

COMUNE DI COLOGNE

Provincia di Brescia



PROGETTO REALIZZAZIONE IMMOBILE INDUSTRIALE IN VARIANTE AL PGT AI
SENSI DELL'ART. 8 DPR 160/2010 E ART. 97 L.R. 12/2005 E S.M.I.

committente

MONDINI S.r.l.

G. MONDINI S.p.A.

coordinamento progettazione

tecno habitat S.r.l.

Società di Ingegneria

Via Natale Battaglia 22, 20127 Milano
T +39.02.2614 8322 - thmi@tecnohabitat.com

progettazione architettonica

studio castiglioni & nardi

architetti associati

Via Generale Cantore 36, 21100 Varese
T +39.0332.232191 - info@studiocastiglioninardi.it

oggetto

RELAZIONE TECNICA DI PREVENZIONE INCENDIAI FINI
DELLA VALUTAZIONE DEL PROGETTO EX ART.3 D.P.R. 01/08/11 N.151

RT

L

data

10/07/2019

aggiornamenti

tecnico progettista

timbro e firma

G MONDINI SPA

Via Brescia 5/7 – 25030 Cologne (BS)

Nuovo insediamento produttivo di Via S. Eusebio – Cologne (BS)

**Relazione Tecnica di prevenzione incendi
ai fini della valutazione del progetto ex art. 3 del D.P.R. 1 agosto
2011, n.151**

L'AMMINISTRATORE UNICO

IL TECNICO



Luglio 2019

INDICE

1. PREMESSA	3
2. GENERALITÀ	6
2.1 <i>Attività non normate</i>	6
2.2 <i>Attività normate</i>	6
2.3 <i>Elaborati grafici</i>	7
3. RIFERIMENTI NORMATIVI	9
4. TERMINI E DEFINIZIONI	11
5. INDIVIDUAZIONE PERICOLI	12
5.1 <i>Destinazione d'uso</i>	12
5.2 <i>Sostanze pericolose e modalità di stoccaggio</i>	13
5.3 <i>Carico d'incendio</i>	14
5.4 <i>Impianto di processo</i>	16
5.5 <i>Lavorazioni</i>	17
5.6 <i>Macchine apparecchiature ed attrezzi</i>	18
5.7 <i>Movimentazioni interne</i>	19
5.8 <i>Impianti tecnologici di servizi</i>	19
5.9 <i>Aree a rischio specifico</i>	20
6. DESCRIZIONE DELLE CONDIZIONI AMBIENTALI	21
6.1 <i>Condizioni di accessibilità e viabilità</i>	21
6.2 <i>Layout aziendale</i>	21
6.3 <i>Caratteristica degli edifici</i>	21
6.4 <i>Aerazione</i>	23
6.5 <i>Affollamento degli ambienti</i>	25
6.6 <i>Vie d'esodo</i>	27
7. ATTRIBUZIONE DEI PROFILI DI RISCHIO	28
8. STRATEGIA ANTINCENDIO – PARTE I	31
8.1 <i>Reazione al fuoco</i>	31
8.2 <i>Resistenza al fuoco</i>	33
8.3 <i>Compartimentazione</i>	37
8.4 <i>Esodo</i>	39
8.5 <i>Gestione della sicurezza antincendio</i>	44
8.6 <i>Controllo dell'incendio</i>	46
8.7 <i>Rilevazione e allarme</i>	50
8.8 <i>Controllo di fumi e calore</i>	53
8.9 <i>Operatività antincendio</i>	56
8.10 <i>Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio</i>	57

9. STRATEGIA ANTINCENDIO – PARTE II.....	60
9.1 <i>Reazione al fuoco</i>	60
9.2 <i>Resistenza al fuoco</i>	62
9.3 <i>Compartimentazione</i>	64
9.4 <i>Esodo</i>	65
9.5 <i>Gestione della sicurezza antincendio</i>	69
9.6 <i>Controllo dell'incendio</i>	69
9.7 <i>Rilevazione e allarme</i>	70
9.8 <i>Controllo di fumi e calore</i>	72
9.9 <i>Operatività antincendio</i>	74
9.10 <i>Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio</i>	74
10. AREE A RISCHIO SPECIFICO.....	75
11. VANI ACENSORI.....	76

1. PREMESSA

La presente relazione tecnica evidenzia l'osservanza dei criteri generali di sicurezza antincendio, tramite l'individuazione dei pericoli di incendio, la valutazione dei rischi connessi e la descrizione delle misure di prevenzione e protezione antincendio da attuare per tutelare l'incolumità delle persone, salvaguardare i beni e ridurre il rischio d'incendio.

Il presente progetto si riferisce a un complesso produttivo di nuova costruzione destinato alla progettazione, assemblaggio e test finale di macchine dosatrici per prodotti alimentari da realizzarsi presso il Comune di Cologne (BS) più precisamente nell'area di Via. S Eusebio contraddistinta dai mappali del foglio n.11 catasto terreni e fabbricati nn. 2 (sub 2 e 3) ,112, da una porzione del mappale 113 (interno all'ambito di trasformazione "H"), mappale 114 e da una porzione del mappale 115.

L'area nella quale sorgerà il nuovo insediamento produttivo è sottoposta a richiesta di variante di destinazione urbanistica di cui all'art. 8 del D.P.R. n. 160/2010 e s.m.i..

Nella figura seguente viene rappresentato il modello (rendering 3D) del futuro insediamento industriale della G.Mondini S.p.A.



La struttura "Cascina Colombara" esistente sarà soggetta ad un intervento edilizio di riqualificazione e diventerà parte integrante del nuovo complesso industriale.

La Superficie coperta dell'intero stabilimento risulta pari a 23995 m²; le superfici lorde dei piani suddivise per le varie aree dello stabilimento risultano così suddivise:

- Area reparto magazzino – piano terra: 5392 m²
- Area reparto produzione – piano terra: 7741 m²

- Area uffici, customer care e cascina – piano terra: 4362 m²;
- Area uffici, customer care e cascina – piano primo: 2563 m².

Le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi ai sensi dell'Allegato I del D.P.R. 1° agosto 2011, n.151 risultano essere:

Area reparto magazzino:

Attività principale:

- n° 70.2.C: Locali adibiti a depositi con quantitativi di merci e materiali combustibili superiori complessivamente a 5000 kg, di superficie lorda superiore a 3000 mq;

Attività secondaria:

- n° 34.1.B: Depositi di carta e cartoni con quantitativi in massa da 5000 a 50000 kg;
- n° 36.1.B: Depositi di legnami con quantitativi in massa da 50000 kg a 500000 kg;
- n° 47.1.B: Depositi di cavi elettrici isolati con quantitativi da 10000 a 100000 kg.

Area adibita ad uffici, customer care e cascina:

- n° 71.1.A.: Aziende ed uffici, con oltre 300 persone presenti (fino a 500 persone).

Per quanto riguarda l'attività 71.1.A pur essendo non sottoposta a valutazione progetto ai sensi dell'art. 3 del D.P.R. 1° agosto 2011, n.151 nella presente relazione tecnica vengono comunque affrontate le varie scelte progettuali antincendio in conformità a quanto previsto dal D.M. 8 giugno 2016 – Allegato 1 capitolo V4 del D.M. 3 agosto 2015.

Il capitolo 8 "Strategia antincendio" è stato quindi ripetuto per le attività non normate soggette alla presente valutazione progetto e per l'attività normata "uffici".

Verrà quindi affrontato il capitolo 8 "Strategia antincendio parte I" per le attività non normate e il capitolo 9 "Strategia antincendio parte II" per le attività normate.

Non sono presenti ulteriori attività comprese nell'Allegato I del D.P.R. 1° agosto 2011, n.151.

Alla luce di quanto previsto all'art. 2 comma 4 del D.M. 3 agosto 2015, l'area reparto produzione e l'abitazione del custode, che non costituiscono attività soggetta, sono comunque progettati secondo i requisiti di prevenzione incendi dettati dal D.M. 3 agosto 2015.

All'esterno del fabbricato si segnala inoltre la presenza delle seguenti aree:

- locali tecnologici – alloggiamento di tutti gli impianti tecnologici a servizio del fabbricato;
- tettoia esterna, aperta su quattro lati, destinata al deposito materiali plastici su pallets;

- impianto fotovoltaico posto in copertura di potenzialità di picco pari a 512,40 kWp connesso in parallelo alla rete pubblica di media tensione in modalità trifase.

Si precisa che la carpenteria dei macchinari è realizzata completamente presso aziende terze e che nell'area adibita ad "officina" vengono effettuate solamente lavorazioni meccaniche per la creazione di particolari metallici e per operazioni di adattamento di particolari metallici destinati all'assemblaggio con utilizzo di macchine e attrezzature dedicate (centri di lavoro, torni paralleli, mole, trapani a colonna, ecc.); tale attività viene svolta da un numero di addetti previsti inferiore a 25. Saltuariamente, nell'area adibita ad "officina" e nell'area adibita ad "assemblaggio" vengono svolte operazioni di saldatura TIG.

Il progetto in esame è composto dalla seguente documentazione:

- MOD.PIN 1-2018 Valutazione progetto
- Relazione tecnica di prevenzione incendi ai fini della valutazione del progetto ex art. 3 del D.P.R. 1 agosto 2011, n.151
- Elaborati grafici:
 - o TAV.V01: Planimetria generale;
 - o TAV.V02: Planimetria area reparto magazzino;
 - o TAV.V02a: Planimetria area reparto magazzino – controllo di fumi e calore;
 - o TAV.V03: Planimetria area reparto produzione:
 - o TAV.V03A – Planimetria area reparto produzione – controllo di fumi e calore;
 - o TAV.V04 – Planimetria area reparto uffici – customer care – cascina (piano terra)
 - o TAV.V04a - Planimetria area reparto uffici – customer care – cascina (piano terra) – controllo di fumi e calore;
 - o TAV.V05 – Planimetria area reparto uffici – customer care – cascina (piano primo);
 - o TAV.V05a - Planimetria area reparto uffici – customer care – cascina (piano primo) – controllo di fumi e calore;
 - o TAV.V06 – sezioni
- H – Relazione tecnica impianto FV;
- TAV.27 – Impianto Fotovoltaico;
- Bollettino versamento, effettuato sul c/c dei Vigili del Fuoco di Brescia;
- Copia della carta d'identità dell'Amministratore Unico;
- Copia della carta d'identità del tecnico che presenta il progetto.

2. GENERALITÀ

La presente relazione tecnica si riferisce ad un esame progetto finalizzato all'ottenimento del parere di conformità alla normativa ed ai criteri tecnici di prevenzione incendi.

La metodologia di progettazione adottata è quella richiamata all'interno del Decreto Ministeriale 3 agosto 2015 e s.m.i "Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'art. 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n.139".

Riguardo alle attività non regolate da specifiche disposizioni antincendio, la presente documentazione tecnica è redatta in conformità al punto G.2.8 del D.M. 3 agosto 2015.

Riguardo le attività regolate da specifiche disposizioni antincendio la presente documentazione tecnica è redatta in conformità al punto G.2.9 del D.M. 3 agosto 2015 con l'applicazione delle norme tecniche di prevenzione incendi per le attività di ufficio recepite all'interno del D.M. 3 agosto 2015 con D.M. 8 giugno 2016 – Allegato 1 capitolo V4.

2.1 Attività non normate

La relazione tecnica per l'esame progetto segue il seguente schema:

- 1- Valutazione del rischio incendio secondo la seguente metodologia:
 - a) individuazione dei pericoli di incendio attraverso l'indicazione degli elementi che permettono di determinare i pericoli stessi provenienti nell'attività;
 - b) descrizione delle condizioni ambientali nelle quali i pericoli sono inseriti;
 - c) identificazione e descrizione del rischio incendio caratteristico della specifica attività tramite l'attribuzione dei profili di rischio R_{vita} , R_{beni} ed $R_{ambiente}$ seguendo le indicazioni del capitolo G.3 del D.M. 3 agosto 2015.
- 2- Progettazione della sicurezza antincendio secondo la seguente metodologia:
 - a) adozione di tutte le misure antincendio che comportano la strategia antincendio per contrastare tale rischio di incendio;
 - b) attribuzione dei livelli di prestazione per ciascuna misura antincendio;
 - c) selezione delle soluzioni progettuali più adatte alla natura ed alla tipologia d'attività.

2.2 Attività normate

La relazione tecnica per l'esame progetto in questione è completa anche di valutazione dell'attività 71.1.A. per la quale si sono applicate le disposizioni contenute nelle norme tecniche di prevenzione incendi per le attività di ufficio recepite all'interno del D.M. 3 agosto 2015 con il D.M. 8 giugno 2016 – Allegato 1 capitolo V4.

COMMITTENTE	TITOLO	VERSIONE	DATA STAMPA	PAGINA
G. Mondini S.p.A.	Relazione Tecnica di prevenzione incendi ai fini della valutazione del progetto ex art. 3 del D.P.R. 1 agosto 2011, n.151	0	10/07/2019	6 di 76

In questo specifico caso:

- 1- la valutazione del rischio incendio è implicitamente effettuata dal normatore attraverso la definizione, nella regola tecnica verticale, dei profili di rischio e dei livelli di prestazione caratteristici dell'attività;
- 2- i livelli di prestazione da garantire per ciascuna misura antincendio sono determinati nella regola tecnica verticale in funzione di parametri oggettivi; in mancanza tali parametri devono essere attribuiti secondo i criteri di cui al paragrafo G.2.5.3. del D.M. 3 agosto 2015;
- 3- il progettista deve attenersi ad eventuali soluzioni progettuali complementari o sostitutive di quelle conformi dettagliate nella sezione Strategia antincendio, oppure alle semplici prescrizioni aggiuntive specifiche per la tipologia di attività.

2.3 Elaborati grafici

Gli elaborati grafici riportano:

- 1- Planimetria generale in scala 1:500 dalla quale risultano:
 - d) l'ubicazione dell'attività;
 - e) le condizioni di accessibilità all'area e di viabilità al contorno, gli accessi pedonali e carrabili;
 - f) le distanze di sicurezza esterne;
 - g) le risorse idriche presenti (idranti esterni e riserve idriche);
 - h) gli impianti tecnologici in progetto (locale inverter, cabina di trasformazione, locale quadri, locale aria compressa, locale tecnico, locale UTA, pompa di calore, centrale frigorifera);
 - i) l'ubicazione degli elementi e dei dispositivi caratteristici del funzionamento degli impianti di protezione antincendio e degli organi di manovra in emergenza degli impianti tecnologici;
 - j) l'ubicazione degli organi di manovra in emergenza degli impianti tecnologici;
 - k) quanto altro ritenuto utile per una descrizione complessiva dell'attività ai fini antincendio, del contesto territoriale in cui l'attività si inserisce ed ogni altro utile riferimento per le squadre di soccorso in caso di intervento.
- 2- Piante dell'attività in scala 1:200 relative a ciascun piano, recanti l'indicazione degli elementi caratterizzanti il rischio d'incendio e le misure di sicurezza e protezione riportate nella relazione tecnica quali, in particolare:
 - l) la destinazione d'uso ai fini antincendio di ogni locale, con indicazione delle sostanze pericolose presenti, dei macchinari previsti e rilevanti ai fini antincendio;

- m) l'indicazione dei percorsi di esodo, con il verso di apertura delle porte, i corridoi, i vani scala, gli ascensori, nonché le relative dimensioni;
 - n) le attrezzature mobili di estinzione;
 - o) l'impianto di estinzione incendi e gli impianti di protezione antincendio;
 - p) l'illuminazione di sicurezza.
- 3- Sezioni ed eventuali prospetti degli edifici, in scala 1:200.

3. RIFERIMENTI NORMATIVI

D.P.R. 1° AGOSTO 2011 n. 151

Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-*quater*, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.

D.M. 7 AGOSTO 2012

Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'articolo 2, comma 7, del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151.

D.M. 3 AGOSTO 2015

Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139.

D.M. 8 GIUGNO 2016

Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi per le attività di ufficio, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n.139.

DECRETO LEGISLATIVO 9 APRILE 2008, N° 81

Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

D.M. 22 GENNAIO 2008, N. 37

Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-*quaterdecies*, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

NOTA PROT. DCPREV N.1324 DEL 7/2/2012

Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici – Edizione Anno 2012 – e chiarimenti prot. n.6334 del 04/05/2012.

UNI 10779:2014

Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio

UNI 9795:2013

Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio - Progettazione, installazione ed esercizio.

UNI 11292:2019

Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio - Caratteristiche costruttive e funzionali.

NOTA PROT. DCPREV N.5643 DEL 31/03/2010 e DCPREV 5043 DEL 15/04/2013

Guida tecnica su: "Requisiti di sicurezza antincendio delle facciate negli edifici civili.

4. TERMINI E DEFINIZIONI

Per quanto concerne i termini e le definizioni si rimanda alla Parte I sezione G capitolo G1 del D.M. 3 agosto 2015.

COMMITTENTE	TITOLO	VERSIONE	DATA STAMPA	PAGINA
G. Mondini S.p.A.	Relazione Tecnica di prevenzione incendi ai fini della valutazione del progetto ex art. 3 del D.P.R. 1 agosto 2011, n.151	0	10/07/2019	11 di 76

5. INDIVIDUAZIONE PERICOLI

Il presente paragrafo della relazione contiene l'indicazione di elementi che permettono di individuare i pericoli presenti nell'attività.

5.1 Destinazione d'uso

Il nuovo complesso produttivo della G. Mondini S.p.a. è costituito da un unico edificio strutturalmente isolato da altre realtà facenti capo ad altri responsabili. L'intero edificio risulta inoltre strutturalmente collegato con l'area nella quale verranno alloggiati i locali tecnici e con la "Cascina Colombara" la quale sarà soggetto a interventi edilizi di riqualificazione e diventerà parte integrante dell'edificio in progetto.

L'edificio in progetto è destinato ad uso produttivo, amministrativo e commerciale e si sviluppa in:

- **Area magazzino**

Unico piano terra di superficie lorda in pianta pari a 5392 m².

L'area risulta suddivisa in:

- ufficio ricevimento acquisti;
- magazzino.

- **Area produzione**

Unico piano terra di superficie lorda in pianta pari a 7741 m².

