



**REALIZZAZIONE DI IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ACIDO
TARTARICO NATURALE E ANNESSA TETTOIA DI STOCCAGGIO
FECCE D'UVA**

Procedimento unico art. 53 L.R. 24/2017

TITOLO DELL'ELABORATO:

RELAZIONE TECNICA

ALLEGATO:

6

ELABORATO:

2A

DATA: SETTEMBRE 2023

PROGETTISTI

Studio Associato Ne.Ma
Ingegneria Ambiente Sicurezza
Via Confine 24/a – 48015 Cervia (RA)
P.IVA 02653670394

Ing. David Negrini
Ing. Roberta Mazzolani

Indice generale

1. SCHEDA INFORMATIVA GENERALE.....	4
2. PREMESSA.....	5
3. GENERALITA'.....	6
4. RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI.....	7
5. INDIVIDUAZIONE DEI PERICOLI D'INCENDIO E SCOPPIO.....	8
5.1 DESCRIZIONE GENERALE DELL'ATTIVITÀ SVOLTA DA CAVIRO EXTRA.....	8
5.2 DESCRIZIONE SINTETICA PROCESSO DI PRODUZIONE ACIDO TARTARICO.....	8
5.2.1 Gestione della materia prima.....	9
5.2.2 Estrazione dell'acido tartarico (scomposizione).....	10
5.2.3 Filtrazione.....	10
5.2.4 Decantazione 0.....	11
5.2.5 Concentrazione continua.....	11
5.2.6 Decantazione I.....	11
5.2.7 Cristallizzazione continua.....	11
5.2.8 Centrifugazione I.....	12
5.2.9 Ridissoluzione.....	12
5.2.10 Decolorazione.....	12
5.2.11 Filtrazione in pressione.....	12
5.2.12 Decationizzazione.....	12
5.2.13 Concentrazione II; Cristallizzazione II; Centrifugazione II.....	12
5.2.14 Essiccazione.....	13
5.2.15 Controllo e confezionamento.....	13
5.2.16 Macinazione, additivazione e insacco.....	14
5.2.17 Stoccaggio prodotto finito.....	14
Il prodotto finito potrà essere stoccato all'interno del magazzino (punto 15 - Figura 1).....	14
5.3 PERICOLI DOVUTI A SOSTANZE PERICOLOSE O MATERIALI COMBUSTIBILI/INFIAMMABILI.....	14
5.4 CARICO D'INCENDIO.....	15
5.5 RISCHIO DA ESPLOSIONE.....	16
5.6 AREE A RISCHIO SPECIFICO.....	16
6. DESCRIZIONE DELLE CONDIZIONI AMBIENTALI.....	16
6.1 ACCESSO ALL'AREA DEI MEZZI DI SOCCORSO VVF.....	16
6.2 LAYOUT AZIENDALE.....	16
6.3 CARATTERISTICHE DEGLI EDIFICI.....	19
7. DETERMINAZIONE DEI PROFILI DI RISCHIO (G.3).....	19
7.1 PROFILO RISCHIO VITA.....	19
7.2 PROFILO RISCHIO BENI.....	20
7.3 PROFILO RISCHIO AMBIENTE.....	21
8. REAZIONE AL FUOCO (S.1).....	21
8.1 CRITERI DI ATTRIBUZIONE DEI LIVELLI DI PRESTAZIONE.....	21
9. RESISTENZA AL FUOCO (S.2).....	22
9.1 CRITERI DI ATTRIBUZIONE DEI LIVELLI DI PRESTAZIONE.....	23
9.2 COMPARTIMENTAZIONE.....	24
9.3 DISTANZA DI SEPARAZIONE SU SPAZIO A CIELO LIBERO PER LIMITARE LA PROPAGAZIONE DELL'INCENDIO.....	25
10. ESODO (S.4).....	26

