ad essere utilizzati in atmosfera esplosiva nonché le disposizioni in materia di salute e sicurezza sui luoghi di lavoro.

Misure di prevenzione, protezione e gestionali

Le misure che possono essere adottate contro il rischio di esplosione per il conseguimento del livello di protezione stabilito, si distinguono in:

- a) misure di prevenzione, che riguardano la riduzione delle probabilità di presenza ed innesco di una miscela esplosiva, riportate in tabella V.2-3;
- b) misure di protezione, che comportano la mitigazione degli effetti di un'esplosione entro limiti accettabili, riportate in tabella V.2-4;
- c) misure gestionali, che prevedono la riduzione del rischio di esplosione mediante adozione di procedure di corretta organizzazione delle lavorazioni e dei processi produttivi, riportate in tabella V.2-5.

Misure di prevenzione
<p>Riduzione del numero di sorgenti di emissione presenti sui sistemi di contenimento, della probabilità di rilascio in ambiente o della durata del rilascio di sostanze infiammabili.</p> <p>Realizzazione di sistemi di dispersione, diluizione o bonifica dei rilasci di sostanze infiammabili in ambiente in modo da conseguire uno dei seguenti obiettivi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mantenere la concentrazione delle miscele potenzialmente esplosive al di fuori dei limiti di esplosività; • ridurre l'estensione dell'atmosfera pericolosa a volumi trascurabili, secondo le norme applicabili, ai fini delle conseguenze in caso di accensione; • confinare l'atmosfera pericolosa in aree dove non sono presenti sorgenti di accensione efficaci. <p>Installazione di impianti di rivelazione sostanze infiammabili per:</p> <ul style="list-style-type: none"> • attivazione delle misure di messa in sicurezza delle sorgenti di emissione e delle sorgenti d'accensione; • evacuazione delle persone preventivamente all'accensione dell'atmosfera esplosiva. <p>Installazione all'interno delle zone con pericolo di esplosione di impianti, attrezzature e relativi sistemi di connessione non in grado di provocarne l'accensione.</p> <p>Installazione di impianti di rivelazione delle sorgenti d'accensione (es. scintille, superfici calde, ...).</p> <p>Installazione di sistemi di inertizzazione delle apparecchiature in modo da ridurre la concentrazione di ossigeno al di sotto della concentrazione limite (LOC).</p> <p>Installazione di prodotti conformi alla legislazione comunitaria sui luoghi con pericolo di esplosione.</p>

Tabella V.2-3: Misure di prevenzione

Misure di protezione
<p>Installazione di sistemi di mitigazione degli effetti di un'esplosione per ridurre al minimo i rischi rappresentati per gli occupanti dalle conseguenze fisiche di un'esplosione, scelti tra i seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sistemi di protezione mediante sfogo dell'esplosione di gas; • sistemi di protezione mediante sfogo dell'esplosione di polveri; • sistemi di isolamento dell'esplosione; • sistemi di soppressione dell'esplosione; • apparecchi resistenti alle esplosioni. <p>Adozione di un layout dell'opera da costruzione e degli impianti con l'obiettivo di ridurre il numero di occupanti esposti agli effetti di un'esplosione (es. sovrappressione, calore, proiezione di frammenti, ...), installando le lavorazioni pericolose:</p> <ul style="list-style-type: none"> • all'esterno dei fabbricati occupati dalle persone, opportunamente schermate o distanziate; • all'interno di fabbricati dove è prevista solo la presenza occasionale e di breve durata di occupanti; • in locali dotati di misure (es. impianto di rivelazione di sostanze infiammabili, ...) tali da consentire agli occupanti di raggiungere un luogo sicuro ai fini dell'esplosione prima dell'accensione; • all'interno di opere da costruzione resistenti alle esplosioni, in posizione opportunamente schermata rispetto alle postazioni fisse di lavoro.