L'area risulta suddivisa in:

- officina;
- reparto stampi;
- reparto assemblaggio.

Strutturalmente connessi all'area magazzino e all'area produzione tramite tettoia troviamo i locali adibiti a vani tecnici a servizio dello stabile, nello specifico:

- locale inverter;
- cabina di trasformazione;
- locale quadri elettrici;
- locale impianti aria compressa;
- locale tecnico;
- locale UTA –pompa di calore - centrale frigorifera.

- **Area uffici, customer care e cascina**

Due piani fuori terra di superficie lorda in pianta pari a 4.362 m² (Piano terra) - 2.563 m² (piano primo) e altezza antincendio da piano di riferimento pari a 5.55 m per l'area adibita a customer care e altezza antincendio pari a 4.20 m per la restante parte dell'edificio. L'area *cascina* risulta avere altezza antincendio pari a 3.45 m.

L'area risulta suddivisa in:

- Piano terra:
 - ufficio direzione produzione;
 - laboratori collaudi e camera fredda;
 - Uffici – after sales – ricambisti e ufficio tecnico – automazione e manualistica;
 - Area customer care e area espositiva;
 - somministrazione e consumo pasti da parte del personale aziendale¹ - (*cascina*);
 - locali soggiorno/relax (*cascina*).

All'interno dell'area oltre ad archivi servizi/spogliatoi e locali tecnici saranno ricavati spazi adibiti a riunioni tecniche-commerciali-amministrative e delle aree adibite a meeting aziendali.

- Piano primo:
 - ufficio project manager, ufficio vendite, ufficio amministrazione e finance, uffici direzionali, sale riunioni;
 - alloggio custode (*cascina*);
 - area espositiva (*cascina*).

All'interno dell'area oltre ad archivi servizi/spogliatoi e locali tecnici saranno ricavati spazi adibiti a riunioni tecniche-commerciali-amministrative e delle aree adibite a meeting aziendali.

5.2 Sostanze pericolose e modalità di stoccaggio

Nello stabilimento in progetto non saranno presenti sostanze infiammabili.

I materiali combustibili in stoccaggio o in lavorazione sono costituiti essenzialmente in:

¹ Non vi è la presenza di una cucina per la preparazione dei pasti; il cibo viene preparato all'esterno da parte di azienda di catering specializzata, esposto e consumato da parte del personale aziendale e dai visitatori / clienti. All'interno dell'area avvengono solo operazioni di impiattamento pietanze e di pulizia generale delle aree.

Area reparto magazzino - produzione ²		
Tipo di materiale	Area di stoccaggio - utilizzo	Modalità di stoccaggio
Bancali in legno	Magazzino e produzione	Su scaffalature metalliche e/o a terra
Imballaggi in carta e cartone	Magazzino e produzione	Su scaffalature metalliche e/o a terra
Casse in legno	Magazzino	A terra
Cavi elettrici su bobine di legno	Magazzino	Su supporti metallici appositi
Bobine di film plastici	Magazzino, produzione e sotto tettoia esterna	Su scaffalature metalliche e/o a terra
Contenitori e cassetine in plastica	Magazzino, produzione e sotto tettoia esterna	A terra su pallets e/o su scaffale
Componenti di arredo	Area ufficio acquisti	\\

Area uffici ²		
Tipo di materiale	Area di stoccaggio - utilizzo	Modalità di stoccaggio
Componenti di arredo, apparecchiature elettriche d'ufficio	Area uffici, laboratorio servizi/spogliatoi e customer care	\\
Carta	Archivi cartacei	Su scaffalature metalliche
Apparecchiature elettriche	Locali tecnici	\\

Area Cascina ²		
Tipo di materiale	Area di stoccaggio - utilizzo	Modalità di stoccaggio
Componenti di arredo	PT – Area somministrazione e consumo alimenti – P1° casa del custode	\\

5.3 Carico d'incendio

Il complesso produttivo, nonostante sia di tipo isolato, contiene nella sua volumetria locali destinati a varie attività diverse pertinenti fra loro. Per queste motivazioni per l'intero edificio viene adottato cautelativamente un livello III di prestazione secondo la tabella S.2-1 del D.M. 3 agosto 2015.

² Il quantitativo previsto di materiale combustibile in stoccaggio e il relativo potere calorifico considerato per le varie aree di lavorazione è riportato al paragrafo 8.2 (resistenza al fuoco) della presente relazione tecnica.

Livello di prestazione	Descrizione
III	Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo congruo con la durata dell'incendio

Il carico d'incendio dell'attività suddiviso per i compartimenti considerati è calcolato e riportato al paragrafo 8.2 e 9.2 (resistenza al fuoco) della presente relazione tecnica.

Il calcolo è stato eseguito per i seguenti compartimenti:

- area reparto magazzino;
- area reparto produzione;
- area uffici – compartimento multipiano³;
- area abitazione custode.

Per i compartimenti verrà quindi realizzata la seguente *soluzione conforme*:

- verifica delle prestazioni di resistenza al fuoco della costruzione 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 nella seguente tabella:

Carichi di incendio specifici di progetto ($q_{f,d}$)	Classe minima di resistenza al fuoco
$q_{f,d} \leq 200 \text{ MJ/m}^2$	Nessun requisito
$q_{f,d} \leq 300 \text{ MJ/m}^2$	15
$q_{f,d} \leq 450 \text{ MJ/m}^2$	30
$q_{f,d} \leq 600 \text{ MJ/m}^2$	45
$q_{f,d} \leq 900 \text{ MJ/m}^2$	60
$q_{f,d} \leq 1200 \text{ MJ/m}^2$	90
$q_{f,d} \leq 1800 \text{ MJ/m}^2$	120
$q_{f,d} \leq 2400 \text{ MJ/m}^2$	180
$> 2400 \text{ MJ/m}^2$	240

Il calcolo del carico di incendio specifico di progetto viene effettuato con il metodo previsto dal D.M. 3 agosto 2015; viene determinato il carico di incendio del compartimento, considerando i quantitativi di materiale combustibile presente all'interno dello stesso nelle condizioni più gravose.

Il valore del *carico di incendio specifico di progetto* ($q_{f,d}$) è determinato secondo la seguente relazione

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

dove:

³ Si rimanda al capitolo 9 "Strategia antincendio parte II" della presente relazione tecnica

- $\bar{\delta}_{q1}$ fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione alla *dimensione* del compartimento
- $\bar{\delta}_{q2}$ fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione al *tipo di attività* svolta nel compartimento
- $\bar{\delta}_n$ fattore che tiene conto delle differenti *misure antincendio* del compartimento
- q_f valore nominale del carico d'incendio specifico da determinarsi secondo la formula:

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

dove:

- g_i massa dell'i-esimo materiale combustibile [kg]
- H_i potere calorifico inferiore dell'i-esimo materiale combustibile [MJ/kg]
I valori di H_i dei materiali combustibili possono essere determinati per via sperimentale in accordo con UNI EN ISO 1716:2002, dedotti dal prospetto E3 della norma UNI EN 1991-1-2, ovvero essere mutuati dalla letteratura tecnica
- 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 e 1,00 per tutti gli altri materiali combustibili
- ψ_i fattore di limitazione della partecipazione alla combustione dell'i-esimo materiale combustibile pari a:
0 per i materiali contenuti in contenitori appositamente progettati per resistere al fuoco per un tempo congruente con la classe di resistenza al fuoco (es. armadi resistenti al fuoco per liquidi infiammabili);
0,85 per i materiali contenuti in contenitori non combustibili, che conservino la loro integrità durante l'esposizione all'incendio e non appositamente progettati per resistere al fuoco (es. fusti, contenitori o armadi metallici);
1 in tutti gli altri casi (es. barattoli di vetro, bombolette spray)
- A superficie lorda del piano del compartimento [m²]

5.4 Impianto di processo

Nell'attività non saranno presenti impianti di processo.

5.5 Lavorazioni

In questo paragrafo vengono descritte le lavorazioni svolte per ogni singola area considerata:

Area reparto Magazzino – ufficio acquisti:

L'attività si svolgerà secondo le seguenti fasi:

- gestione ordini materiali in ingresso e gestione logistica magazzino;
- ricevimento del materiale in ingresso;
- scarico della merce in ingresso mediante utilizzo di carrelli elevatori elettrici;
- gestione logistica magazzino mediante codifica e stoccaggio finale della merce in ingresso imballata o disimballata – lo stoccaggio della merce in ingresso può avvenire in due modi:
 - o particolari metallici imballati posti su bancale stoccati in apposite scaffalature metalliche (massima altezza di impilamento pari a 3,5 m);
 - o particolari metallici imballati in casse in legno stoccate a terra;
 - o particolari metallici disimballati e stoccati a terra;
 - o cavi su bobine stoccati su appositi supporti metallici (altezza massima di impilamento pari a 3,5 m).
- preparazione del materiale per la successiva fase di lavorazione;
- carico della merce imballata in uscita mediante utilizzo di carrello elevatore elettrico.

L'imballo finale della merce destinata alla spedizione in uscita verrà effettuata sotto tettoia all'esterno del compartimento.

Il materiale plastico (film plastici) utilizzato per le operazioni di imballo finale verrà stoccato in magazzino e sotto la tettoia esterna al fabbricato.

Area reparto produzione

L'attività in progetto consiste essenzialmente nella fase di assemblaggio, montaggio, cablaggio e programmazione della macchina precedentemente progettata.

All'interno dell'area denominata stampi avviene l'assemblaggio e il montaggio del corpo centrale della macchina; a lavoro ultimato il corpo centrale passa nell'area denominata assemblaggio per il successivo collegamento con le restanti parti della macchina.

Terminata la fase di montaggio e di programmazione la macchina viene testata per la sua totalità e mostrata al cliente. Superato il test finale la macchina viene smontata, imballata e codificata per la spedizione finale.

A supporto dell'attività descritta verrà realizzata un'area dedicata a laboratorio collaudi destinata ai test delle macchine prototipo nel quale verranno simulate le effettive condizioni di lavorazione nella quale la macchina si troverà ad operare.

Come specificato in premessa (si veda § 1) la carpenteria dei macchinari metallici è realizzata completamente da aziende terze; l'area adibita ad officina viene utilizzata essenzialmente per effettuare lavorazioni meccaniche su particolari componenti destinati al successivo assemblaggio e per operazioni di adattamento/modifica di componenti metallici in fase di assemblaggio.

Area uffici – customer care, esposizione

L'attività in progetto consiste essenzialmente nell'attività di supporto alla produzione e all'attività di commercializzazione dei prodotti.

In questa area avviene tutta la parte di progettazione delle macchine realizzate, l'attività amministrativa a supporto della produzione e al primo piano del compartimento l'attività commerciale e direzionale.

All'interno dell'area sarà ricavata una zona dedicata a customer care nella quale verranno organizzati eventi dimostrativi e meeting aziendali; l'area sarà attrezzata anche con sale riunioni e zona esposizione.

Area Cascina

L'area verrà destinata alla somministrazione e consumo dei pasti. L'area non possiede una zona dedicata alla preparazione dei pasti. I pasti saranno distribuiti da azienda di catering specializzata. L'area risulta accessibile sia da personale aziendale che da clienti e visitatori esterni.

Il primo piano sarà dedicato ad alloggio del custode.

5.6 Macchine apparecchiature ed attrezzi

Per le lavorazioni di montaggio, assemblaggio e cablaggio verranno utilizzate normali attrezzature manuali (cacciaviti, chiavi, martelli, pinze, ecc.); per quanto riguarda l'area destinata ad officina saranno installate le seguenti macchine:

- centri di lavoro;
- frese tradizionali;
- torni paralleli;
- trapani a colonna;
- mole a terra.

I vari uffici aziendali saranno dotati di normale attrezzatura d'ufficio (videoterminali, stampanti, telefoni, ecc.) mentre nell'area adibita a laboratorio collaudi saranno previste delle celle frigorifere e dei fornelli ad induzione.

Nell'area adibita a somministrazione alimenti saranno previste tutte le normali attrezzature necessarie per la distribuzione e il consumo dei pasti.

La stazione di ricarica batterie dei carrelli elevatori presenti sarà localizzata esternamente sotto tettoia.

5.7 Movimentazioni interne

Le movimentazioni di materiale si avranno sia all'interno del capannone che all'esterno sotto tettoia e riguardano principalmente il carico e scarico dei materiali da autoarticolati in ingresso e in uscita dallo stabilimento, lo stoccaggio e il riordino del materiale stoccato in magazzino e l'approvvigionamento del materiale destinato alle successive fasi di assemblaggio, cablaggio e montaggio.

Per le operazioni di movimentazione verranno utilizzati:

- carrelli elevatori elettrici;
- transpallet manuali;
- carrelli manuali utilizzati principalmente per l'approvvigionamento del materiale destinato al successivo assemblaggio.

5.8 Impianti tecnologici di servizi

Gli impianti tecnologici di servizio previsti saranno:

- impianti di trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica e dell'illuminazione artificiale (interna ed esterna);
- impianti di illuminazione di sicurezza;
- impianti di protezione antincendio (centrale antincendio, rete idranti interna ed esterna, rilevazione incendi ed EVAC);
- impianto fotovoltaico;
- impianti di produzione di energia termica e frigorifera di tipo geotermico ad acqua di falda;
- impianti di climatizzazione ad acqua di tipo radiante a bassa temperatura;
- impianti di climatizzazione ad acqua di tipo a ventilconvettori e aria primaria;
- impianti di climatizzazione a tutt'aria mediante Unità di Trattamento Aria dedicate;
- impianti di accumulo, produzione e distribuzione idrico-sanitario;

- impianti di irrigazione delle aree esterne;
- impianti di produzione di aria compressa.

Si precisa che nell'intero stabilimento non sono previste linee di adduzione di gas combustibile.

Per la descrizione dettagliata degli impianti previsti, la descrizione del rispetto degli obiettivi di sicurezza antincendio e delle prescrizioni tecniche aggiuntive di sicurezza antincendio in base alle specifiche tipologie di impianto tecnologico e di servizio previsto si rimanda al paragrafo 8.10 della presente relazione tecnica.

5.9 Aree a rischio specifico

L'unica area a rischio specifica individuata ai sensi del capitolo V1 dell'Allegato 1 al D.M. 3 agosto 2015 risulta essere il locale tecnico adibito a impianto di trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica presente nell'area individuata come "locali tecnologici" strutturalmente collegata mediante tettoia all'intero edificio.

Per la valutazione del rischio e le scelte progettuali prese in riferimento alla strategia antincendio al punto V.1.2. del capitolo V1 dell'Allegato 1 al D.M. 3 agosto 2015 si rimanda al paragrafo 8.10 e al capitolo 9 della presente relazione tecnica.

6. DESCRIZIONE DELLE CONDIZIONI AMBIENTALI

6.1 Condizioni di accessibilità e viabilità

L'attività in progetto è insediata nel territorio del Comune di Cologne (BS) più precisamente nell'area di Via. S Eusebio.

L'accesso al nuovo complesso produttivo può avvenire sia dalla SP17 mediante un'immissione stradale posta nelle immediate vicinanze sia dalla nuova strada pubblica prevista al confine nord-est del fabbricato mediante una rotatoria debitamente progettata.

L'accesso dalla SP 17 verrà normalmente utilizzato dai mezzi autoarticolati in ingresso e in uscita dallo stabilimento mentre l'accesso dalla nuova strada pubblica in progetto sarà utilizzato dagli addetti dello stabilimento e dai clienti e visitatori esterni.

Entrambi i varchi di accesso e la viabilità interna permettono una agevole circolazione dei mezzi di soccorso dei VVF; il varco di accesso dalla SP 17 dovrà essere utilizzato per raggiungere la porzione del fabbricato dedicato alla produzione (la viabilità interna permette di raggiungere il fabbricato su tre lati) mentre il varco di accesso dalla nuova stata pubblica in progetto dovrà essere utilizzato per raggiungere la porzione di fabbricato dedicato ad uffici / customer care.

La Cascina Colombara risulta accessibile da parte dei mezzi di soccorso dei VVF da entrambi gli accessi sopra citati.

Per quanto riguarda le scelte progettuali attribuite al livello di prestazione per tutti i compartimenti considerati si rimanda al paragrafo 8.9 e 9.9 della presente relazione tecnica.

6.2 Layout aziendale

Negli elaborati grafici allegati alla presente relazione tecnica è riportato il lay-out interno dei locali in cui ha luogo l'attività, sono riportati gli impianti, le aree di deposito, i passaggi, i percorsi di esodo e il posizionamento dei presidi antincendio.

6.3 Caratteristica degli edifici

Le strutture portanti saranno realizzate in carpenteria in acciaio con solai collaboranti in CA gettati in opera.

La sezione trasversale dello stabile avrà un funzionamento a telaio con colonne incastrate sia a livello delle fondazioni (plinti isolati collegati da cordoli in CA) che in sommità alla trave di copertura. La trave di copertura della zona produttiva, di luce 75 m, è continua su 3 campate con luce della

COMMITTENTE	TITOLO	VERSIONE	DATA STAMPA	PAGINA
G. Mondini S.p.A.	Relazione Tecnica di prevenzione incendi ai fini della valutazione del progetto ex art. 3 del D.P.R. 1 agosto 2011, n.151	0	10/07/2019	21 di 76

singola campata fissata a 25 m. Alle estremità sono previsti sbalzi con luce variabile tra i 4 ed i 10 m per formare l'impalcato delle tettoie; l'altezza delle colonne laterali è di circa 7 m, mentre le colonne interne raggiungono un'altezza di circa 8,3 m. La sezione trasversale così composta è posta ad interasse longitudinale di 12 m. Al di sopra di questi telai trasversali appoggiano travi di copertura secondarie di luce 12 m poste ad interasse di circa 4,2 m. La stabilità nei confronti delle azioni orizzontali è assicurata da un comportamento a telaio della sezione trasversale precedentemente descritta, mentre longitudinalmente il sistema pendolare è stabilizzato da controventi verticali disposti su tutti gli allineamenti delle colonne. In falda sono previsti controventi orizzontali. Le sezioni utilizzate sono del tipo ad anima piena ad I/H commerciali e da sezioni ad H realizzate tramite composizione saldata di lamiera. Le connessioni tra i vari elementi sono previste in carpenteria bullonate in campo.