10.1 CRITERI DI ATTRIBUZIONE DEI LIVELLI DI PRESTAZIONE.....	26
10.2 PROGETTAZIONE DEL SISTEMA D'ESODO.....	26
10.2.1 <i>Massima lunghezza d'esodo e misure antincendio aggiuntive</i>	27
10.2.2 <i>Lunghezze di esodo effettive e corridoi ciechi</i>	28
10.2.3 <i>Vie d'esodo orizzontali</i>	28
10.2.4 <i>Vie d'esodo verticali</i>	29
10.2.5 <i>Uscite finali</i>	29
10.3 ESODO IN PRESENZA DI OCCUPANTI CON DISABILITA'	29
11. GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO (S.5).....	29
11.1 CRITERI DI ATTRIBUZIONE DEI LIVELLI DI PRESTAZIONE.....	30
12. CONTROLLO DELL'INCENDIO (S.6).....	32
12.1 CRITERI DI ATTRIBUZIONE DEI LIVELLI DI PRESTAZIONE.....	32
12.2 PROTEZIONE DI BASE.....	33
12.3 PROTEZIONE MANUALE.....	33
13. RIVELAZIONE ED ALLARME INCENDIO (S.7).....	33
13.1 CRITERI DI ATTRIBUZIONE DEI LIVELLI DI PRESTAZIONE.....	34
14. CONTROLLO FUMI E CALORE (S.8).....	36
14.1 CRITERI DI ATTRIBUZIONE DEI LIVELLI DI PRESTAZIONE.....	36
15. OPERATIVITA' ANTINCENDIO (S.9).....	38
15.1 CRITERI DI ATTRIBUZIONE DEI LIVELLI DI PRESTAZIONE.....	38
16. SICUREZZA DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI E DI SERVIZIO (S.10).....	39
16.1 IMPIANTI ELETTRICI.....	40
16.2 PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE.....	41
16.3 IMPIANTI DI DISTRIBUZIONE GAS COMBUSTIBILI.....	41
16.4 IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE E RISCALDAMENTO.....	41
17. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA.....	41

1. SCHEDA INFORMATIVA GENERALE

Committente: Caviro Extra S.p.a.
Via Convertite, 8
48018 Faenza (RA)

Tipologia impianto: Produzione Acido Tartarico

Luogo impianto: Faenza - Via Convertite n.8

*Individuazione delle
attività ai fini antincendio
(D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151):*

10.2.C "Stabilimenti ed impianti ove si producono e/o impiegano, liquidi infiammabili e/o combustibili con punto di infiammabilità fino a 125°C, con quantitativi globali in ciclo e/o in deposito superiori a 1 m³ e oltre 50m³ "

36.1.B "Depositi di legnami da costruzione e da lavorazione, di legna da ardere, di paglia, di fieno, di canne, di fascine, di carbone vegetale e minerale, di carbonella, di sughero e di altri prodotti affini con quantitativi in massa superiori a 50.000 kg fino a 500.000kg con esclusione dei depositi all'aperto con distanze di sicurezza esterne superiori a 100m".

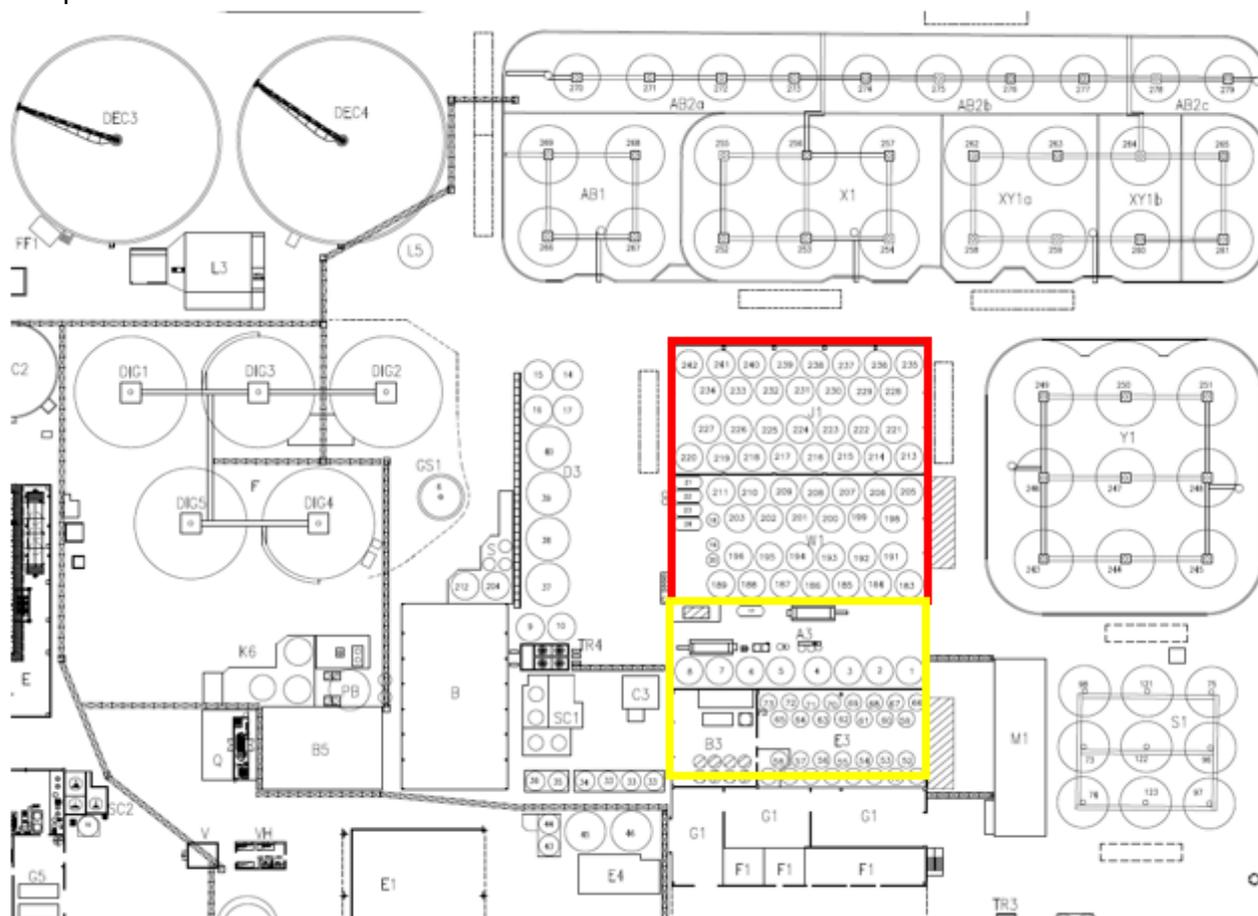
Tipo d'intervento: Realizzazione edificio per la produzione di Acido Tartarico