Tabella V.2-4: Misure di protezione

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

Tabella V.2-5: Misure gestionali

Le misure di prevenzione e gestionali sono sempre da preferire alle misure di protezione; si deve ricorrere alle misure di protezione quando non è possibile ricondurre il livello di rischio ad un livello accettabile con la sola applicazione di misure di prevenzione e gestionali.

Le attività con presenza di rischio derivante da atmosfere esplosive devono disporre della documentazione tecnica attestante l'idoneità dei prodotti ed impianti installati per lo specifico uso nel luogo di impiego, in conformità anche del gruppo e della categoria, nonché di tutte le indicazioni fornite dal fabbricante e necessarie per il funzionamento sicuro degli stessi.

Prodotti

I prodotti potranno essere utilizzati o essere messi in servizio in un'atmosfera esplosiva solamente dopo aver verificato la compatibilità della zona nella quale saranno chiamati a svolgere la propria funzione.

Tali prodotti dovranno essere rispondenti alla direttiva ATEX di prodotto, che prevede differenti categorie in relazione all'impiego in ciascuna zona classificata.

Per i prodotti impiegabili in industrie ed attività di superficie (II Gruppo della direttiva di prodotto ATEX), vengono definite le seguenti categorie:

a. Categoria 1 - livello di protezione molto elevato.

I prodotti non devono essere causa di innesco anche in caso di guasto eccezionale. I mezzi di protezione sono tali che in caso di guasto di uno dei mezzi di protezione, almeno un secondo mezzo indipendente assicura il livello di sicurezza richiesto, oppure qualora si manifestino due guasti indipendenti uno dall'altro, è garantito il livello di protezione richiesto;

b. Categoria 2 - livello di protezione elevato.

I mezzi di protezione garantiscono il livello di protezione richiesto anche in presenza di anomalie ricorrenti o difetti di funzionamento degli apparecchi di cui occorre abitualmente tener conto.

c. Categoria 3 - livello di protezione normale.

I mezzi di protezione garantiscono il livello di protezione richiesto a funzionamento normale.

La tabella V.2-6 riporta la compatibilità dei prodotti con le zone classificate per la presenza di atmosfere esplosive.

Atmosfera esplosiva	Zona	Categoria ATEX [1]
Gas	0	1G
	1	1G, 2G
	2	1G, 2G, 3G
Polveri	20	1D
	21	1D, 2D
	22	1D, 2D, 3D
[1] G per gas e D per dust (polvere)		

Tabella V.2-6: Compatibilità dei prodotti per la presenza di atmosfere esplosive

Impianti

Per impianti si intendono le attrezzature, i sistemi e i relativi dispositivi di collegamento che non sono prodotti ai sensi della direttiva ATEX, qualora rappresentino un pericolo di accensione o di emissione di sostanze infiammabili.

Gli impianti e tutti i loro dispositivi di collegamento potranno essere utilizzati o essere messi in servizio in un'atmosfera esplosiva solamente dopo aver verificato la compatibilità della zona nella quale sono chiamati a svolgere la propria funzione.

Il livello di sicurezza degli impianti sarà conforme alle indicazioni contenute nelle norme scelte per la progettazione e realizzazione. Per impianti privi di norme con tale finalità possono essere utilizzate tecniche di analisi di affidabilità quali Failure Mode and Effect Analysis (FMEA, EN 60812), Fault tree analysis (FTA, EN 61025), Markov (EN 61165) o mediante applicazione della progettazione basata sulla sicurezza funzionale (IEC 61511 "Functional safety - Safety instrumented systems for the process industry sector").

Conclusioni

Secondo le norme CEI, verrà quindi prodotto il documento di "Valutazione e classificazione delle aree con pericolo di esplosione", a firma di Tecnico abilitato (documento che verrà consegnato in fase di S.C.I.A. VV.F.): esso avrà lo scopo di delimitare le zone entro le quali siano eventualmente richieste particolari misure di protezione contro le esplosioni e provvedimenti organizzativi per la tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori ai sensi del D.Lgs. 81/08.