Il comparto uffici è costituito da una facciata continua interamente in cristallo. La facciata è composta da moduli completamente prefabbricati in linee di assemblaggio d'officina.

I pre-assemblati hanno la particolarità di contenere la struttura portante in alluminio, i tamponamenti e tutti gli accessori di movimentazione, illuminazione e sicurezza da progetto. L'installazione sequenziale permette infine, di assecondare i movimenti della struttura dell'edificio, sia per carichi ed eventi accidentali che per il naturale comportamento viscoelastico delle strutture nel lungo periodo.

Separato dalla zona uffici, l'area Customer care presenta le medesime qualità degli uffici, ma con elementi aggettanti in carpenteria metallica.

Le tramezzature, previste in cartongesso a spessore variabile, avranno montanti con passo 60 cm e con doppia lastra (dove necessario) da 12,5mm per lato e pannelli fonoassorbenti interposti per l'isolamento acustico.

I locali saranno isolati da terra prevedendo un vespaio di aerazione e un cuscinetto termico isolante termicamente.

La pavimentazione del capannone produttivo e del magazzino è prevista in calcestruzzo con spolvero di quarzo.

Il rivestimento dell'intero fabbricato, ad esclusione comparto uffici, sarà in pannelli sandwich tipo Alutek Alugraf di colore verde di spessore circa 20 cm con interposto strato isolante in lana minerale, per garantirne l'isolamento termico.

Le tettoie, elementi a sbalzo di continuità con la copertura del fabbricato, presentano una struttura portante in acciaio con profili di adeguato spessore. Dove le luci dello sbalzo sono considerevoli sono previsti saette di irrigidimento e sostegno della struttura portante.

Separata dall'edificio principale, la tettoia posta a sud-est sarà realizzata con le medesime tecnologie costruttive del corpo di fabbrica, pertanto prevede una struttura portante a telaio in carpenteria metallica con copertura in pannelli sandwich.

L'area della Cascina Colombara sarà ristrutturata prevedendo l'utilizzo di tecniche costruttive e tipologiche similari a quelle presenti.

Il porticato sarà perimetrato con una vetrata ad alta prestazione energetica che permetterà l'ingresso della luce nella zona antistante le sale pranzo. Non ci saranno variazioni sulla copertura esistente che rimarrà in coppi con struttura portante in legno. La pavimentazione esterna sarà in porfido a spessore variabile di circa 2-4 cm.

Per quanto riguarda la classe di resistenza al fuoco delle strutture portanti questa sarà adeguata a quanto risultato dal calcolo del carico di incendio riportato ai paragrafi 8.2 e 9.2 della presente relazione tecnica.

6.4 Aerazione

L'aerazione dell'intera attività in progetto sarà di tipo naturale ed è consentita da porte, portoni, superfici finestrate ricavate sulle pareti perimetrali e da lucernari in copertura tipo SHED nel capannone produttivo/magazzino e da lucernari classici per l'area adibita ad uffici-customer care. Per alcuni locali presenti nel corpo di fabbrica l'aerazione dovrà essere integrata/ricavata con un sistema meccanico di aerazione forzata.

Per le varie scelte progettuali prese in riferimento alla strategia antincendio specifica del capitolo S8 (controllo di fumi e calore) dell'Allegato 1 al D.M. 3 agosto 2015 si rimanda al paragrafo 8.8 e 9.8 della presente relazione tecnica.

L'edificio darà dotato di un impianto di produzione di energia termica e frigorifera è del tipo a pompa di calore polivalente, con produzione simultanea di acqua calda e acqua refrigerata per impianto a quattro tubi. Le tre pompe di calore a progetto sono collegate a due pozzi di emungimento di acqua di falda per realizzare la condensazione / evaporazione necessaria al funzionamento delle macchine. L'acqua di falda prelevata dai pozzi di emungimento è convogliata in una vasca inerziale

di accumulo, che ha lo scopo di garantire il continuo apporto di acqua all'impianto di produzione. L'acqua di falda viene poi prelevata dalla vasca per essere utilizzata come fonte termica per l'impianto a pompe di calore. Lo scambio termico avviene mediante l'utilizzo di scambiatori di calore intermedi, a piastre a flussi incrociati, dimensionati sulla base delle portate e delle temperature richieste dalle pompe di calore. La portata di acqua di falda necessaria allo scambio termico è stata determinata sulla base della potenza nominale richiesta dagli scambiatori e del salto di temperatura dell'acqua di falda che si può realizzare che rientra nei limiti stabiliti dalla normativa vigente. L'acqua di falda, una volta realizzato lo scambio termico, viene reimpressa nuovamente in falda mediante tre pozzi di restituzione. Il numero e la posizione dei pozzi di emungimento e restituzione saranno scelti sulla base della portata richiesta e della direzione di scorrimento della falda.

Le pompe di calore sono collegate, per mezzo di tubazioni in acciaio nero, ai collettori di distribuzione alle utenze mediante gruppi di pompaggio a portata costante (ridondanti per garantire sempre il corretto funzionamento dell'impianto) che inviano i fluidi termovettori a serbatoi di accumulo inerziali intermedi, dimensionati sulla base del quantitativo di acqua richiesta dall'impianto (quattro serbatoi di cui due per l'accumulo di acqua calda e due per l'accumulo dell'acqua refrigerata) e garantiscono il continuo apporto energetico richiesto.

Le pompe di calore, così come i collettori di distribuzione e i serbatoi di accumulo sono posizionati all'interno del locale tecnico e la distribuzione delle dorsali avviene mediante cavedi verticali presenti nella palazzina uffici e in vista per la distribuzione verso il Capannone.

Impianto di climatizzazione

Gli impianti di climatizzazione a progetto sono differenti in base alla destinazione d'uso dei locali alla quale fanno riferimento.

Le tipologie di impianti di climatizzazione estiva ed invernale a progetto sono i seguenti:

- impianto di climatizzazione misto aria-acqua (Palazzina uffici): l'impianto prevede l'utilizzo di impianti di climatizzazione ad acqua del tipo radiante a bassa temperatura mediante l'installazione di soffitti radianti, che coprono il fabbisogno termico richiesto dai vari locali; l'aria primaria necessaria alla corretta ventilazione degli ambienti è demandata invece ad Unità di Trattamento Aria dedicate, che inviano l'aria direttamente nei terminali radianti. Le Unità di Trattamento Aria sono posizionate all'interno dell'area produttiva adiacente la palazzina uffici.
- impianto di climatizzazione a tutt'aria (Capannone – Assemblaggio, Officina, Stampi e

Magazzino): l'impianto prevede l'utilizzo di Unità di Trattamento Aria che oltre a garantire il corretto ricambio dell'aria, coprono il fabbisogno termico dei locali alla quale sono dedicate. I terminali con i quali avviene l'immissione dell'aria sono canali microforati in tessuto. Le Unità di Trattamento Aria sono posizionate all'interno dei locali serviti.

- impianto di climatizzazione misto aria-acqua (Uffici - expo macchine; Capannone - Ufficio acquisti; Cascina Colombara - Mensa sala pranzo): l'impianto prevede l'utilizzo di impianti di climatizzazione ad acqua del tipo ventilconvettori a quattro tubi soffitto e/o a parete, che coprono il fabbisogno termico richiesto dai vari locali; l'aria primaria necessaria alla corretta ventilazione degli ambienti è demandata invece ad Unità di Trattamento Aria dedicate, che inviano l'aria direttamente nei terminali e/o attraverso specifiche terminali con i quali avviene l'immissione e l'estrazione dell'aria quali diffusori e griglie di estrazione.
- impianto di climatizzazione a tutt'aria (Capannone – Spogliatoi): l'impianto prevede l'utilizzo di un Recuperatore di calore, installato a controsoffitto, che oltre a garantire il corretto ricambio dell'aria, copre il fabbisogno termico dei locali alla quale è dedicato. I terminali con i quali avviene l'immissione e l'estrazione dell'aria sono diffusori e griglie di estrazione.
- impianto di climatizzazione ad espansione diretta (Locali tecnici): l'impianto prevede l'utilizzo di unità interne di condizionamento (unità mono-split e unità under) ad espansione diretta con unità moto-condensanti esterne dedicate.
- impianto di climatizzazione ad acqua calda (Palazzina uffici – Servizi igienici e depositi): l'impianto prevede l'utilizzo di termo-arredi e radiatori dedicati per il riscaldamento invernali dei servizi igienici e dei depositi situati al piano interrato. L'estrazione dell'aria all'interno dei servizi igienici è garantita da estrattori d'aria dedicati, uno per ogni blocco bagni presente.

6.5 Affollamento degli ambienti

Il valore di affollamento di ciascun compartimento, in conformità a quanto previsto dal punto 2 della sezione S.4.6.2 del D.M. 3 agosto 2015 è stato determinato sulla base della dichiarazione fornita dal responsabile dell'attività e nello specifico:

Area reparto magazzino:

Affollamento massimo previsto n° 29 persone così suddiviso:

- n° 4 persone – zona imballaggio e spedizione;
- n° 12 persone – area ufficio acquisti e qualità;
- n° 10 persone – area magazzino generale;
- n° 3 persone – area magazzino carrelli-stampi.

COMMITTENTE	TITOLO	VERSIONE	DATA STAMPA	PAGINA
G. Mondini S.p.A.	Relazione Tecnica di prevenzione incendi ai fini della valutazione del progetto ex art. 3 del D.P.R. 1 agosto 2011, n.151	0	10/07/2019	25 di 76

Area reparto produzione:

Affollamento massimo previsto n° 69 persone così suddiviso:

- n° 40 persone – area assemblaggio/montaggio;
- n° 18 persone – area cablaggio;
- n° 6 persone – area stampi;
- n° 5 persone – area officina.

Area reparto uffici, customer care e cascina (compartimento multipiano):

Affollamento massimo previsto n° 309 persone così suddiviso:

- n° 20 persone – area automazione;
- n° 13 persone – area ricambisti;
- n° 4 persone – area ufficio direzione di produzione;
- n° 12 persone – area manualistica;
- n° 40 persone – area ufficio tecnico;
- n° 2 persone – area alta direzione;
- n° 14 persone – area uffici amministrativi;
- n° 4 persone – area finance;
- n° 8 persone – area ufficio project manager;
- n° 3 persone – area manager;
- n° 5 persone – area laboratory TTS;
- n° 8 persone – area sales;
- n° 10 persone – addetti customer care.

Totale addetti occupati: 143 persone, incrementate del 20% per possibile presenza di clienti/fornitori a 172 persone presenti.

Per quanto riguarda l'area customer care si sono considerati i posti a sedere presenti nella varie sale riunioni e nell'area dedicata a meeting aziendale per un totale affollamento massimo previsto di 137 persone.

L'affollamento totale previsto dell'intera area considerata (compartimento multipiano) risulta di 309 persone.

Area casa custode:

Affollamento massimo previsto n° 4 persone.

6.6 Vie d'esodo

L'intera attività in progetto sarà provvista di un sistema organizzato di vie di uscita per il deflusso rapido e ordinato dei lavoratori e dei clienti/visitatori esterni verso l'esterno.

La misurazione delle larghezze delle vie di esodo sarà eseguita nel punto più stretto delle vie di esodo.

Le porte che si aprono verso corridoi interni, utilizzati come vie di deflusso, saranno realizzate in modo da non ridurre la larghezza utile dei corridoi stessi.

Il sistema di chiusura delle porte sarà realizzato con maniglioni antipánico, installati su ciascuna anta, che consentono l'apertura delle porte con semplice spinta esercitata su una delle ante stesse. Le barre di comando saranno applicate orizzontalmente a 0.90 m dal suolo su ciascuna delle porte. Saranno installati cartelli con la scritta "*Uscita di emergenza, lasciare libero il passaggio*" conforme alla UNI EN ISO 7010-M001, ad un'altezza non inferiore a 2 m dal suolo. Le uscite di sicurezza, sono segnalate anche in caso di spegnimento dell'impianto d'illuminazione, e mantenute sempre sgombre da materiali o da altri impedimenti che possono ostacolare l'utilizzazione.

Nel caso, in cui il percorso di esodo attraversi una vasta area di piano, il percorso stesso sarà chiaramente definito attraverso idonea segnaletica a pavimento o affissa a parete.

Tutte le vie d'uscita, inclusi i percorsi esterni, saranno adeguatamente illuminate per consentire la loro percorribilità in sicurezza.

Nelle aree prive d'illuminazione naturale, sarà previsto un sistema d'illuminazione di sicurezza, con inserimento automatico, in caso d'interruzione, dell'alimentazione di rete.

Nelle planimetrie allegate alla presente relazione tecnica sono evidenziati i percorsi di fuga con le relative distanze massime di lunghezza d'esodo e di corridoio cieco ove applicabile.

Per la verifica sulla lunghezza dei percorsi di esodo e sulle larghezze di esodo orizzontali e verticali e per le scelte progettuali prese in riferimento alla strategia antincendio specifica del capitolo S4 (esodo) dell'Allegato 1 al D.M. 3 agosto 2015, si rimanda al paragrafo 8.4 e 9.4 della presente relazione tecnica.

7. ATTRIBUZIONE DEI PROFILI DI RISCHIO

La definizione dei profili di rischio viene effettuata secondo la metodologia descritta al capitolo G.3 del D.M. 3 agosto 2015.

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.

Si procede all'attribuzione dei profili di rischio R_{vita} per i singoli compartimenti dell'attività - secondo quanto descritto al paragrafo G.3.2 del D.M. 3 agosto 2015 - da cui deriveranno i *livelli di prestazione* delle varie *misure della strategia antincendio* (si veda capitolo 8 e 9 della presente relazione tecnica).

Per il caso in esame si ha la soluzione progettuale in cui le diverse aree funzionali dell'attività sono ubicate in compartimenti distinti.

Si riportano di seguito le tabelle per l'individuazione del R_{vita} :

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

δ_{α}	Velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio t_{α} [s]	Esempi
1	600 Lenta	Materiali poco combustibili distribuiti in modo discontinuo o inseriti in contenitori non combustibili

δ_α	Velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio t_α [s]	Esempi
2	300 media	Scatole di cartone impilate; pallets di legno, libri ordinati su scaffale; mobili in legno; automobili; materiali classificati per la reazione al fuoco
3	150 rapida	Materiali plastici impilati; prodotti tessili sintetici; apparecchiature elettriche ed elettroniche; materiali combustibili non classificati per la reazione al fuoco
4	75 Ultra-rapida	Liquidi infiammabili; materiali plastici cellulari o espansi e schiume combustibili non classificati per la reazione al fuoco

La determinazione dei profili di rischio R_{vita} viene effettuata combinando i valori di δ_{occ} e δ_α , come da tabella seguente:

Caratteristiche prevalenti degli occupanti δ_{occ}		Velocità caratteristica prevalente dell'incendio δ_α			
		1 600 s lenta	2 300 s media	3 150 s rapida	4 75 s ultra- rapida
A	Gli occupanti sono in stato di veglia ed hanno familiarità con l'edificio	A1	A2	A3	A4
B	Gli occupanti sono in stato di veglia ed non hanno familiarità con l'edificio	B1	B2	B3	Non ammesso (1)
C	Gli occupanti possono essere addormentati:	C1	C2	C3	Non ammesso (1)
Ci	• in attività individuale di lunga durata	Ci1	Ci2	Ci3	Non ammesso (1)
Cii	• in attività gestita di lunga durata	Cii1	Cii2	Cii3	Non ammesso (1)
Ciii	• in attività gestita di breve durata	Ciii1	Ciii2	Ciii3	Non ammesso (1)
D	Gli occupanti ricevono cure mediche	D1	D2	Non ammesso (1)	Non ammesso (1)
E	Occupanti in transito	E1	E2	E3	Non ammesso (1)

[1] Per raggiungere un valore ammesso, δ_α può essere ridotto di un livello

Considerate le caratteristiche delle diverse aree prese in considerazione per la progettazione si sono ottenuti i valori riportati nella seguente tabella:

Denominazione	Destinazione d'uso	δ_{occ}	δ_α	R_{vita}
Area magazzino	Approvvigionamento materiale – deposito – ufficio acquisti	A	2	A2
Area produzione	Attività di assemblaggio particolari metallici – operazioni di cablaggio e programmazione macchina – attività officina (lavorazione meccaniche)	A	2	A2
Area uffici – customer care - cascina		A	2	A2
Abitazione custode	\	Ci	1	Ci1

Tutti i compartimenti consideranti, ad eccezione dell'abitazione del custode, risultano frequentati prevalentemente da occupanti che sono in stato di veglia ed hanno familiarità con l'edificio in quanto addetti che lo frequentano abitualmente; la caratteristica prevalente degli occupanti δ_{occ} è pari ad A per tutti i compartimenti considerati ad eccezione per la casa del custode che risulta pari a Ci in quanto gli occupanti possono essere addormentati (civile abitazione).

Per quanto riguarda la velocità caratteristica di crescita dell'incendio si sono assunti i seguenti valori:

- pari a 2 per le aree magazzino, produzione e uffici-customer care-cascina;
- pari a 1 per l'abitazione del custode.

Per quanto riguarda l'area magazzino e produzione il materiale combustibile presente è caratterizzato da imballi di carta e cartone e/o casse di legno nelle quali si trovano i materiali metallici destinati al successivo assemblaggio.

L'area destinata allo stoccaggio dei cavi avviene attraverso bobine poste su scaffalature dedicate; i cavi stoccati risultano essere ignifughi e autoestinguenti.

Per quanto riguarda l'area uffici-customer care e cascina la velocità caratteristica di crescita dell'incendio è assunta pari a 2 in conformità a alla Tabella G.3.3 del D.M. 3 agosto 2015.

Per l'area adibita ad abitazione del custode, essendo essa frequentata da un n° massimo di persone pari a 4 ed essendo il materiale combustibile presente costituito dai soli arredi presenti, la velocità caratteristica di crescita dell'incendio assunta è pari a 1.

L'attribuzione del profilo di rischio R_{beni} , secondo quanto indicato nel paragrafo G.3.3, viene effettuato per l'attività nella sua interezza.