2. PREMESSA

L'incendio di vaste proporzioni avvenuto in data 08 maggio 2023 ha segnato l'avvio di una fase di profonde riflessioni che hanno portato ad una ridefinizione del layout del sito, con un progetto pluriennale di investimenti aventi a fattori comune il miglioramento della sicurezza e dell'operatività, nonché l'ottimizzazione delle risorse attraverso tecnologie avanzate e performanti che tengono conto degli attuali scenari normativi e di mercato, in un'ottica di maggiore integrazione delle lavorazioni.

L'evento incidentale, che si ricorda, non ha registrato né vittime né feriti, ha interessato un fabbricato, evidenziato con linea rossa nell'estratto planimetrico seguente, costituito da due depositi attigui: il deposito J1 costituito da 30 serbatoi adibiti allo stoccaggio di alcol etilico, per un totale di 6.000 mc di capacità, ed il deposito W1 dotato di 26 serbatoi adibiti allo stoccaggio di mosti, per un totale di 5.200 mc di capacità. Nello scenario futuro verrà ricostruito il medesimo fabbricato, ma sarà dedicato ad altro scopo. I depositi di alcool e mosti non verranno ripristinati.

L'attività di lavorazione dei mosti per la produzione di MCT ed MCR, che allo stato attuale avviene sotto la tettoia A3 e nel fabbricato B3/E3, area evidenziata in giallo, verrà smantellata per essere esternalizzata.



Nello stato di progetto, oggetto della presente modifica, le aree denominate W1, A3, B3 ed E3 saranno dedicate alla collocazione dell'impianto di produzione dell'Acido Tartarico, realizzando sia razionalizzazioni impiantistiche, grazie a serbatoi e utilities già installati, che sinergie di processo per effetto della perfetta integrazione tra il monte e il valle del processo di trasformazione della feccia.

Ne consegue che il progetto presentato denominato *sub comparto A* viene totalmente stralciato e viene rinominato *comparto AT (Acido Tartarico)*, mentre il progetto denominato *sub comparto B* non subisce modifiche.

3. GENERALITA'

La presente relazione tecnica e i relativi allegati, anche grafici, ha l'obiettivo di illustrare gli interventi ritenuti necessari per la prevenzione e protezione contro gli incendi per le attività svolte nell'impianto.