Gli obiettivi di cui sopra saranno conseguiti con l'installazione di prodotti aventi un adeguato grado di sicurezza equivalente, secondo le disposizioni legislative anche comunitarie e le norme tecniche vigenti, tenuto conto della probabilità di presenza di atmosfera esplosiva (mediante individuazione di zone) e della probabilità di inefficacia dei mezzi di protezione ivi ammessi.

Le attività soggette con presenza di rischio derivante da atmosfere potenzialmente esplosive, disporranno poi della documentazione tecnica attestante l'idoneità dei prodotti installati per lo specifico uso nel luogo di utilizzo e/o di lavoro, in conformità anche del gruppo e della categoria del prodotto, nonché di tutte le indicazioni fornite dal fabbricante e necessarie per il funzionamento sicuro degli stessi.

A.1.3.	Valutazione qualitativa del rischio d'incendio
---------------	-------------------------------------------------------

VALUTAZIONE DEL RISCHIO D'INCENDIO

Obiettivi della valutazione dei rischi di incendio

La valutazione dei rischi di incendio è stata effettuata per consentire al datore di lavoro di prendere i provvedimenti che sono effettivamente necessari per salvaguardare la sicurezza dei lavoratori e delle altre persone presenti nel luogo di lavoro, secondo le indicazioni del Codice di Prevenzione Incendi e del D. Lgs. 81/08.

La prevenzione costituisce uno degli obiettivi primari della valutazione dei rischi, e pertanto si è tenuto conto:

- del tipo di attività svolta
- dei materiali immagazzinati e manipolati
- delle attrezzature presenti nel luogo di lavoro, compresi gli arredi
- delle caratteristiche costruttive del luogo di lavoro, compresi i materiali di rivestimento
- delle dimensioni e dell'articolazione del luogo di lavoro
- del numero di persone presenti, siano esse lavoratori dipendenti che altre persone, e della loro prontezza ad allontanarsi in caso di emergenza.

La valutazione dei rischi di incendio si articola nelle seguenti fasi:

- individuazione di ogni pericolo d'incendio (sostanze facilmente combustibili e infiammabili, sorgenti di innesco, situazioni che possono determinare la facile propagazione dell'incendio)
- individuazione dei lavoratori e di altre persone presenti nel luogo di lavoro esposte a rischi di incendio
- eliminazione o riduzione dei pericoli di incendio
- valutazione del rischio residuo di incendio
- verifica dell'adeguatezza delle misure di sicurezza esistenti, con indicazione di eventuali provvedimenti e misure necessarie per eliminare o ridurre i rischi residui di incendio.

Obiettivi di sicurezza assunti

Gli obiettivi di sicurezza in caso di incendio che si intendono assumere sono stati concepiti e messi in atto in modo che:

- a) la capacità portante dell'edificio sia garantita per un periodo di tempo ritenuto necessario alla sicurezza degli occupanti ed alle squadre di intervento (pari quantomeno al valore del carico di incendio specifico);
- b) la generazione e la propagazione del fuoco e del fumo all'interno dell'edificio sia limitata;

- c) la propagazione del fuoco ad altri edifici vicini sia limitata;
- d) gli occupanti possano abbandonare velocemente l'edificio oppure essere soccorsi in sicurezza;
- e) le squadre di soccorso intervengano in sicurezza, garantendo quindi
 - o l'esecuzione delle operazioni di soccorso,
 - o il successo delle operazioni antincendio all'interno e all'esterno dell'opera,
 - o permettendo ai soccorritori ed alle squadre antincendio di operare con un ragionevole livello di sicurezza e di abbandonare le opere in condizioni di sicurezza.

In merito alla sicurezza delle persone, infatti, si è tenuto conto che gli occupanti dell'edificio, così come i Vigili del Fuoco che possono trovarsi sia all'interno che nelle vicinanze dello stesso, sono potenzialmente soggetti al rischio d'incendio.