La determinazione del profilo di rischio R_{beni} viene effettuata mediante l'applicazione della seguente tabella:

		Opera da costruzione vincolata	
		NO	Si
Opera da costruzione strategica	NO	$R_{beni} = 1$	$R_{beni} = 2$
	Si	$R_{beni} = 3$	$R_{beni} = 4$

Nel caso in esame l'edificio non è vincolato per arte o storia, né risulta strategico in considerazione di pianificazioni di soccorso pubblico o difesa civile, pertanto ad esso viene attribuito R_{beni} pari a 1. Il rischio ambientale $R_{ambiente}$, può ritenersi mitigato dall'applicazione di tutte le misure antincendio connesse ai profili di rischio R_{vita} e R_{beni} , che consentono di considerare non significativo questo rischio.

Nel capitolo successivo vengono sviluppate le *soluzioni conformi* per le diverse misure costituenti la strategia antincendio.

8. STRATEGIA ANTINCENDIO – PARTE I

In ragione del rischio di incendio determinato si individua sinteticamente la seguente strategia antincendio a prevenzione degli incendi ed a protezione del numero di occupanti che frequentano l'attività:

- minimizzare le cause di incendio ed esplosione;
- garantire la stabilità delle strutture portanti per un periodo di tempo determinato;
- limitare la produzione e la propagazione di un incendio all'interno dell'attività;
- limitare la propagazione di un incendio ad attività contigue;
- garantire a tutti gli occupanti la possibilità di lasciare autonomamente l'attività tramite le vie d'esodo;
- garantire la possibilità per le squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza tramite la pronta disponibilità di agenti estinguenti.

Nei paragrafi successivi si procede all'applicazione di tutte le *misure antincendio*, stabilendo per ciascuna i relativi *livelli di prestazione* in funzione degli obiettivi di sicurezza da raggiungere e della valutazione del rischio dell'attività.

Per ogni *livello di prestazione* di ciascuna *misura antincendio* viene prevista una *soluzione progettuale* che garantisca il raggiungimento del livello di prestazione richiesto.

Le soluzioni progettuali possono essere di tre tipologie:

- soluzioni conformi*;
- soluzioni alternative*;
- soluzioni in deroga*.

In questo modo il rischio di incendio dell'attività viene ridotto ad una soglia considerata accettabile.

Per il nuovo complesso produttivo in esame sono state adottate solo soluzioni conformi.

I paragrafi successivi, come indicato in premessa alla presente relazione, riguardano esclusivamente le misure antincendio adottate per l'area reparto magazzino, l'area reparto produzione e l'abitazione del custode.

Per l'area uffici, customer care e cascina PT si rimanda al capitolo 9 della presente relazione tecnica.

8.1 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.

I livelli di prestazione per la reazione al fuoco dei materiali impiegati nelle attività sono riportati nella tabella seguente:

Livello di prestazione	Descrizione
I	Nessun requisito
II	I materiali contribuiscono in modo non trascurabile all'incendio
III	I materiali contribuiscono moderatamente all'incendio
IV	I materiali contribuiscono limitatamente all'incendio

Per *contributo all'incendio* si intende l'energia rilasciata dai materiali che influenza la crescita e lo sviluppo dell'incendio in condizioni pre e post incendio generalizzato (flashover) secondo EN 13501-1

Nelle tabelle seguenti sono riportati i criteri generalmente accettati per l'attribuzione agli ambiti dell'attività (vie di esodo ed altri locali) dei livelli di prestazione per la reazione al fuoco dei materiali:

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione alle vie di esodo
I	Vie di esodo [1] non ricomprese negli altri criteri di attribuzione
II	Vie di esodo [1] dei compartimenti con profilo di rischio R_{vita} in B1
III	Vie di esodo [1] dei compartimenti con profilo di rischio R_{vita} in B2, B3, Cii1, Cii2, Cii3, Ciii1, Ciii2, Ciii3, E1, E2, E3
IV	Vie di esodo [1] dei compartimenti con profilo di rischio R_{vita} in D1, D2

[1] Limitatamente a vie di esodo verticali, percorsi di esodo (corridoi, atri, filtri, ...) e spazi calmi

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

Attribuzione dei livelli di prestazione

Nel caso in esame è quindi possibile attribuire ai diversi compartimenti i *livelli di prestazione* di seguito indicati:

Denominazione	Destinazione d'uso compartimenti	R_{vita}	Livello di prestazione Vie di esodo	Livello di prestazione Altri ambiti
Area magazzino	Approvvigionamento materiale – deposito – ufficio acquisti	A2	I	I
Area produzione	Attività di assemblaggio particolari metallici – operazioni di cablaggio e programmazione macchina – attività officina (lavorazione meccaniche)	A2	I	I
Alloggio custode	Alloggio	Ci1	I	I

Soluzioni progettuali

Di seguito si riporta in sintesi il quadro delle *soluzioni conformi* per i diversi compartimenti dell'attività:

Denominazione	Destinazione d'uso compartimenti	R _{vita}	Soluzioni conformi Vie di esodo	Soluzioni conformi Altri ambiti
Area magazzino	Approvvigionamento materiale – deposito – ufficio acquisti	A2	GM4	GM4
Area produzione	Attività di assemblaggio particolari metallici – operazioni di cablaggio e programmazione macchina – attività officina (lavorazione meccaniche)	A2	GM4	GM4
Alloggio custode	Alloggio	Ci1	GM4	GM4

Per tutte le aree in esame si attribuisce il I livello di prestazione in quanto sono soddisfatti tutti i criteri di attribuzione richiesti nella tabella S.2-2 del D.M. 3 agosto 2015.

Per tale livello di prestazione non è richiesto alcun requisito di Reazione al Fuoco, secondo quanto previsto nella tabella S.2-1 del D.M. 3 agosto 2015.

8.2 Resistenza al fuoco

Per le motivazioni descritte al paragrafo 5.3 della presente relazione tecnica per tutte le aree in esame viene considerato un **livello III di prestazione secondo la tabella S.2-1 del D.M. 3 agosto 2015**.

Le *soluzioni conformi* descritte al paragrafo S.2.4.3 del D.M. 3 agosto 2015 prevedono di verificare le prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni in base agli incendi convenzionali di progetto come previsto al paragrafo S.2-5 e che 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 nella tabella S.2-3 del D.M. 3 agosto 2015.

Per le motivazioni richiamate al paragrafo 8.3 della presente relazione tecnica l'area magazzino e l'area produzione saranno collocate in due compartimenti antincendio distinti separate da strutture REI adeguatamente progettate in funzione del carico di incendio ricavato.

Calcolo del carico d'incendio specifico per i vari compartimenti

- Area reparto magazzino – Compartimento 1

Materiale	m	Ψ	Qnt	H	Calore Totale [MJ]
Bancali in legno	0,80	1	44000	17,50	616000
Casse in legno	0,80	1	1100	17,50	15400
Plastica (contenitori, bobine di film plastici e cassetine)	1	1	12000	40,00	480000
Carta e cartone	0,8	1	9600	20,00	153600
Bobine in legno	0,8	1	7700	17,50	107800
Cavi ⁴	1	1	3200 ⁵	22,00	70400
Arredi area ufficio acquisti	1	1	210 m ²	511 MJ/m ²⁶	107310

Il compartimento ha superficie di **5.392 m²**

Il calore complessivamente sviluppabile è pari a 1.550.510 MJ

Il carico d'incendio specifico q_f risulta pari a: 287,56 MJ/m²

Il fattore δ_{q1} è pari a: 1,8

Il fattore δ_{q2} è pari a: 1,0

Le misure di protezione adottate sono:

δ _n = 0,4957		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

Il valore del carico d'incendio specifico di progetto q_{f,d} è:

q _{f,d} =	256,59 MJ/mq	(carico di incendio specifico di progetto)	pari a:	14,66 Kg/mq
La classe di riferimento del compartimento per la conformità al livello III è pari a : 15				

- Area reparto produzione – Compartimento 2

Nel compartimento in questione non sono previste aree di deposito.

Nel compartimento è previsto il solo materiale destinato alla lavorazione giornaliera.

⁴ Costituiti da 80% di rame e 20% di plastica (PVC e PUR)

⁵ Considerato il 20% del peso totale dei cavi in stoccaggio che risulta pari a 22.000 kg

⁶ Frattile 80% - Uffici – Tabella S.2-7 D.M. 3 agosto 2015 – densità carico di incendio da UNI EN 1991-1-2

Nelle aree di lavorazione quindi il materiale combustibile presente è costituito principalmente da pallets in legno sui quali sono depositati i materiali metallici destinati al successivo assemblaggio e i cavi destinati alle operazioni di cablaggio.

Il carico di incendio del compartimento è stato ricavato considerando il potere calorifico a m² delle varie aree di lavorazione presenti.

Materiale	m	Ψ	Qty	H	Calore Totale [MJ]
Officina meccanica	1	1	620 m ²	200 MJ/m ²	124000
Bancali in legno	0,8	1	18000	17,50	252000
Banchi da lavoro con pianale in legno	0,8	1	4400	17,50	61600
Plastica (contenitori e bobine di film plastici) ⁷	1	1	9600	40,00	384000
Plastica presente in macchine assemblate	1	1	10000	40,00	400000
Cavi presenti in macchine assemblate ⁸	1	1	1500 ⁹	22,00	33000
Cavi stoccati in area pre-assemblaggio ⁸	1	1	440 ¹⁰	22,00	9680
Carta e cartone	0,80	1	320	20,00	5120
Plastica presente in area pre-cablaggio	1	1	320	40,00	12800

Il compartimento ha superficie di **7.741 m²**

Il calore complessivamente sviluppabile è pari a 1.282.200 MJ

Il carico d'incendio specifico q_f risulta pari a: 165,64 MJ/m²

Il fattore δ_{q1} è pari a: 1,8

Il fattore δ_{q2} è pari a: 1,0

Le misure di protezione adottate sono:

⁷ Materiale utilizzato durante il test della macchina assemblata

⁸ Costituiti da 80% di rame e 20% di plastica (PVC e PUR)

⁹ Considerato il 20% del peso totale dei cavi presenti nelle macchine che risulta pari a 7500 kg

¹⁰ Considerato il 20% del peso totale dei cavi stoccati che risulta pari a 2200 kg

$\delta_n = 0,4957$		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
Impianto conforme UNI 10779 con protezione:									
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

Il valore del carico d'incendio specifico di progetto $q_{f,d}$ è:

$q_{f,d} = 147,80$ MJ/mq	(carico di incendio specifico di progetto)	pari a: 8,45 Kg/mq
La classe di riferimento del compartimento per la conformità al livello III è pari a : 0		

Sotto la tettoia esterna al fabbricato aperta su quattro lati sarà previsto uno stoccaggio di 10000 kg di materiale plastico costituito da film plastici e vaschette in plastica utilizzate per i test sui macchinari assemblati. Il materiale risulta impilato e stoccato su pallets.

In quest'area il carico d'incendio **specifico q_f risulta pari a: 316,88 MJ/m²**

Il valore del carico d'incendio specifico di progetto $q_{f,d}$, considerando la protezione ad idranti esterna DN 70, la gestione della sicurezza di livello II e l'operatività antincendio di livello IV risulta pari a **291,07 MJ/m²**.

La classe di resistenza al fuoco richiesta per la conformità al livello III di prestazione risulta pari a 15.

- Area appartamento custode P1 cascina – Compartimento 2

Materiale	m	Ψ	Qnt	H	Calore Totale [MJ]
Arredi appartamento custode	1	1	145,43 m ²	500 MJ/m ²	72715

Il compartimento ha superficie di **145,43 m²**

Il calore complessivamente sviluppabile è pari a 72.712 MJ

Il carico d'incendio specifico q_f risulta pari a: 500 MJ/m²

Il fattore δ_{q1} è pari a: 1,0

Il fattore δ_{q2} è pari a: 1,0

Le misure di protezione adottate sono:

$\delta_n = 0,4957$									
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

Il valore del carico d'incendio specifico di progetto $q_{f,d}$ è:

$q_{f,d} = 247,86$ MJ/mq	(carico di incendio specifico di progetto)	pari a: 14,16 Kg/mq
La classe di riferimento del compartimento per la conformità al livello III è pari a : 15		

8.3 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.

I livelli di prestazione per la compartimentazione sono riportati nella tabella seguente:

Livello di prestazione	Descrizione
I	Nessun requisito.
II	È contrastata per un periodo di tempo congruo con la durata dell'incendio: <ul style="list-style-type: none"> la propagazione dell'incendio verso altre attività; la propagazione dell'incendio all'interno della stessa attività.
III	È contrastata per un periodo di tempo congruo con la durata dell'incendio: <ul style="list-style-type: none"> la propagazione dell'incendio verso altre attività; la propagazione dell'incendio e dei <i>fumi freddi</i> all'interno della stessa attività.

Nella tabella seguente sono riportati i criteri generalmente accettati per l'attribuzione all'attività dei singoli livelli di prestazione:

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Non ammesso nelle attività soggette.
II	Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.
III	In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito ed in ambiti limitrofi della stessa attività (es. attività con elevato affollamento, attività con geometria complessa o piani interrati, elevato carico di incendio specifico q_f , presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione, ecc.).

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
	Si può applicare in particolare ove sono presenti compartimenti con profilo di rischio R_{vita} compreso in D1, D2, Cii2, Cii3, Ciii2, Ciii3, per proteggere gli occupanti che dormono o che ricevono cure mediche.

Al nuovo complesso industriale in esame, visti gli R_{vita} assegnati a ciascun compartimento è possibile attribuire il **II livello di prestazione** secondo i criteri generali di attribuzione dei livelli di prestazione indicati nella tabella S.3-2 del D.M. 3 agosto 2015.

La *soluzione conforme* per il **II livello di prestazione** risulta essere:

- al fine di limitare la propagazione dell'incendio verso altre attività deve essere impiegata almeno una delle seguenti soluzioni conformi:
 - inserire le diverse attività in compartimenti antincendio distinti. Come descritto nel paragrafo S.3.5 e S.3.6, con le caratteristiche di cui al paragrafo S.3.7 del D.M. agosto 2015;
 - interporre distanze di separazione su spazio a cielo libero tra le diverse attività contenute in opere da costruzione come descritto nel paragrafo S.3.8 del D.M. agosto 2015;
- al fine di limitare la propagazione dell'incendio all'interno della stessa attività deve essere impiegata almeno una delle seguenti soluzioni:
 - suddividere la volumetria dell'opera da costruzione contenente l'attività, in compartimenti antincendio come descritto nei paragrafi S.3.5 e S.3.6, con le caratteristiche di cui al paragrafo S.3.7 del D.M. 3 agosto 2015;
 - interporre distanze di separazione su spazio a cielo libero tra le opere da costruzione che contengono l'attività come descritto nel paragrafo S.3.8 del D.M. agosto 2015;

Soluzioni progettuali

Per la propagazione dell'incendio verso altre attività, essendo il carico di incendio nei compartimenti interessati inferiore a 600 MJ/m^2 la soluzione conforme adottata è quella dell'interposizione di spazio scoperto tra le diverse attività.

Come individuato nella TAV.V01 "planimetria generale", allegata alla presente relazione, il nuovo fabbricato rispetta i criteri di spazio scoperto indicati al paragrafo S.3.5.1 del D.M. agosto 2015 verso il palazzetto dello sport e le aule prefabbricate posizionate al confine NORD-EST e verso l'attività facente capo ad altro responsabile posizionata al confine SUD-OVEST. Tale soluzione

conforme viene rispettata anche dalla tettoia esterna aperta su quattro lati esterna al fabbricato destinata allo stoccaggio di materiale plastico su pallets.

Per la propagazione dell'incendio all'interno della stessa attività, dati gli R_{vita} assegnati non viene prescritto nessun limite di superficie per la compartimentazione interna.

Al fine di limitare la produzione e la propagazione di un incendio all'interno dell'attività la soluzione progettuale prevede comunque la scelta di suddividere la volumetria dell'opera da costruzione in più compartimenti antincendio aventi classe di resistenza al fuoco pari a quella prevista per le strutture portanti dell'intera costruzione (R/EI 15 tra magazzino e produzione e R/EI 30 tra produzione e palazzina uffici)

Le aperture tra i vari compartimenti saranno dotate di porte e portoni tagliafuoco aventi le medesime caratteristiche REI15 – REI30 della compartimentazione; le aperture della compartimentazione tra area reparto magazzino e produzione saranno munite di fermo elettromagnetico in apertura mentre quelle previste nella compartimentazione tra produzione e uffici-customer care saranno normalmente chiuse. Tutte le porte tagliafuoco verranno contrassegnate da entrambi i lati con cartello UNI EN EISO -M001.

8.4 Esodo

La finalità del *sistema di esodo* è di assicurare che gli occupanti dell'attività possano raggiungere o permanere in un luogo sicuro, a prescindere dall'intervento dei Vigili del Fuoco.

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

- esodo simultaneo;
- esodo per fasi;
- esodo orizzontale progressivo;
- protezione sul posto

I livelli di prestazione per l'esodo sono riportati nella tabella seguente:

Livello di prestazione	Descrizione
I	Esodo degli occupanti verso luogo sicuro
II	Protezione degli occupanti sul posto

Nella tabella seguente sono riportati i criteri generalmente accettati per l'attribuzione all'attività dei singoli livelli di prestazione:

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Tutte le attività

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
II	Compartimenti per i quali non sia possibile garantire il livello di prestazione (es. a causa della dimensione del compartimento, ubicazione, tipologia degli occupanti o dell'attività, ecc.)

Il sistema d'esodo dei compartimenti sarà progettato con la *soluzione conforme* per il livello di prestazione I secondo i criteri generali di attribuzione dei livelli di prestazione indicati nella tabella S.4-2 del D.M. 3 agosto 2015.

Si assume come luogo sicuro per l'intera attività il cortile esterno dove è previsto il campo da calcetto aziendale.

Gli affollamenti massimi previsti per ciascun compartimento sono:

Compartimento	Rvita	Affollamento
Area magazzino	A2	29
Area produzione	A2	69
Abitazione custode	Ci1	4

Per il numero di vie d'esodo indipendenti tutti i compartimenti risultano con affollamento < 100 occupanti – la soluzione conforme del codice (paragrafo S.4.8.1) prevede un numero minimo di uscite pari a 1 per ciascun compartimento in esame.