Gli obiettivi della sicurezza per le persone perciò garantiscono che:

- a) gli occupanti si allontanino dall'edificio senza correre gravi rischi (piuttosto che rimanere al proprio posto, anche se questo possa eventualmente essere ritenuto sicuro, oppure facciano un'evacuazione in un'altra parte dell'edificio stesso);
- b) i Vigili del Fuoco siano in grado di:
 - assistere l'evacuazione dove necessario,
 - effettuare azioni di salvataggio dove necessario,
 - impedire la propagazione dell'incendio;
- c) l'eventuale collasso di elementi strutturali non metta in pericolo le persone (Vigili del Fuoco inclusi) che sono nelle vicinanze dell'edificio.

Le considerazioni effettuate e le decisioni prese hanno quindi preso in considerazione tutti questi obiettivi, proponendo poi le misure di sicurezza edili, impiantistiche e gestionali conseguenti al fine di ottenere il raggiungimento degli obiettivi sulla sicurezza antincendio.

Identificazione dei pericoli di incendio

Materiali combustibili e/o infiammabili

Sono stati considerati i materiali combustibili e/o infiammabili presenti nell'attività in oggetto, nei quantitativi descritti nella sezione "Sostanze pericolose e loro modalità di stoccaggio".

Sorgenti di innesco

Nelle aree oggetto della presente documentazione tecnica non si evidenziano particolari fonti di innesco, ad esclusione delle apparecchiature elettriche e degli impianti elettrici.

Individuazione dei lavoratori e di altre persone esposte a rischi di incendio

Come già specificato nelle apposite sezioni, all'interno dell'attività sarà presente il seguente affollamento massimo.

compartimento	denominazione locale	R_{vita}	Affollamento
Eletr.	Locali elettrici (locale trasformatore MT/BT e sala MCC)	A3	s.p.p.
Magazzino ricambi	Magazzino ricambi e deposito di pezzi di ricambio ingombranti	A3	s.p.p.
Deodorizzazione	Locale deodorizzazione	A2	s.p.p.
Confezionati	Stoccaggio rifiuti confezionati	A3	s.p.p.
Magazzini	Magazzino minuterie e deposito materiali ingombranti	A2	5 pers.
Off. mecc.	Officina meccanica	A2	6 pers.
Off. elett.	Officina elettrica	A2	3 pers.
Bunker	Vasca principale dei rifiuti	A3	s.p.p.
Piazzale scarico	Piazzale scarico rifiuti	A2	12 pers.
Cabina gruisti	Cabina gruisti	A2	4 pers.
	TOT.		130 pers.

Classificazione del livello di rischio di incendio

Sulla base della valutazione dei rischi è stato classificato il livello di rischio di incendio dell'intero luogo di lavoro o di ogni parte di esso.

Considerato e valutato quanto precedentemente descritto l'edificio nel complesso, è stato classificato **a rischio medio d'incendio**.

I singoli ambienti lavorativi sono stati così classificati:

denominazione reparto e/o locale	Rischio di incendio
Locali elettrici (locale trasformatore MT/BT e sala MCC)	basso
Magazzino ricambi e deposito di pezzi di ricambio ingombranti	medio
Locale deodorizzazione	basso
Stoccaggio rifiuti confezionati	medio
Magazzino minuterie e deposito materiali ingombranti	basso
Officina meccanica	basso
Officina elettrica	basso
Vasca principale dei rifiuti	alto
Piazzale scarico rifiuti	medio
Cabina gruisti	basso

A.1.4.	<u>Compensazione del rischio incendio (strategia antincendio)</u>
---------------	--------------------------------------------------------------------------

Deposito ed utilizzo di materiali facilmente combustibili

Dove è stato possibile, il quantitativo dei materiali facilmente combustibili è stato limitato a quello strettamente necessario per la normale conduzione dell'attività e sarà tenuto lontano dalle vie di esodo.