Le porte lungo le vie di esodo rispetteranno i requisiti del paragrafo S.4.5.6. del D.M. 3 agosto 2015 e nello specifico:

Compartimento	Area	Occupanti	Verso di apertura	Dispositivo di apertura
Area magazzino	Ufficio acquisti	< 25	Verso l'esodo	UNI EN 179
	Stoccaggio scaffalature verso reparto stampi	< 25	Verso l'esodo	UNI EN 179
Area produzione	Officina – verso reparto stampi	< 25	Verso l'esodo	UNI EN 179
	Stampi – verso cablaggio/assemblaggio	< 25	Verso l'esodo	UNI EN 179
	Assemblaggio – verso uffici produzione	> 25	Verso l'esodo	UNI EN 1125
Abitazione custode	\	< 25	Verso l'esodo	UNI EN 179

Le uscite finali verso luogo sicuro rispetteranno i requisiti del paragrafo S.4.5.7 del D.M 3 agosto 2015.

Determinazione lunghezze di esodo:

Nella tabella seguente vengono riportate le lunghezze d'esodo e dei corridoi ciechi in base agli R_{vita} assegnati ai vari compartimenti in esame:

Compartimento	Rvita	Max lunghezza d'esodo (m)	Max lunghezza corridoio cieco (m)
Area magazzino	A2	60	25
Area produzione	A2	60	25
Abitazione custode	Ci1	40	20

Le massime lunghezze d'esodo possono essere incrementate secondo il paragrafo S.4.10 del D.M 3 agosto 2015 con la seguente formula:

$$L_{es,d} = (1 + \delta_m) \times L_{es}$$

con:

$L_{es,d}$ max lunghezza di esodo [m]

δ_m fattore che tiene conto delle differenti misure antincendio aggiuntive del compartimento servito dalla via di esodo

Il fattore δ_m è calcolato come segue:

$$\delta_m = \sum_i \delta_{m,i}$$

con

$\delta_{m,i}$ = fattore relativo a misura antincendio aggiuntiva di cui alla seguente tabella:

Misura antincendio aggiuntiva	$\delta_{m,i}$	
Rivelazione ed allarme con livello di prestazione IV	15 %	
Controllo di fumi e calore con livello di prestazione III	20 %	
Altezza media del locale servito dalla via di esodo, h_m in metri [1]	≤ 3 m	0 %
	> 3 m, ≤ 4 m	5 %
	> 4 m, ≤ 5 m	10 %
	> 5 m, ≤ 6 m	15 %
	> 6 m, ≤ 7 m	18 %
	> 7 m, ≤ 8 m	21 %
	> 8 m, ≤ 9 m	24 %
	> 9 m, ≤ 10 m	27 %
> 10 m	30 %	

[1] Qualora la via di esodo serva più locali, si assume la minore tra le altezze medie

Nel caso in esame le lunghezze d'esodo del reparto magazzino e del reparto produzione possono essere aumentate del 30% in quanto sarà previsto un sistema di allarme con livello di prestazione IV e i locali avranno un'altezza media compresa tra 5 e 6 m.

Determinazione larghezze di esodo

La larghezza minima delle vie di esodo orizzontali L_o è calcolata come segue:

$$L_o = L_u \times n_o$$

con:

L_o larghezza minima delle vie di esodo orizzontali [mm]

L_u larghezza unitaria per le vie di esodo orizzontali determinata dalla tabella riportata di seguito, in funzione del profilo di rischio R_{vita} di riferimento [mm/persona]

n_o numero totale degli occupanti che impiegano tale via di esodo orizzontale

In valore L_u in base agli R_{vita} assegnati ai vari compartimenti in esame risulta essere:

R _{vita}	Larghezza unitaria (mm/persona)
A2	3,80

Nel caso in esame abbiamo:

L_o - Area reparto magazzino: 29 x 3.80 = 110,2 mm

L_o - Area reparto produzione: 69 x 3.80 = 262,20 mm

Per l'alloggio del custode bisognerà verificare larghezza minima delle vie di esodo verticali L_v calcolata come segue:

$$L_v = L_u + n_v$$

con:

L_v larghezza minima della via di esodo verticale [mm]

L_u larghezza unitaria determinata dalla tabella riportata di seguito, in funzione del profilo di rischio R_{vita} di riferimento e del numero totale dei piani serviti dalla via di esodo verticale [mm/persona]

n_v numero totale degli occupanti che impiegano tale via di esodo verticale, provenienti da tutti i piani serviti

In valore L_v in base agli R_{vita} assegnato al compartimento risulta essere:

R _{vita}	Numero totale dei piani serviti dalla via di esodo verticale									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>9
C1	4,25	3,80	3,40	3,10	2,85	2,65	2,45	2,30	2,15	2,05

L_v - Area abitazione custode: 4 x 4,25 = 17 mm.

Verifica larghezze d'esodo di esodo orizzontali:

Compartimento	Numero U.S.	Larghezza d'esodo richiesta (mm)	Larghezza d'esodo in progetto (mm)	Verificata
Area magazzino	n° 7 da 1200 mm	110,20	8400	OK
Area produzione	n° 1 da 1800 mm n° 6 da 1200 mm	262,20	9000	OK

Verifica larghezze d'esodo di esodo verticali:

Compartimento	Numero U.S.	Larghezza d'esodo richiesta (mm)	Larghezza d'esodo in progetto (mm)	Verificata
Abitazione custode	n° 1 da 800 mm	17	800	OK ¹¹

¹¹ La larghezza d'esodo verticale in progetto risulta analoga a quella dell'uscita finale. In conformità al punto 2b del paragrafo S.4.8.8. del D.M. 3 agosto 2015; la larghezza non inferiore a 800 mm per le uscite finali è ammessa per aree impiegate da non più di 10 persone.

Verifica lunghezze di esodo:

Compartimento	Numero U.S.	Max lunghezza d'esodo (m)	Max Lunghezza d'esodo di progetto (m)	Max lunghezza corridoio cieco (m)	Max lunghezza corridoio cieco progetto (m)	Verificata
Area magazzino	U.S. 6	60	57.62	25	0	OK
	U.S. 7		44.9		0	OK
	U.S. 8 ufficio acquisti		48.9		25	OK
	U.S. 8 magazzino		50.8		0	OK
	U.S. 9		46		0	OK
	U.S. 10		50.8		0	OK
	U.S. 11		41		0	OK
	U.S. 12		41		0	OK
Area produzione officina	U.S. 5		49.6		0	OK
Area produzione stampi	U.S. 13		65.5		0	OK ¹²
Area produzione assemblaggio / cablaggio	U.S. 4		47.9		0	OK
	U.S. 3		44		0	OK
	U.S. 2		44.5		0	OK
	U.S. 15		66.7		0	OK ¹²
	U.S. 14		55.1		0	OK
Area abitazione custode	U.S. 25	40	35.07	20	0	OK

Segnaletica d'esodo e orientamento:

Il sistema delle vie di esodo dello stabilimento verrà facilmente riconosciuto dagli occupanti grazie all'installazione di apposita segnaletica di sicurezza. All'interno dei locali verranno collocate inoltre apposite planimetrie semplificate, correttamente orientate, in cui verrà indicata la posizione del lettore ("voi siete qui") ed il layout dell'intero sistema d'esodo.

Illuminazione di sicurezza:

L'illuminazione di emergenza/sicurezza sarà prevista lungo le vie di esodo e nelle zone comuni, in conformità alla normativa UNI EN 1838 con apparecchi di illuminazione con autonomia minima pari a 2h ed illuminamento minimo pari a 5 lux.

In analogia a quanto sopra descritto, per la segnalazione delle vie di esodo, saranno utilizzati apparecchi di illuminazione sempre accesi equipaggiati di pittogrammi.

Per il collegamento degli apparecchi illuminanti saranno utilizzati cavi resistenti all'incendio FTG10M1.

¹² Incrementata secondo paragrafo S.4.10 del D.M. 3 agosto 2015

8.5 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.

I livelli di prestazione per la gestione della sicurezza antincendio sono riportati nella tabella seguente:

Livello di prestazione	Descrizione
I	Gestione della sicurezza antincendio di base
II	Gestione della sicurezza antincendio di livello avanzato
III	Gestione della sicurezza antincendio di livello avanzato per attività complesse

Nella tabella seguente sono riportati i criteri generalmente accettati per l'attribuzione all'attività dei singoli livelli di prestazione:

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Attività ove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> • profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> • R_{vita} compresi in A1, A2, Ci1, Ci2, Ci3; • R_{beni} pari a 1; • $R_{ambiente}$ non significativo; • non prevalentemente destinata ad occupanti con disabilità; • tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra - 10 m e 54 m; • carico di incendio specifico q_f non superiore a 1200 MJ/m²; • non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; • non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione.
II	Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione
III	Attività ove sia verificata <i>almeno una</i> delle seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> • profilo di rischio R_{beni} compreso in 3, 4; • elevato affollamento complessivo: <ul style="list-style-type: none"> • se aperta al pubblico: affollamento complessivo superiore a 300 persone; • se non aperta al pubblico: affollamento complessivo superiore a 1000 persone; • numero complessivo di posti letto superiore a 100 e profili di rischio R_{vita} compresi in D1, D2, Ciii1, Ciii2, Ciii3; • si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative e affollamento complessivo superiore a 25 persone; • si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione e affollamento complessivo superiore a 25 persone

Nel caso in esame in base agli R_{vita} assegnati ai vari compartimenti e in base al carico di incendio specifico q_f determinato è possibile attribuire il I livello di prestazione secondo i criteri di attribuzione dei livelli di prestazione indicati nella tabella S.5-2 del D.M. 3 agosto 2015.

La scelta progettuale è quella di adottare comunque un sistema GSA conforme al livello II di prestazione e nello specifico:

Struttura organizzativa minima	Compiti e funzioni
Responsabile dell'attività	<p>Tutti i compiti e le funzioni del livello di prestazione I:</p> <ul style="list-style-type: none"> • organizza la GSA; • [1] predispone, attua e verifica periodicamente il piano di emergenza; • garantisce il mantenimento in efficienza dei sistemi, dispositivi, attrezzature e delle altre misure antincendio adottate, effettuando verifiche di controllo ed interventi di manutenzione; • predispone un registro dei controlli, commisurato alla complessità dell'attività per il mantenimento del livello di sicurezza previsto nella progettazione, nell'osservanza di limitazioni e condizioni di esercizio ivi indicate; • predispone nota informativa e cartellonistica riportante divieti e precauzioni da osservare, numeri telefonici per l'attivazione dei servizi di emergenza, nonché riportante azioni da compiere per l'utilizzo delle attrezzature antincendio e per garantire l'esodo; • verifica dell'osservanza di divieti, delle limitazioni e delle condizioni normali di esercizio; • [1] provvede a formazione ed informazione del personale su procedure ed attrezzature; • [1] nomina le figure della struttura organizzativa; • adotta le misure di prevenzione incendi. <p>ed in aggiunta i seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • adotta procedure gestionali e di manutenzione dei sistemi e delle attrezzature di sicurezza, inserite in apposito piano di mantenimento del livello di sicurezza antincendio; • eventualmente predispone centro di gestione dell'emergenza conforme a quanto previsto nel paragrafo S.5.6.7; • modifica il piano di emergenza a seguito di segnalazioni da parte del Coordinatore degli addetti al servizio antincendio.
[1] Coordinatore degli addetti al servizio antincendio.	<p>Addetto al servizio antincendio, individuato dal responsabile dell'attività, che:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sovrintende i servizi relativi all'attuazione delle misure antincendio previste; • coordina gli interventi, in emergenza, degli addetti, la messa in sicurezza degli impianti; • si interfaccia con i responsabili delle squadre dei soccorritori.
[1] Addetti al servizio antincendio	<p>Come per il livello di prestazione I:</p> <p>In condizioni ordinarie, attuano le disposizioni della GSA, in particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> • attuano le misure antincendio preventive; • garantiscono la fruibilità delle vie di esodo; • verificano la funzionalità delle misure antincendio protettive. <p>In condizioni di emergenza, attuano il piano di emergenza, in particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> • provvedono allo spegnimento di un principio di incendio; • guidano l'evacuazione degli occupanti secondo le procedure adottate; • eseguono le comunicazioni previste in emergenza; • offrono assistenza alle squadre di soccorso.
GSA in esercizio	Come prevista al paragrafo S.5.6 del Codice
GSA in emergenza	Come prevista al paragrafo S.5.7 del Codice
Adempimenti minimi	<p>Tutti gli adempimenti del livello di prestazione I:</p> <ul style="list-style-type: none"> • prevenzione degli incendi; • istruzioni e planimetrie di piano per gli occupanti; • registro dei controlli; • [1] piano di emergenza; • [1] formazione ed informazione addetti al servizio antincendio. <p>ed in aggiunta i seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • piano di mantenimento del livello di sicurezza

8.6 Controllo dell'incendio

La presente misura 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 *protezione manuale o protezione automatica* finalizzata al controllo dell'incendio o anche, grazie a specifici impianti, alla sua completa estinzione.

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

Gli impianti – rete idranti, impianti manuali ed estinzione– saranno progettati, realizzati e mantenuti a regola d'arte secondo quanto prescritto dalle specifiche regolamentazioni, dalle norme di buona tecnica e dalle istruzioni fornite dal fabbricante.

I livelli di prestazione per il controllo o l'estinzione dell'incendio sono riportati nella tabella seguente:

Livello di prestazione	Descrizione
I	Nessun requisito
II	Protezione di base ¹³
III	Protezione di base e protezione manuale
IV	Protezione di base, protezione manuale e protezione automatica estesa a porzioni dell'attività
V	Protezione di base, protezione manuale e protezione automatica estesa a tutta l'attività

Nella tabella seguente sono riportati i criteri generalmente accettati per l'attribuzione alle costruzioni dei singoli livelli di prestazione:

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Non ammesso nelle attività soggette
II	Attività ove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none">• profili di rischio:<ul style="list-style-type: none">• R_{vita} compresi in A1, A2, B1, B2, Ci1, Ci2, Ci3, Cii1, Cii2, Ciii1, Ciii2;• R_{beni} pari a 1, 2;• $R_{ambiente}$ non significativo;• Densità di affollamento non superiore a 0,7 persone/m²;• tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra – 5 m e 32 m;• carico di incendio specifico q_f non superiore a 600 MJ/m²;• non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative;• non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
III	Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione
IV	In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi della stessa attività (es. attività con elevato affollamento, attività con geometria complessa o piani interrati, elevato carico di incendio specifico q_f , presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio, ...)

¹³ La protezione di base ha l'obiettivo di garantire che l'utilizzo di un presidio antincendio sia efficace su un principio di incendio, prima che questo inizi a propagarsi nell'attività.

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
V	Su specifica richiesta del committente, prevista da capitolati tecnici di progetto, richiesti dall'autorità competente per costruzioni destinate ad attività di particolare importanza, previsti da regola tecnica verticale.

Nel caso in esame in base agli R_{vita} assegnati ai vari compartimenti e in base al carico di incendio specifico q_f determinato è possibile attribuire il **II** livello di prestazione secondo i criteri di attribuzione dei livelli di prestazione indicati nella tabella S.6-2 del D.M. 3 agosto 2015.

La scelta progettuale, date le caratteristiche dell'edificio e le zone di stoccaggio su scaffalature presenti all'interno dell'area reparto magazzino, è stata quella di garantire un controllo dell'incendio **conforme al livello III di prestazione**.

La soluzione conforme del livello **III** di prestazione prevede la protezione dell'attività mediante:

- impiego di estintori installati e gestiti in conformità alla vigente norme di sicurezza antincendio;
- installazione di una rete idranti a protezione dell'intera attività realizzato conformemente alle norme UNI 10779.

Estintori portatili

In funzione dei materiali presenti all'interno dello stabilimento verranno installati estintori a polvere.

Il numero di estintori previsti verrà determinato in funzione della capacità estinguente minima $C_{A,min}$ calcolata come segue:

$$C_{A,min} = 0,21 \times S$$

con S superficie lorda di ciascun piano dell'attività espressa in m^2

Area reparto magazzino:

$$C_{A,min} = 0,21 \times 5392 = 1132 A$$

Area reparto produzione:

$$C_{A,min} = 0,21 \times 7741 = 1627 A$$

Area abitazione custode:

$$C_{A,min} = 0,21 \times 145,43 = 31 A$$

Determinata la capacità estinguente minima per i compartimenti in esame verranno installati i seguenti estintori:

- Area reparto magazzino: n° 34 estintori 34A 233BC;
- Area reparto produzione: n° 48 estintori 34A 233BC
- Area abitazione custode: n° 1 estintore 34A 233BC.

Gli estintori portatili verranno installati in modo tale che da ogni punto interno all'attività è possibile raggiungere uno di essi con un percorso effettivo di lunghezza non superiore a 20 m.

Rete idrica antincendio

A servizio dell'intero complesso produttivo verrà previsto un impianto idrico antincendio, realizzato in conformità alla norma UNI 10779.

Date le caratteristiche geometriche del complesso; le modalità di stoccaggio di materiale combustibile in scaffalature nell'area reparto magazzino e data la scelta di non prevedere un sistema di controllo ad estinzione automatica nelle aree di stoccaggio; l'anello idrico antincendio verrà dimensionato secondo il livello di pericolosità 3 del prospetto B.1. della norma UNI 10779.

Livello di pericolosità	Apparecchi considerati contemporaneamente operativi		
	Protezione interna	Protezione esterna	Durata
3	4 idranti a muro con 120 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,3 Mpa Oppure 6 naspi con 60 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,3 Mpa	6 attacchi di uscita DN 70 con 300l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,4 Mpa	120

L'impianto idrico antincendio sarà costituito da:

- vasca di riserva idrica interrata dotata di galleggiante di minimo, galleggiante troppo-pieno e livellostati;
- stazione di pompaggio sopra battente d'acqua in apposito locale dedicato accessibile dall'esterno;
- rete antincendio chiusa ad anello, sezionabile e intercettabile per la manutenzione ordinaria;
- protezione interna costituita da idranti a muro UNI 45 e naspi UNI 25 (uffici – customer care – cascina – abitazione custode), posizionati in modo tale da coprire tutta la superficie dello stabilimento;
- protezione esterna con idranti soprasuolo e sottosuolo UNI70;
- attacco motopompa VV.F. UNI 70.

Capacità minima utile della riserva idrica: $120 \times 1800 = 216000 = 216 \text{ m}^3$

La stazione di pompaggio sarà eseguita in conformità alla norma UNI EN 12845.

Il sistema di pompaggio previsto è costituito da n° 1 elettropompe e n°1 motopompa diesel.

Il gruppo di pompaggio automatico a servizio della rete idranti rispetterà le funzionalità ed i controlli richiamati nella normativa UNI EN 12845 per alimentazione idrica reti di idranti secondo la norma UNI 10779.

Ciascuna pompa installata dovrà essere in grado di erogare le prestazioni richieste.

La pompa diesel è considerata di riserva per garantire l'alimentazione idrica della rete antincendio in caso necessità o di mancanza di alimentazione elettrica.

Il gruppo di pompaggio sarà costituito dai seguenti elementi:

- due pompe di servizio orizzontali flangiate aventi la stessa prestazione idraulica, azionate una da motore elettrico (elettropompa) e una da motore diesel (motopompa).

L'esecuzione di tutti i sistemi sopra descritti verrà completata con:

- una elettropompa pilota (o di compensazione) multistadio verticale controllata dal proprio quadro di comando, che automaticamente garantisce la pressurizzazione dell'impianto in caso di perdite, evitando la partenza ingiustificata delle pompe di servizio;
- un quadro di comando indipendente per ciascuna pompa di servizio e uno per la pompa pilota;
- due pressostati per ciascuna pompa di servizio idraulicamente collegati tra di loro con un collettore di sezione di 15 mm come previsto dalla norma.

Tutte le pompe di servizio saranno predisposte per l'attacco del circuito di adescamento e del circuito di ricircolo per prevenire il surriscaldamento della pompa anche in caso di funzionamento a mandata chiusa.

Tutte le pompe saranno collegate in parallelo con collettore di mandata, dimensionato per gestire la portata cumulata di tutte le pompe di servizio, e componenti idraulici e di controllo.

La disposizione delle parti dovrà consentire una facile lettura degli strumenti di misura e delle segnalazioni.

Ogni gruppo di pompaggio sarà dotato di due serbatoi di pressurizzazione a membrana da 24l, PN16, che garantiscono il corretto funzionamento della elettropompa pilota.

Dalla centrale di pompaggio antincendio saranno previste delle linee di tubazione interrato che correranno lungo la parte perimetrale dell'area esterna e serviranno tutte le UNI 70 presenti sia a servizio della palazzina uffici che a servizio del capannone e della cascina Colombara.

Dall'anello esterno saranno derivate le linee antincendio a servizio delle UNI 45 o naspi UNI 25 poste all'interno della palazzina uffici e del capannone e dalla cascina Colombara. Al fine di poter raggiungere i naspi UNI 25 posti al piano primo e della palazzina, verranno realizzati idonei montanti antincendio in appositi cavedi tecnici.

Il locale pompe sarà costruito secondo quanto previsto dalla norma di riferimento UNI EN 11292.

L'accesso del locale pompe avverrà direttamente dall'esterno.

Il locale sarà previsto di aperture di aerazione realizzate direttamente sulle pareti esterne.

Le aperture di aerazione avranno una superficie minima di aerazione diretta dall'esterno di 1 m²

8.7 Rilevazione e allarme

Gli impianti di rivelazione incendio e segnalazione allarme incendi (IRAI) nascono con l'obiettivo principale di rivelare un incendio quanto prima possibile e di lanciare l'allarme al fine di attivare le misure protettive (impianti automatici di controllo o estinzione, compartimentazione, evacuazione fumi e calore, ecc.) e gestionali (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.

Tali impianti saranno progettati, realizzati e mantenuti a regola d'arte secondo quanto prescritto dalle specifiche regolamentazioni, dalle norme di buona tecnica e dalle istruzioni fornite dal fabbricante.

I livelli di prestazione per la rivelazione e allarme incendio sono riportati nella tabella seguente:

Livello di prestazione	Descrizione
I	La rivelazione e allarme incendio è demandata agli occupanti
II	Segnalazione manuale e sistema di allarme esteso a tutta l'attività
III	Rivelazione automatica estesa a porzioni dell'attività, sistema di allarme, eventuale avvio automatico di sistemi di protezione attiva
IV	Rivelazione automatica estesa a tutta l'attività, sistema di allarme, eventuale avvio automatico di sistemi di protezione attiva

Nella tabella seguente sono riportati i criteri generalmente accettati per l'attribuzione all'attività dei singoli livelli di prestazione della presente strategia antincendio:

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Attività dove siano verificate tutte le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none">• profili di rischio:<ul style="list-style-type: none">• R_{vita} compresi in A1, A2, Ci1, Ci2, Ci3;• R_{beni} pari a 1;• R_{ambiente} non significativo;

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
	<ul style="list-style-type: none"> attività non aperta al pubblico; densità di affollamento non superiore a 0,2 persone/m²; non prevalentemente destinate ad occupanti con disabilità; tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -5 m e 12 m; superficie lorda di ciascun compartimento non superiore a 4000 m²; carico di incendio specifico q_f non superiore a 600 MJ/m²; [1] non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
II	<p>Attività dove siano verificate tutte le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> R_{vita} compresi in A1, A2, B1, B2, Ci1, Ci2, Ci3; R_{beni} pari a 1; $R_{ambiente}$ non significativo; attività non aperta al pubblico; densità di affollamento non superiore a 0,7 persone/m²; tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -10 m e 54 m; carico di incendio specifico q_f non superiore a 600 MJ/m²; [1] non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
III	Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.
IV	In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito ed in ambiti limitrofi della stessa attività (es. attività con elevato affollamento, attività con geometria complessa o piani interrati, elevato carico di incendio specifico q_f , presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione, ecc.).
[1] Per attività di civile abitazione: carico di incendio specifico q_f non superiore a 900 MJ/m ²	

Nel caso in esame in base agli R_{vita} assegnati ai vari compartimenti e in base al carico di incendio specifico q_f determinato è possibile attribuire il II livello di prestazione per il compartimento area reparto magazzino e produzione e il I livello di prestazione per l'abitazione del custode secondo i criteri di attribuzione dei livelli di prestazione indicati nella tabella S.7-2 del D.M. 3 agosto 2015.

La scelta progettuale, date le caratteristiche geometriche dell'edificio è quella di garantire il **livello IV di prestazione estesa a tutto il complesso**.

Gli IRAI saranno progettati, installati e gestiti in conformità alla vigente regolamentazione e alle norme e documenti tecnici adottati dall'ente di formazione nazionale (in particolare: UNI 9795:2013) Le soluzioni conformi sono descritte in relazione alle funzioni previste dalle norme adottate dall'ente di formazione nazionale e riportate nella seguente tabella:

Funzioni principali degli IRAI
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
Funzioni secondarie degli IRAI
E, Funzione di trasmissione dell'allarme
F, Funzione di ricezione dell'allarme

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 (building management)

La progettazione, installazione ed esercizio degli IRAI prevederà la verifica della compatibilità e della corretta interconnessione dei componenti, compresa la specifica sequenza operativa delle funzioni da svolgere.

Saranno inoltre soddisfatte le prescrizioni tecniche aggiuntive indicate nella seguente tabella, se pertinenti, secondo la valutazione del rischio:

Livello di prestazione	Aree sorvegliate	Funzioni minime degli IRAI		Funzioni di evacuazione e allarme	Funzioni di avvio protezione attiva ed arresto altri impianti
		Funzioni principali	Funzioni secondarie		
IV	Tutte	A, B, D, L, C	E, F, G, H, M,N,O	[1]	[2]
[1] Sarà previsto un sistema EVAC secondo norme adottate dall'ente di formazione nazionale. [2] Automatiche su comando dalla centrale di controllo: - apertura delle superfici di aerazione previste dislocate a soffitto (sistema di smaltimento del fumo e del calore in caso di emergenza).					

In tutti gli ambienti sarà previsto un sistema automatico di rilevazione incendi conforme alla Norma UNI 9795 e alle prescrizioni VVF costituito dai seguenti principali componenti:

- sensori/rilevatori ottici di fumo indirizzati per montaggio a plafone negli ambienti ed eventualmente sopra i controsoffitti e sottopavimenti sopraelevati;
- rilevatori ottici lineari di fumo ad indirizzamento individuale;
- ripetitori ottici per permettere di identificare localmente i sensori in allarme all'interno di zone non accessibili;
- pulsanti manuali indirizzati di avviso incendio sotto vetro frangibile;
- alimentatori 24Vcc;
- moduli di comando/stato;
- pannelli acustici luminosi con lampade a basso assorbimento ad indirizzamento individuale per indicare, in caso di allarme, i percorsi di fuga (alimentati con cavi resistenti all'incendio);
- sirene indirizzate.

Gli impianti saranno suddivisi in zone funzionali, nel rispetto dei comparti antincendio, e faranno riferimento ad una centrale di allarme del tipo ad indirizzamento individuale a loop.

Alla centrale di rivelazione incendio sarà affidato il compito:

COMMITTENTE	TITOLO	VERSIONE	DATA STAMPA	PAGINA
G. Mondini S.p.A.	Relazione Tecnica di prevenzione incendi ai fini della valutazione del progetto ex art. 3 del D.P.R. 1 agosto 2011, n.151	0	10/07/2019	52 di 76

- di segnalare la rivelazione di incendio per mezzo degli elementi sensibili in campo;
- di attuare i pannelli e le sirene di allarme incendio poste nei comparti dell'edificio;
- di chiudere le serrande tagliafuoco motorizzate (se necessario);
- attivare la centrale di diffusione sonora per inviare i messaggi di emergenza del caso, nei comparti interessati dell'edificio secondo il piano di evacuazione;
- aprire le superfici di aerazione previste dislocate a soffitto.

Impianto diffusione sonora

All'interno del Complesso sarà previsto un impianto di diffusione destinato alla gestione delle emergenze ed agli annunci. L'impianto per la gestione delle emergenze sarà conforme alla norma UNI ISO 7240-19, alle prescrizioni VVF, costituito da, una centrale di gestione e amplificazione, ed una serie di diffusori acustici dislocati nelle diverse aree dell'edificio e nell'area perimetrale.

Il sistema sarà in grado, oltre ad inviare messaggistica di cortesia per mezzo delle postazioni microfoniche o musica di sottofondo da sorgente sonora, di inoltrare avvisi di sicurezza, quali norme compartimentali da immettere nelle zone interessate da eventi indesiderati.

Ciò sarà possibile, in automatico, per mezzo del collegamento con l'impianto di rivelazione incendi dell'edificio e consentirà in caso d'incendio, di avvisare gli occupanti per mezzo di annunci pre-registrati in più lingue. La richiesta di sfollamento, sarà eseguita coordinando gli annunci per le diverse aree, secondo il piano di evacuazione, permettendo così un graduale allontanamento delle persone senza creare situazioni di panico o affollamento. L'invio della messaggistica di allarme potrà avvenire in manuale per mano degli operatori preposti alla gestione delle emergenze.

La centrale sarà composta essenzialmente da, unità di gestione, amplificatori e postazioni microfoniche.

La centrale sarà alimentata in continuità e per il collegamento ai diffusori sonori saranno utilizzati cavi resistenti all'incendio (impianto progettato per garantire autonomia minima 1h).

8.8 Controllo di fumi e calore

La misura antincendio di controllo 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.

Tale misura si attua attraverso la realizzazione di:

- a. *aperture di smaltimento di fumo e calore d'emergenza* per allontanare i prodotti della combustione durante le operazioni di estinzione dell'incendio da parte delle squadre di soccorso;

COMMITTENTE	TITOLO	VERSIONE	DATA STAMPA	PAGINA
G. Mondini S.p.A.	Relazione Tecnica di prevenzione incendi ai fini della valutazione del progetto ex art. 3 del D.P.R. 1 agosto 2011, n.151	0	10/07/2019	53 di 76

- b. *sistemi di evacuazione di fumo e calore (SEFC)* per l'evacuazione controllata dei prodotti della combustione durante tutte le fasi dell'incendio.

I livelli di prestazione la misura antincendio di controllo fumo e calore sono riportati nella tabella seguente:

Livello di prestazione	Descrizione
I	Nessun requisito
II	Deve essere possibile smaltire fumi e calore dell'incendio da piani e locali del compartimento durante le operazioni di estinzione condotte dalle squadre di soccorso
III	Deve essere mantenuto nel compartimento uno strato libero dai fumi che permetta: <ul style="list-style-type: none">• la salvaguardia degli occupanti e delle squadre di soccorso;• la protezione dei beni, se richiesta. Fumi e calore generati nel compartimento non devono propagarsi ai compartimenti limitrofi.

Nella tabella seguente sono riportati i criteri generalmente accettati per l'attribuzione all'attività dei singoli livelli di prestazione della presente strategia antincendio:

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Compartimenti dove siano verificate tutte le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none">• non adibiti ad attività che comportino presenza di occupanti, ad esclusione di quella occasionale e di breve durata di personale addetto;• superficie lorda di ciascun compartimento non superiore a 25 m²;• carico di incendio specifico q_f non superiore a 600 MJ/m²;• non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative;• non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
II	Compartimento non ricompreso negli altri criteri di attribuzione.
III	In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito ed in ambiti limitrofi della stessa attività (es. attività con elevato affollamento, attività con geometria complessa o piani interrati, elevato carico di incendio specifico q_f , presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione, ecc.).

Nel caso in esame in base agli R_{vita} assegnati ai vari compartimenti e in base al carico di incendio specifico q_f determinato è possibile attribuire il II livello di prestazione custode secondo i criteri di attribuzione dei livelli di prestazione indicati nella tabella S.8-2 del D.M. 3 agosto 2015.

Le aperture di smaltimento consentono lo smaltimento di fumo e calore, direttamente verso l'esterno, da tutti i locali dell'attività.

La gestione delle aperture di smaltimento verrà inserita nel piano di emergenza interno.

Le aperture di smaltimento verranno realizzate secondo uno dei tipi previsti nella tabella S.8.3 del D.M. 3 agosto 2015.

Una porzione delle superfici delle aperture di smaltimento verrà realizzata secondo la modalità di cui al tipo **Seb** (si veda TAV.V02a e TAV.V03a).

Dimensionamento aperture di smaltimento

Le dimensioni minime delle aperture di smaltimento avranno una superficie complessiva calcolata in funzione di quanto specificato nella tabella S.8-4 del D.M. 3 agosto 2015.

Area reparto magazzino:

Il carico di incendio specifico per il compartimento in esame risulta inferiore a 600 MJ/m²; pertanto le aperture di smaltimento dei prodotti della combustione dovranno avere una superficie minima pari a 1/40 della superficie in piano del compartimento.

$$S_{sm} = 5392 / 40 = 138,4 \text{ m}^2$$

Come si evince dalla TAV. V02a allegata alla presente relazione tecnica, **da progetto**, tutti i lucernari in copertura le porte e i portoni presenti risultano apribili determinando una superficie aerante pari a **572,04 m²**

Una frazione delle superfici aeranti previste, più precisamente **n°3 aperture a shed** in copertura di **superficie totali pari a 84 m²** sarà dotata di un sistema automatico di apertura con attivazione dell'impianto di rilevazione automatica degli incendi.

Area reparto produzione:

Il carico di incendio specifico per il compartimento in esame risulta inferiore a 600 MJ/m²; pertanto le aperture di smaltimento dei prodotti della combustione dovranno avere una superficie minima pari a 1/40 della superficie in piano del compartimento.

$$S_{sm} = 7741 / 40 = 193,5 \text{ m}^2$$

Come si evince dalla TAV. V03a allegata alla presente relazione tecnica, **da progetto**, tutti i lucernari in copertura le porte e i portoni presenti risultano apribili determinando una superficie aerante pari a **690,90 m²**

Una frazione delle superfici aeranti previste, più precisamente **n°5 aperture a shed** in copertura di **superficie totali pari a 140 m²** sarà dotata di un sistema automatico di apertura con attivazione dell'impianto di rilevazione automatica degli incendi.

Area abitazione custode:

Il carico di incendio specifico per il compartimento in esame risulta inferiore a 600 MJ/m²; pertanto le aperture di smaltimento dei prodotti della combustione dovranno avere una superficie minima pari a 1/40 della superficie in piano del compartimento.

$$S_{sm} = 145,43 / 40 = 3,65 \text{ m}^2$$

Per il compartimento in questione la superficie aerante è garantita dalle superfici finestrate presenti e risulta pari a **20,08 m²**

8.9 Operatività antincendio

L'operatività antincendio ha lo scopo di agevolare l'effettuazione di interventi di soccorso dei Vigili del Fuoco in tutte le attività.

I livelli di prestazione per l'operatività antincendio sono riportati nella tabella seguente:

Livello di prestazione	Descrizione
I	Nessun requisito
II	Accessibilità per mezzi di soccorso antincendio
III	Accessibilità per mezzi di soccorso antincendio Pronta disponibilità di agenti estinguenti
IV	Accessibilità per mezzi di soccorso antincendio Pronta disponibilità di agenti estinguenti Accessibilità <i>protetta</i> per Vigili del Fuoco a tutti i locali dell'attività

Nella tabella seguente sono riportati i criteri generalmente accettati per l'attribuzione all'attività dei singoli livelli di prestazione:

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Non ammesso nelle attività soggette
II	Attività dove siano verificate tutte le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> • profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> – R_{vita} compresi in A1, A2, B1, B2, Ci1, Ci2; – R_{beni} pari a 1; – $R_{ambiente}$ non significativo; • densità di affollamento non superiore a 0,2 persone/m²; • tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -5 m e 12 m; • superficie lorda di ciascun compartimento non superiore a 4000 m²; • carico di incendio specifico q_f non superiore a 600 MJ/m²; • non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; • non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione.
III	Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.
IV	Attività dove sia verificata almeno una delle seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> • profilo di rischio R_{beni} compreso in 3, 4; • elevato affollamento complessivo: <ul style="list-style-type: none"> – se aperta al pubblico: affollamento complessivo superiore a 300 persone; – se non aperta al pubblico: affollamento complessivo superiore a 1000 persone. • numero totale di posti letto superiore a 100 e profili di rischio R_{vita} compresi in D1, D2, Ciii1, Ciii2, Ciii3; • si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative e affollamento complessivo superiore a 25 persone; • si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione e affollamento complessivo superiore a 25 persone.