Utilizzo di fonti di calore

Gli apparecchi termici saranno utilizzati in conformità alle istruzioni dei costruttori. I bruciatori degli apparecchi termici saranno utilizzati e mantenuti in efficienza secondo le istruzioni del costruttore.

Le valvole di intercettazione di emergenza del combustibile saranno oggetto di manutenzione e controlli regolari.

Impianti ed attrezzature elettriche

I lavoratori riceveranno istruzioni sul corretto uso di attrezzature e impianti elettrici. Nel caso si debba provvedere ad un'alimentazione provvisoria di una apparecchiatura elettrica, il cavo elettrico avrà la lunghezza strettamente necessaria e sarà posizionato in modo da evitare possibili danneggiamenti.

Le riparazioni elettriche saranno effettuate da personale competente e qualificato. I materiali facilmente combustibili non saranno ubicati in prossimità di apparecchi d'illuminazione, in particolare nelle zone ove si effettuano travasi di liquidi.

Presenza di fumatori

In tutta l'attività sarà vietato fumare.

Lavori di manutenzione e di ristrutturazione

Sono state prese in considerazione in relazione alla presenza di lavori di manutenzione e di ristrutturazione le seguenti problematiche:

- a) accumulo di materiali combustibili;
- b) ostruzione delle vie di esodo;
- c) realizzazione di aperture su solai o murature resistenti al fuoco.

A tale proposito saranno adottate idonee misure di prevenzione incendi.

Mantenimento delle misure antincendio

I lavoratori addetti alla prevenzione incendi effettueranno regolari controlli sui luoghi di lavoro finalizzati ad accertare l'efficienza delle misure di sicurezza antincendio; tali controlli vengono annotati su apposito registro, in conformità a quanto previsto dall'Art. 6 del D.P.R. 151/11.

I lavoratori dovranno segnalare agli addetti alla prevenzione incendi ogni situazione di potenziale pericolo di cui vengano a conoscenza.

A.1.5	Gestione dell'emergenza
--------------	--------------------------------

Impegnative circa la pianificazione emergenza

Gli elementi strategici per la pianificazione dell'emergenza sono stati schematicamente i seguenti:

- a) Redazione del documento di valutazione dei rischi e del rischio incendio, al fine di evidenziare le criticità che dovranno essere mitigate e correttamente gestite per la naturale presenza di rischi residui;
- b) Analisi e divulgazione dei rischi interferenti fra le diverse tipologie di attività svolte all'interno dell'edificio;
- c) Definizione della procedura di allarme e di evacuazione (che sarà ad unica fase, cioè, ad avvenuta comunicazione di allarme prenderà il via l'evacuazione totale);
- d) Redazione del piano di emergenza ed installazione di adeguate planimetrie di evacuazione;
- e) Installazione diffusa di cartellonistica per vie di esodo e presidi antincendio (estintori, idranti, vie di esodo, valvole di intercettazione, pulsanti di sgancio, ...);
- f) Definizione dei controlli da porre in atto per l'accertamento dell'efficienza delle misure di sicurezza;
- g) Predisposizione e mantenimento del registro periodico dei controlli per la verifica, il controllo e la manutenzione degli impianti;
- h) Effettuazione di adeguata informazione e formazione a tutti i lavoratori sulle misure preventive e protettive a riguardo delle emergenze;
- i) Nomina degli addetti alla gestione di eventuali emergenze (sia primo soccorso che antincendio);
- j) Effettuazione di adeguata informazione e formazione ai lavoratori addetti alla gestione di eventuali emergenze (sia primo soccorso che antincendio);
- k) Pianificazione di incontri e riunioni formative in merito all'emergenza;
- l) Pianificazione periodica delle esercitazioni antincendio al fine di verificare (ed eventualmente migliorare se necessario) le procedure di esodo, intervento e di primo soccorso.

Specificatamente in merito all'organizzazione del personale, lo stesso sarà organizzato in base a specializzazioni, mansioni, incarichi speciali, ruoli e responsabilità. Sarà poi assicurata la presenza del numero necessario di addetti alle misure di prevenzione e lotta agli incendi gestendo anche il sistema di permessi di lavoro per garantire la copertura dei ruoli in emergenza.

Per quanto attiene invece alla pianificazione delle emergenze, sono stati individuati gli ipotizzabili scenari incidentali e le azioni da compiere per la gestione dell'emergenza:

- diffusione dell'allarme,
- chiamata dei soccorsi,
- messa in sicurezza di impianti e apparecchiature,
- utilizzo di mezzi e apparecchiature di estinzione,
- evacuazione,
- soccorso alle persone,
- assistenza all'esodo.

Procedure d'allarme

Trattandosi di un luogo complesso e con fonti di rumore rilevanti l'allarme sarà dato tramite idonee sirene con allarme sonoro ed ottico.

Le procedure di allarme saranno ad unica fase, cioè, alla comunicazione di allarme, prenderà il via l'evacuazione totale.

Formazione ed informazione dei lavoratori

Generalità

Sarà cura del datore di lavoro il fornire ai lavoratori un'adeguata informazione e formazione sui principi di base della prevenzione incendi e sulle azioni da attuare in presenza di un incendio.

Informazione antincendio

Il datore di lavoro provvederà affinché ogni lavoratore riceva un'adeguata informazione antincendio.

Adeguate informazioni verranno fornite agli addetti alla manutenzione ed agli appaltatori, per garantire che essi siano a conoscenza delle misure generali di sicurezza antincendio nel luogo di lavoro, delle azioni da adottare in caso di incendio e delle procedure di evacuazione.

Formazione antincendio

Tutti i lavoratori che svolgeranno incarichi relativi alla prevenzione incendi, lotta antincendio o gestione delle emergenze riceveranno una specifica formazione antincendio.

Esercitazioni antincendio

I lavoratori parteciperanno ad esercitazioni antincendio, effettuate almeno una volta l'anno, per mettere in pratica le procedure di esodo e di primo intervento.

Informazione scritta sulle misure antincendio

L'informazione e le istruzioni antincendio saranno fornite ai lavoratori predisponendo avvisi scritti che riportano le azioni essenziali che dovranno essere attuate in caso di allarme o di incendio.

Tali istruzioni, a cui sono aggiunte delle semplici planimetrie indicanti le vie di uscita, saranno installate in punti opportuni e chiaramente visibili.

Pianificazione delle procedure da attuare in caso di incendio

Sarà predisposto un piano di emergenza, redatto in conformità a quanto previsto dalle vigenti normative, ed in particolare secondo le indicazioni del Codice di Prevenzione Incendi e del D. Lgs. 81/08. Esso verrà periodicamente aggiornato.

Il piano includerà anche delle planimetrie nelle quali saranno riportati:

- le caratteristiche distributive del luogo, con particolare riferimento alla destinazione delle varie aree, alle vie di esodo ed alle compartimentazioni antincendio;
- il tipo, numero ed ubicazione delle attrezzature ed impianti di estinzione;
- l'ubicazione dell'interruttore generale dell'alimentazione elettrica, della valvola di intercettazione delle adduzioni idriche, e dei fluidi combustibili (gas metano).

Assistenza alle persone disabili o non autosufficienti in caso di incendio

Le procedure d'emergenza prevederanno inoltre la necessaria assistenza alle persone disabili in caso d'incendio, l'assistenza alle persone che utilizzano sedie a rotelle ed a quelle con mobilità ridotta e l'assistenza alle persone con visibilità o udito menomato o limitato, così come previsto dalla normativa vigente.

Si precisa che di tutti i fabbricati presenti solo la portineria, il fabbricato visitatori ed il fabbricato sala controllo possono essere accessibili da persone disabili o non autosufficienti.

Presidente Consiglio Amministrazione:
Dott. Fulvio Roncari

Il Tecnico
Ing. Griffini Alessandro