Nel caso in esame in base agli R_{vita} assegnati ai vari compartimenti all'intero stabilimento è stato attribuito il III livello di prestazione secondo i criteri generali di attribuzione dei livelli di prestazione indicati nella tabella S.9.2. del D.M. 3 agosto 2015.

Come si evince dalla TAV.V01 "planimetria generale" allegata alla presente relazione tecnica verrà perennemente assicurata la possibilità di avvicinare i mezzi di soccorso antincendio, adeguati al rischio di incendio, agli accessi ai piani di riferimento dei compartimenti dell'opera da costruzione.

Viene garantita l'accessibilità dei mezzi di soccorso tramite due accessi carrai aventi larghezza pari 10 m e 7 m; è garantita inoltre la possibilità di avvicinare i mezzi di soccorso agli accessi dell'edificio.

8.10 Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio

Ai fini della sicurezza antincendio saranno 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. riscaldamento, climatizzazione, condizionamento e refrigerazione, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione, e di ventilazione ed aerazione dei locali.

I livelli di prestazione per la sicurezza degli impianti sono riportati nella tabella seguente:

Livello di prestazione	Descrizione
I	Impianti progettati, realizzati e gestiti secondo la regola dell'arte, in conformità alla regolamentazione vigente, con requisiti di sicurezza antincendio specifici.

Il livello di prestazione I sarà attribuito a tutte le attività.

Soluzioni progettuali

Soluzioni conformi

Gli impianti tecnologici e di servizio saranno 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 gli *obiettivi di sicurezza antincendio* e saranno conformi alle *prescrizioni tecniche aggiuntive* di cui ai paragrafi successivi.

Obiettivi di sicurezza antincendio

Gli impianti tecnologici e di servizio rispetteranno 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 condizione di sicurezza;
- f. essere disattivabili, o altrimenti gestibili, a seguito di incendio.

La gestione e la disattivazione di tali impianti sarà effettuata da posizioni segnalate, protette dall'incendio e facilmente raggiungibili e sarà prevista e descritta nel piano di emergenza.

Prescrizioni aggiuntive di sicurezza antincendio

Verranno applicate *prescrizioni tecniche aggiuntive di sicurezza antincendio* alle specifiche tipologie di impianti tecnologici e di servizio di seguito indicati.

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

1. Gli impianti per la produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica possederanno caratteristiche strutturali, tensione di alimentazione e possibilità di intervento, individuate nel piano di emergenza, tali da non costituire pericolo durante le operazioni di estinzione. A tal fine sarà previsto, in zona segnalata e di facile accesso, un sezionamento di emergenza dell'impianto elettrico dell'attività.
2. Le costruzioni elettriche saranno realizzate tenendo conto della classificazione del rischio elettrico dei luoghi in cui sono installate.
3. 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 su gli altri materiali / impianti presenti, la necessità di utilizzare cavi realizzati con materiali in grado di ridurre al minimo l'emissione di fumo, la produzione di gas acidi e corrosivi.
4. Gli impianti saranno divisi 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
5. 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 eventualmente installati lungo le vie di esodo non costituiranno ostacolo al deflusso degli occupanti.
6. Gli eventuali quadri elettrici installati in ambienti aperti al pubblico saranno protetti almeno con una porta frontale di chiusura a chiave. Gli apparecchi di manovra riporteranno chiare indicazioni dei circuiti a cui si riferiscono.

7. Gli impianti che abbiano una funzione ai fini della gestione dell'emergenza disporranno di alimentazione elettrica di sicurezza con le caratteristiche minime riportate nella tabella seguente:

Utenza	Interruzione	Autonomia
Illuminazione di sicurezza, IRAI	Interruzione breve ($\leq 0,5$ s)	> 30' [1]
[1] L'autonomia deve essere comunque congrua con il tempo disponibile per l'esodo dell'attività		

8. 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 di incendio"*.

Impianti fotovoltaici

Poiché saranno presenti impianti fotovoltaici installati sulle coperture, saranno utilizzati materiali, adottate soluzioni progettuali ed accorgimenti tecnici che limitino la probabilità di innesco dell'incendio e la successiva propagazione dello stesso anche all'interno della costruzione e ad altre costruzioni limitrofe.

L'installazione degli impianti fotovoltaici garantirà la sicurezza degli operatori addetti alle operazioni di manutenzione nonché la sicurezza dei soccorritori.

Per maggiori informazioni si rimanda alla "R02 – Relazione tecnica impianto fotovoltaico" con particolare riferimento a quanto indicato al paragrafo 5, e "TAV.27 – FTV" allegata alla presente relazione tecnica.

Protezione contro le scariche atmosferiche

Verrà eseguita una valutazione dei rischi da fulminazione.

Sulla base dei risultati della valutazione del rischio di fulminazione, gli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche, se previsti, saranno realizzati nel rispetto delle relative norme tecniche.

9. STRATEGIA ANTINCENDIO – PARTE II

La progettazione antincendio per quanto riguarda l'area reparto uffici, customer care e cascina è stata sviluppata seguendo l'approccio del D.M. 8 giugno 2016 che costituisce il capitolo V.4. "Uffici" del D.M. 3 agosto 2015.

Classificazioni:

Ai sensi del paragrafo V.42 del D.M. 8 giugno 2016, l'area in esame è classificabile come segue:

- in relazione al numero delle persone presenti: $n = 309$ (riferimento alla massima configurazione di affollamento – si veda paragrafo 6.5 della presente relazione tecnica)

$$\text{OA: } 300 < n < 500$$

- in relazione alla massima quota dei piani – h (dislivello tra il piano di riferimento e la quota del piano di attività più alto) – $h = 5,61$ m

$$\text{HA: } h \leq 12 \text{ m}$$

Ai sensi del punto 2 per paragrafo V.4.2. del D.M. 8 giugno 2016 nell'area sono presenti le seguenti aree:

- **TA:** locali destinati ad uffici e a spazi comuni;
- **TM:** archivi aventi superficie lorda > 25 mq e carico di incendio specifico $q_f > 600$ MJ/m²;
- **TO:** locali con affollamento massimo > 100 persone – area cascina piano terra - zona somministrazione e consumo pasti da parte di personale aziendale e/o visitatori-clienti esterni.

Non sono presenti aree a rischio specifico **TK** (punto 3 del paragrafo V.4.2)

Per quando riguarda le considerazioni per l'assegnazione del R_{vita} si rimanda al capitolo 7 della presente relazione tecnica.

Denominazione	Destinazione d'uso	δ_{occ}	δ_{α}	R_{vita}
Area uffici – customer care - cascina	Uffici non aperti al pubblico	A	2	A2
	Archivi	A	2	A2
	Locali tecnici	A	2	A2
	Cascina piano terra – area somministrazione e consumo bevande	A	2	A2

9.1 Reazione al fuoco

In riferimento a quanto previsto dal paragrafo V.4.4.1 del D.M. 8 giugno 2016:

- dato l'incremento del livello di prestazione delle misure richieste dal controllo dell'incendio (controllo dell'incendio conforme al livello **III** di prestazione esteso a tutto il complesso

industriale) – nelle vie d’esodo verticali e nei passaggi di comunicazione delle vie d’esodo orizzontali verranno impiegati materiali appartenenti al gruppo GM3 di reazione al fuoco:

Arredamento:

Descrizione materiali	GM3	
	Ita	EU
Mobili fissati e non agli elementi strutturali (sedie e sedili non imbottiti)	2	[na]
[na] Non applicabile		

Materiali per rivestimento e completamento:

Descrizione materiali	GM3	
	Ita	EU
Rivestimenti a soffitto [1] Controsoffitti	2	C-s1,d0
Pavimentazioni sopraelevate (superficie nascosta)		
Rivestimenti a parete [1]		
Partizioni interne, pareti, pareti sospese		
Rivestimenti a pavimento [1] Pavimentazioni sopraelevate (superficie calpestabile)	2	C _{fi} -s2
[1] Qualora trattati con prodotti vernicianti ignifughi, questi ultimi devono avere la corrispondente classificazione indicata per essere idonei all’impiego previsto.		

Materiali per isolamento:

Descrizione materiali	GM3	
	Ita	EU
Isolanti protetti [1]	2	E
Isolanti lineari protetti [1], [3]		E _L
Isolanti in vista [2], [4]	1,	B-s3,d0
Isolanti lineari in vista [2], [3], [4]	0-1	B _L -s3,d0
[1] Protetti con materiali non metallici del gruppo GM0 ovvero prodotti di classe di resistenza al fuoco K 10 e classe minima di reazione al fuoco B-s1,d0 [2] Non protetti come indicato nella nota [1] della presente tabella [3] Classificazione riferita a prodotti di forma lineare destinati all’isolamento termico di condutture di diametro massimo comprensivo dell’isolamento di 300 mm [4] Eventuale doppia classificazione italiana (materiale nel suo complesso – componente isolante a se stante) riferita a <i>materiale isolante in vista</i> realizzato come prodotto a più strati di cui almeno uno sia componente isolante; quest’ultimo non esposto direttamente alle fiamme		

Materiali per impianti:

Descrizione materiali	GM3	
	Ita	EU
Condotte di ventilazione e riscaldamento	1	E
Condotte di ventilazione e riscaldamento preisolate [1]	1-1	E _L
Raccordi e giunti per condotte di ventilazione e riscaldamento	2	B-s3,d0

Descrizione materiali	GM3	
	Ita	EU
(L ≤ 1,5m)		
Canalizzazioni per cavi elettrici	1	[na]
Cavi elettrici o di segnalazione [2], [3]	[na]	E _{ca}
[na] Non applicabile [1] Eventuale doppia classificazione riferita a <i>condotta preisolata</i> con componente isolante non esposto direttamente alle fiamme; la prima classe è riferita al materiale nel suo complesso, la seconda al componente isolante non esposto direttamente alle fiamme [2] Prestazione di reazione al fuoco richiesta solo quando le condutture non sono incassate in materiali incombustibili [3] La classificazione aggiuntiva relativa al gocciolamento <i>d0</i> può essere declassata a <i>d1</i> qualora i cavi siano posati a pavimento		

9.2 Resistenza al fuoco

In riferimento a quanto previsto dal paragrafo V.4.4.2 del D.M. 8 giugno 2016 e in base alla classificazione dell'attività la classe di resistenza al fuoco non può essere inferiore di:

Compartimenti	Classificazione dell'attività
	HA
Fuori terra	30

Calcolo del carico d'incendio

- Area uffici – customer care

Materiale	m	Ψ	Qnt	H	Calore Totale [MJ]
Arredi area ufficio – customer care	1	1	5242 m ²	511 MJ/m ²¹⁴	2678662
Laboratorio collaudi - camera fredda – celle	1	1	273 m ²	250 MJ/m ²	68250
Spogliatoi e servizi igienici – docce	1	1	240 m ²	90 MJ/m ²	21600

Il compartimento ha superficie di **5755¹⁵ m²**

Il calore complessivamente sviluppabile è pari a 2768512 MJ

Il carico d'incendio specifico q_f risulta pari a: 481,06 MJ/m²

Il fattore δ_{q1} è pari a: 1,8

Il fattore δ_{q2} è pari a: 1,0

Le misure di protezione adottate sono:

¹⁴ Frattile 80% - Uffici – Tabella S.2-7 D.M. 3 agosto 2015 – densità carico di incendio da UNI EN 1991-1-2

¹⁵ Calcolata come differenza tra la superficie totale del compartimento multipiano e la superficie dell'abitazione del custode e del piano terra – piano primo cascina

$\delta_n = 0,4957$		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

Il valore del carico d'incendio specifico di progetto $q_{f,d}$ è:

$q_{f,d} = 429,25$ MJ/mq	(carico di incendio specifico di progetto)	pari a: 24,53	Kg/mq
La classe di riferimento del compartimento per la conformità al livello III è pari a : 30			

- Area cascina

Materiale	m	Ψ	Qty	H	Calore Totale [MJ]
Arredi area cascina	1	1	1025 m ²	300 MJ/m ²	307500

Il compartimento ha superficie di **1025¹⁶ m²**

Il calore complessivamente sviluppabile è pari a 307500 MJ

Il carico d'incendio specifico q_f risulta pari a: 300 MJ/m²

Il fattore δ_{q1} è pari a: 1,4

Il fattore δ_{q2} è pari a: 1,0

Le misure di protezione adottate sono:

$\delta_n = 0,4957$		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

valore del carico d'incendio specifico di progetto $q_{f,d}$ è:

¹⁶ Calcolata come differenza tra superficie totale del compartimento multipiano e la superficie dell'abitazione del custode e del compartimento multipiano uffici – customer care.

$q_{f,d} =$	208,20	MJ/mq	(carico di incendio specifico di progetto)	pari a:	11,90	Kg/mq
La classe di riferimento del compartimento per la conformità al livello III è pari a : 15						

9.3 Compartimentazione

Dato l' R_{vita} assegnato al compartimento in esame è possibile attribuire il II livello di prestazione secondo i criteri generali di attribuzione dei livelli di prestazione indicati nella tabella S.3-2 del D.M. 3 agosto 2015.

Essendo l' R_{vita} pari ad A2 ed essendo la quota del compartimento ≤ 12 m, secondo la tabella S.3-4 del D.M. 3 agosto 2015 non viene indicato nessun limite di massima superficie lorda dei compartimenti.

La scelta progettuale è quella di considerare l'area come un compartimento multipiano. Tale scelta è possibile poiché vengono rispettate tutte le condizioni riportate al paragrafo S.3.6.2 del D.M. 3 agosto 2015. Si segnala inoltre che, anche se la quota di tutti i piani fuori terra risulta $\leq a 12$ m nell'intera area sarà previsto un sistema di rilevazione ed allarme di livello di prestazione IV secondo il capitolo 7 del D.M. 3 agosto 2015 esteso all'intero complesso industriale.

In riferimento a quanto previsto dal paragrafo V.4.4.3 – tabella V.4.2 del D.M. 3 agosto 2015. le aree **TM** e **TO** saranno di tipo protetto.

La compartimentazione delle aree, per analogia alle scelte progettuali prese, sarà di tipo R/EI 30 e le aperture saranno dotate di porte tagliafuoco aventi le medesime caratteristiche REI30 normalmente chiuse. Tutte le porte tagliafuoco verranno contrassegnate da entrambi i lati con cartello UNI EN EISO -M001

Il quantitativo di materiale cartaceo presente nelle aree adibite ad archivi non supererà i 1900 kg.

Ulteriore scelta progettuale è stata quella di ricavare un vano scala protetto, conforme al paragrafo S.4.5.3.1 del D.M. 3 agosto 2015, **al fine di ricavare un percorso di esodo protetto.**

All'interno dello stesso è stato ricavato uno spazio calmo ipotizzando la presenza di n.1 occupante non deambulante. Lo spazio calmo risulta conforme al paragrafo S.4.9.1 del D.M. 3 agosto 2015.

9.4 Esodo

Il sistema d'esodo dei compartimenti sarà progettato con la *soluzione conforme* per il livello di prestazione I secondo i criteri generali di attribuzione dei livelli di prestazione indicati nella tabella S.4-2 del D.M. 3 agosto 2015.

Si assume come luogo sicuro per l'intera attività il cortile esterno adiacente all'ingresso carraio porto al confine NORD-EST del complesso produttivo.

L'intero compartimento multipiano sarà caratterizzato da un sistema di esodo concepito per la modalità esodo simultaneo conforme al paragrafo S.4.7.1. del D.M 3 agosto 2015.

Gli affollamenti massimi previsti per ciascun compartimento sono:

Compartimento	Rvita	Affollamento
Area uffici – customer care – Cascina	A2	174 – piano terra
		135 – piano primo

Per il numero di vie d'esodo indipendenti l'affollamento risulta < 500 occupanti – la soluzione conforme in riferimento al paragrafo S.4.8.1 del D.M. 3 agosto 2015 prevede un numero minimo di uscite da piano pari a 2.

Le porte lungo le vie di esodo rispetteranno i requisiti del paragrafo S.4.5.6. del D.M. 3 agosto 2015 e nello specifico:

Compartimento	Area	Occupanti	Verso di apertura	Dispositivo di apertura
Area uffici – customer care – Cascina	Locale non aperto al pubblico	>25	Verso l'esodo	UNI EN 1125

Determinazione lunghezze di esodo:

Nella tabella seguente vengono riportate le lunghezze d'esodo e dei corridoi ciechi in base all' R_{vita} assegnato al compartimento in esame:

Compartimento	Rvita	Max lunghezza d'esodo (m)	Max lunghezza corridoio cieco (m)
Area uffici – customer care – Cascina	A2	60	25

Le massime lunghezze d'esodo possono essere incrementate secondo il paragrafo S.4.10 del D.M 3 agosto 2015.

La lunghezza d'esodo può essere incrementata del 15 % in quanto sarà previsto un sistema di rivelazione ed allarme con livello di prestazione IV.

Determinazione larghezze di esodo

La larghezza minima delle vie di esodo orizzontali L_o è calcolata come segue:

$$L_o = L_u \times n_o$$

con:

L_o larghezza minima delle vie di esodo orizzontali [mm]

L_u larghezza unitaria per le vie di esodo orizzontali determinata dalla tabella riportata di seguito, in funzione del profilo di rischio R_{vita} di riferimento [mm/persona]

n_o numero totale degli occupanti che impiegano tale via di esodo orizzontale

In valore L_u in base agli R_{vita} assegnati ai vari compartimenti in esame risulta essere:

R_{vita}	Larghezza unitaria (mm/persona)
A2	3,80

Nel caso in esame abbiamo:

L_o - Area uffici – customer care (piano terra): $174 \times 3.80 = 661,2$ mm

L_o - Area cascina (piano terra): $120^{17} \times 3.80 = 456$ mm

La larghezza minima delle vie di esodo verticali L_v è calcolata come segue:

$$L_v = L_u + n_v$$

con:

L_v larghezza minima della via di esodo verticale [mm]

L_u larghezza unitaria determinata dalla tabella riportata di seguito, in funzione del profilo di rischio R_{vita} di riferimento e del numero totale dei piani serviti dalla via di esodo verticale [mm/persona]

n_v numero totale degli occupanti che impiegano tale via di esodo verticale, provenienti da tutti i piani serviti

In valore L_v in base agli R_{vita} assegnato al compartimento risulta essere:

Area uffici open space:

R_{vita}	Numero totale dei piani serviti dalla via di esodo verticale									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>9
A2	4,55	4,00	3,60	3,25	3,00	2,75	2,55	2,40	2,25	2,10

¹⁷ Affollamento massimo previsto nell'area somministrazione – consumo cibi. Il numero non deve essere inteso come aggiuntivo di quello previsto per l'affollamento massimo del compartimento in esame

Area customer care:

R _{vita}	Numero totale dei piani serviti dalla via di esodo verticale									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>9
A2	4,55	4,00	3,60	3,25	3,00	2,75	2,55	2,40	2,25	2,10

Nel caso in esame abbiamo:

L_v - Area uffici open space (piano primo): 55 x 4,55 = 250,25 mm

L_v - Area customer care (piano primo): 80 x 3,60 = 288 mm

Determinazione larghezze di esodo delle uscite finali

La larghezza minima dell'uscita finale L_f, che consente il regolare esodo degli occupanti che la impiegano, provenienti da vie di 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 di esodo orizzontale che adduce all'uscita finale [mm]

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

Nel caso in esame la L_f = 661,2 + 614,25 = 1275,45 mm

Verifica larghezze d'esodo di esodo orizzontali:

Compartimento	Numero U.S.	Larghezza d'esodo richiesta (mm)	Larghezza d'esodo in progetto (mm)	Verificata
Area uffici – customer care – piano terra	n° 7 da 1200 mm	661.20	8400	OK
Area cascina piano terra	n° 3 da 1200 mm	456 mm	3600	OK

La verifica di ridondanza risulta ampiamente soddisfatta.

Verifica larghezze d'esodo di esodo verticali:

Compartimento	Numero U.S.	Larghezza d'esodo richiesta (mm)	Larghezza d'esodo in progetto (mm)	Verificata
Area uffici – customer care – Cascina piano primo	n° 1 da 1500 mm n° 1 da 1200 mm ¹⁸ n° 1 da 1800 mm	250,25 mm 288 mm	4500	OK

¹⁸ Verso vano scala protetto.

La verifica di ridondanza risulta ampiamente soddisfatta.

Verifica larghezze d'esodo delle uscite finali:

Compartimento	Numero U.S.	Larghezza d'esodo richiesta (mm)	Larghezza d'esodo in progetto (mm)	Verificata
Area uffici – customer care – Cascina piano terra	n° 3 da 1200 mm	1275,45 mm	3600	OK ¹⁹

Verifica lunghezze di esodo:

Compartimento	Piano	Numero U.S.	Max lunghezza d'esodo (m)	Max Lunghezza d'esodo di progetto (m)	Max lunghezza corridoio cieco (m)	Max lunghezza corridoio cieco progetto (m)	Verificata
Area uffici – customer care	Terra	U.S. 1	60	64.2	25	18.8	OK ²⁰
		U.S. 21		30.5		5.7	OK
		U.S. 21		42.8		4.6	OK
		U.S. 19		65.8		18.8	OK ¹⁸
		U.S. 18		32.8		0	OK
		U.S. 17		35.6		0	OK
		U.S. 16		62.8		20.7	OK
	Primo	Verso vano scala protetto		68.0		22.4	OK ¹⁸
		U.S. 19		57.0		0	OK
		U.S. 18		42.02		0	OK
Area cascina	Terra	U.S. 22	60	34.9	25	8.7	OK
		U.S. 23		19.5		8.7	OK
		U.S. 24		26.8		15.4	OK

Segnaletica d'esodo e orientamento:

Il sistema delle vie di esodo dello stabilimento verrà facilmente riconosciuto dagli occupanti grazie all'installazione di apposita segnaletica di sicurezza. All'interno dei locali verranno collocate inoltre apposite planimetrie semplificate, correttamente orientate, in cui verrà indicata la posizione del lettore ("voi siete qui") ed il layout dell'intero sistema d'esodo.

Illuminazione di sicurezza:

L'illuminazione di emergenza/sicurezza sarà prevista lungo le vie di esodo e nelle zone comuni, in conformità alla normativa UNI EN 1838 con apparecchi di illuminazione con autonomia minima pari a 2h ed illuminamento minimo pari a 5 lux.

¹⁹ Data la posizione delle vie d'esodo verticali in progetto non si hanno flussi convergenti verso la stessa uscita finale.

²⁰ Incrementata secondo paragrafo S.4.10 del D.M. 3 agosto 2015.

In analogia a quanto sopra descritto, per la segnalazione delle vie di esodo, saranno utilizzati apparecchi di illuminazione sempre accesi equipaggiati di pittogrammi.

Per il collegamento degli apparecchi illuminanti saranno utilizzati cavi resistenti all'incendio FTG10M1.

Le facciate del perimetro del compartimento multipiano verso l'esterno, saranno costituite da facciate vetrate continue; in riferimento a quanto previsto dal paragrafo S.3.5.5 del D.M. 3 agosto 2015 le uscite finali poste al piano terra del compartimento multipiano saranno protette con pensiline al fine di garantire l'esodo in sicurezza degli occupanti (rif. punto 6 DCPREV 0005043 del 15/04/2013).

9.5 Gestione della sicurezza antincendio

Si rimanda alle medesime scelte progettuali indicate al paragrafo 8.5 della presente relazione tecnica.

9.6 Controllo dell'incendio

La scelta progettuale adottata è la medesima descritta al capitolo 8.6 della presente relazione tecnica.

Il controllo dell'incendio sarà conforme al livello **III** di prestazione.

La soluzione conforme del livello **III** di prestazione prevede la protezione dell'attività mediante:

- impiego di estintori installati e gestiti in conformità alla vigente norme di sicurezza antincendio;
- installazione di una rete idranti a protezione dell'intera attività realizzato conformemente alle norme UNI 10779.

Estintori portatili

In funzione dei materiali presenti all'interno dello stabilimento verranno installati estintori a polvere.

Il numero di estintori previsti verrà determinato in funzione della capacità estinguente minima $C_{A,min}$ calcolata come segue:

$$C_{A,min} = 0,21 \times S$$

con S superficie lorda di ciascun piano dell'attività espressa in m^2

Area ufficio - customer care – cascina piano terra:

$$C_{A,min} = 0,21 \times 4362 = 916,02 \text{ A}$$

Area ufficio - customer care - piano primo:

$$C_{A,min} = 0,21 \times 2417,57 = 507,7 \text{ A}$$

Determinata la capacità estinguente minima per i compartimenti in esame verranno installati i seguenti estintori:

- Area ufficio - customer care – cascina piano terra: n°27 estintori 34A 233BC;
- Area ufficio - customer care - piano primo: n° 15 estintori 34A 233BC

Gli estintori portatili verranno installati in modo tale che da ogni punto interno all'attività è possibile raggiungere uno di essi con un percorso effettivo di lunghezza non superiore a 20 m.

Rete idrica antincendio

Si rimanda alle scelte progettuali affrontate al paragrafo 8.6 della presente relazione tecnica.

9.7 Rilevazione e allarme

Le scelte progettuali adottate sono le medesime affrontate al paragrafo 8.7 della presente relazione tecnica.

La scelta progettuale, date le caratteristiche geometriche dell'edificio è quella di garantire il livello **IV** di prestazione estesa a tutto il complesso.

La progettazione, installazione ed esercizio degli IRAI prevederà la verifica della compatibilità e della corretta interconnessione dei componenti, compresa la specifica sequenza operativa delle funzioni da svolgere.

Saranno inoltre soddisfatte le prescrizioni tecniche aggiuntive indicate nella seguente tabella, se pertinenti, secondo la valutazione del rischio:

Livello di prestazione	Aree sorvegliate	Funzioni minime degli IRAI		Funzioni di evacuazione e allarme	Funzioni di avvio protezione attiva ed arresto altri impianti
		Funzioni principali	Funzioni secondarie		
IV	Tutte	A, B, D, L, C	E, F, G, H, M,N,O	[1]	[2]
[1] Sarà previsto un sistema EVAC secondo norme adottate dall'ente di formazione nazionale. [2] Automatiche su comando dalla centrale di controllo: <ul style="list-style-type: none">- apertura delle superfici di aerazione previste dislocate a soffitto (sistema di smaltimento del fumo e del calore in caso di emergenza).					

In tutti gli ambienti sarà previsto un sistema automatico di rilevazione incendi conforme alla Norma UNI 9795 e alle prescrizioni VVF costituito dai seguenti principali componenti:

- sensori/rilevatori ottici di fumo indirizzati per montaggio a plafone negli ambienti ed eventualmente sopra i controsoffitti e sottopavimenti sopraelevati;

- ripetitori ottici per permettere di identificare localmente i sensori in allarme all'interno di zone non accessibili;
- pulsanti manuali indirizzati di avviso incendio sotto vetro frangibile;
- alimentatori 24Vcc;
- moduli di comando/stato;
- pannelli acustici luminosi con lampade a basso assorbimento ad indirizzamento individuale per indicare, in caso di allarme, i percorsi di fuga (alimentati con cavi resistenti all'incendio);
- sirene indirizzate.

Gli impianti saranno suddivisi in zone funzionali, nel rispetto dei comparti antincendio, e faranno riferimento ad una centrale di allarme del tipo ad indirizzamento individuale a loop.

Alla centrale di rivelazione incendio sarà affidato il compito:

- di segnalare la rivelazione di incendio per mezzo degli elementi sensibili in campo;
- di attuare i pannelli e le sirene di allarme incendio poste nei comparti dell'edificio;
- di chiudere le serrande tagliafuoco motorizzate;
- attivare la centrale di diffusione sonora per inviare i messaggi di emergenza del caso, nei comparti interessati dell'edificio secondo il piano di evacuazione;
- aprire le superfici di aerazione previste dislocate a soffitto.

Impianto diffusione sonora

All'interno del Complesso sarà previsto un impianto di diffusione destinato alla gestione delle emergenze ed agli annunci. L'impianto per la gestione delle emergenze sarà conforme alla norma UNI ISO 7240-19, alle prescrizioni VVF, costituito da, una centrale di gestione e amplificazione, ed una serie di diffusori acustici dislocati nelle diverse aree dell'edificio e nell'area perimetrale.

Il sistema sarà in grado, oltre ad inviare messaggistica di cortesia per mezzo delle postazioni microfoniche o musica di sottofondo da sorgente sonora, di inoltrare avvisi di sicurezza, quali norme compartimentali da immettere nelle zone interessate da eventi indesiderati.

Ciò sarà possibile, in automatico, per mezzo del collegamento con l'impianto di rivelazione incendi dell'edificio e consentirà in caso d'incendio, di avvisare gli occupanti per mezzo di annunci pre-registrati in più lingue. La richiesta di sfollamento, sarà eseguita coordinando gli annunci per le diverse aree, secondo il piano di evacuazione, permettendo così un graduale allontanamento delle persone senza creare situazioni di panico o affollamento. L'invio della messaggistica di allarme potrà avvenire in manuale per mano degli operatori preposti alla gestione delle emergenze.

La centrale sarà composta essenzialmente da, unità di gestione, amplificatori e postazioni microfoniche.

La centrale sarà alimentata in continuità e per il collegamento ai diffusori sonori saranno utilizzati cavi resistenti all'incendio (impianto progettato per garantire autonomia minima 1h).

9.8 Controllo di fumi e calore

Nel caso in esame in base agli R_{vita} assegnato al compartimento in esame e in base al carico di incendio specifico q_f determinato è possibile attribuire il II livello di prestazione custode secondo i criteri di attribuzione dei livelli di prestazione indicati nella tabella S.8-2 del D.M. 3 agosto 2015.

Le aperture di smaltimento consentono lo smaltimento di fumo e calore, direttamente verso l'esterno, da tutti i locali dell'attività.

La gestione delle aperture di smaltimento verrà inserita nel piano di emergenza interno.

Le aperture di smaltimento verranno realizzate secondo uno dei tipi previsti nella tabella S.8.3 del D.M. 3 agosto 2015.

Una porzione delle superfici delle aperture di smaltimento verrà realizzata secondo la modalità di cui al tipo **Seb** (si veda TAV.V04a e TAV.V05a).

Dimensionamento aperture di smaltimento

Le dimensioni minime delle aperture di smaltimento avranno una superficie complessiva calcolata in funzione di quanto specificato nella tabella S.8-4 del D.M. 3 agosto 2015.

Area expo macchine customer care:

Il carico di incendio specifico per il compartimento in esame risulta inferiore a 600 MJ/m^2 ; pertanto le aperture di smaltimento dei prodotti della combustione dovranno avere una superficie minima pari a 1/40 della superficie in pianto del compartimento.

$$S_{sm} = 410 / 40 = 10,3 \text{ m}^2$$

Come si evince dalla TAV. V04a allegata alla presente relazione tecnica, **da progetto**, tutti i lucernari in copertura le porte e i portoni presenti risultano apribili determinando una superficie aerante pari a **17,52 m²**

Area uffici open space – customer care

Il carico di incendio specifico per il compartimento in esame risulta inferiore a 600 MJ/m^2 ; pertanto le aperture di smaltimento dei prodotti della combustione dovranno avere una superficie minima pari a 1/40 della superficie in pianto del compartimento.

$$S_{sm} = 2360 / 40 = 59 \text{ m}^2$$

Come si evince dalla TAV. V04a allegata alla presente relazione tecnica, **da progetto**, tutti i lucernari in copertura le porte e i portoni presenti risultano apribili determinando una superficie aerante pari a **105,12 m²**

Una frazione delle superfici aeranti previste, più precisamente **n°3 lucernari** in copertura di **superficie totali pari a 60 m²** sarà dotata di un sistema automatico di apertura con attivazione dell'impianto di rilevazione automatica degli incendi.

Area Cascina

Il carico di incendio specifico per il compartimento in esame risulta inferiore a 600 MJ/m²; pertanto le aperture di smaltimento dei prodotti della combustione dovranno avere una superficie minima pari a 1/40 della superficie in piano del compartimento.

$$S_{sm} = 412,13 / 40 = 10,30 \text{ m}^2$$

Come si evince dalla TAV. V04a allegata alla presente relazione tecnica, **da progetto**, tutti i lucernari in copertura le porte e i portoni presenti risultano apribili determinando una superficie aerante pari a **19,87 m²**

Area uffici open space – customer care – piano primo

Il carico di incendio specifico per il compartimento in esame risulta inferiore a 600 MJ/m²; pertanto le aperture di smaltimento dei prodotti della combustione dovranno avere una superficie minima pari a 1/40 della superficie in piano del compartimento.

$$S_{sm} = 647,60 / 40 = 16,19 \text{ m}^2$$

Come si evince dalla TAV. V05a allegata alla presente relazione tecnica, **da progetto**, tutti i lucernari in copertura le porte e i portoni presenti risultano apribili determinando una superficie aerante pari a **75 m²**

Una frazione delle superfici aeranti previste, più precisamente **n°3 lucernari** in copertura di **superficie totali pari a 60 m²** sarà dotata di un sistema automatico di apertura con attivazione dell'impianto di rilevazione automatica degli incendi.

Per i locali adibiti ad archivio il carico di incendio previsto da progetto risulta $600 < q_f < 1200 \text{ MJ/m}^2$; la superficie utile minima in conformità a quanto richiesto dalla tabella S.8-4 del D.M. 3 agosto 2015 prevede una superficie utile minima delle aperture di smaltimento S_{sm} pari a $A \times q_f / 40000 + A/100$.

Da scelta progettuale verrà garantita una aerazione permanente pari a 1/25 della superficie lorda.

Per i restanti locali tecnici verrà garantita una aerazione permanente pari a 1/40 della superficie lorda.

9.9 Operatività antincendio

Si rimanda alle medesime scelte progettuali indicate al paragrafo 8.9 della presente relazione tecnica.

9.10 Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio

Si rimanda alle medesime scelte progettuali indicate al paragrafo 8.10 della presente relazione tecnica.

10. AREE A RISCHIO SPECIFICO

Nel complesso produttivo è stata individuata come area a rischio specifico l'area individuata come "locali tecnologici" nella quale verranno installati impianti o loro componenti rilevanti ai fini della sicurezza antincendio.

Essendo l'area in oggetto non un compartimento assente ma collegata da tettoia al capannone nel quale troviamo l'area reparto magazzino e l'area produzione si sono individuate delle soluzioni mitigative al fine di ridurre un potenziale pericolo ai restanti compartimenti dell'attività.

In conformità a quanto previsto dal paragrafo V.1.2 del D.M. 3 agosto 2015 nell'area verrà previsto un impianto IRAI almeno con livello di prestazione III (capitolo S.7. D.M. 3 agosto 2015) e per tutta la proiezione di tale area verso l'area produzione e l'area magazzino oggetto della presente valutazione progetto verrà realizzata una compartimentazione R/EI 15 (si veda TAV.V03 allegata alla presente relazione tecnica).

11. VANI ACENSORI

Nell'area del complesso produttivo adibita ad ufficio, customer care verrà realizzato un vano ascensore di tipo aperto **SA**.

Verranno osservate quindi le proscrizioni comuni inserite al paragrafo V.3.3.1. del D.M. 3 agosto 2015 e in particolare:

- il vano ascensore sarà costituito da materiale non combustibile;
- verrà prevista una aerazione permanente pari a 1/40 della superficie del vano;
- sarà realizzato secondo la norma UNI EN 81-73;
- sarà posizionato almeno un estintore secondo i criteri previsti dal capitolo S6 del D.M. 3 agosto 2015.