Con la redazione del presente progetto ci si prefigge lo scopo di progettare la sicurezza antincendio individuando le soluzioni tecniche finalizzate al raggiungimento degli obiettivi primari della prevenzione incendi:

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

Nel caso specifico il raggiungimento degli obiettivi primari della prevenzione incendi è conseguito se le attività sono progettate, realizzate e gestite in modo da:

- a. minimizzare le cause di incendio o di esplosione;
- b. garantire la stabilità delle strutture portanti per un periodo di tempo determinato;
- c. limitare la produzione e la propagazione di un incendio;
- d. limitare gli effetti di un'esplosione;
- e. garantire la possibilità che gli occupanti lascino l'attività autonomamente o che gli stessi siano soccorsi in altro modo;
- f. garantire la possibilità per le squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza;
- g. prevenire il danno ambientale e limitare la compromissione dell'ambiente in caso d'incendio.

I dati acquisiti, utilizzati nella stesura della presente relazione, sono stati forniti dalla committenza.

Il presente progetto sostituisce la precedente valutazione progetto relativa ad un nuovo stabile in cui inserire l'impianto di lavorazione acido tartarico. Nella soluzione proposta l'impianto è distribuito all'interno di edifici ed infrastrutture preesistenti oggetto di manutenzione o di ricostruzione a seguito dell'incendio del maggio scorso che, in caso di necessità, potranno essere sottoposte a ristrutturazione.

4. RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI

Decreto del Presidente della Repubblica 1-8-2011, n. 151

Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli 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.

Decreto Ministero dell'Interno del 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.

Decreto Ministero dell'Interno del 3 agosto 2015 – Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del Decreto Legislativo 8 marzo 2006, n. 139.

Decreto Ministero dell'Interno del 30 novembre 1983 - Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi.

Decreto 1 settembre 2021

Criteri generali per il controllo e la manutenzione degli impianti, attrezzature ed altri sistemi di sicurezza antincendio, ai sensi dell'articolo 46, comma 3, lettera a), punto 3, del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81. (21A05589) (GU Serie Generale n.230 del 25-09-2021)

Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici 2012 (DCPREV prot.1324 del 07-02-2012).

DM 16/04/2008 Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e dei sistemi di distribuzione e di linee dirette del gas naturale con densità non superiore a 0,8";

Norma CEI EN 60079-10-1

Atmosfere esplosive Parte 10-2: Classificazione dei luoghi - Atmosfere esplosive per la presenza di polveri combustibili.

Norma CEI EN 60079-10-2

Atmosfere esplosive Parte 10-1: Classificazione dei luoghi - Atmosfere esplosive per la presenza di gas.

Norma UNI 9795

Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme d'incendio. Sistemi dotati di rivelatori puntiformi di fumo e calore, rivelatori ottici lineari di fumo e punti di segnalazione manuali.

Norma UNI 10779 novembre 2021

Impianti di estinzione incendi – reti idranti – progettazione, installazione ed esercizio

Norma UNI 9494-1:2017

Sistemi per il controllo di fumo e calore. Parte 1: Progettazione e installazione dei Sistemi di Evacuazione Naturale di Fumo e Calore (SENFEC).

5. INDIVIDUAZIONE DEI PERICOLI D'INCENDIO E SCOPPIO

5.1 DESCRIZIONE GENERALE DELL'ATTIVITÀ SVOLTA DA CAVIRO EXTRA

Caviro Extra Spa si trova nel Comune di Faenza in Via Convertite n. 8, all'interno del sito di via Convertite è coinsediata anche la società Enomondo S.r.l., società controllata da Caviro Extra S.p.A. e Herambiente S.p.A.

L'installazione di Caviro Extra S.p.A. nasce per occuparsi della lavorazione di prodotti e sottoprodotti della vinificazione, quali in particolare:

- vino (prodotto della fermentazione alcolica del mosto d'uva fresco), mediante distillazione per estrazione alcol;
- vinaccia (complesso delle parti solide del grappolo d'uva, comprendente raspi, bucce, vinaccioli), mediante trattamento per successiva estrazione alcol in distillazione ovvero alternativamente separazione per la produzione di vinaccioli freschi essiccati (venduti per l'estrazione dei polifenoli);
- feccia (deposito melmoso che si separa dal vino), mediante trattamento per successiva estrazione alcol in distillazione, ovvero borlande di feccia e bitartrati per estrazione tartrato di calcio (venduto per la produzione di acido tartarico);
- mosto (succo d'uva), mediante trattamento di rettifica, desolforazione, concentrazione;
- rettifica alcoli; per una capacità massima annua di produzione pari a circa 1.200.000 litri (117.355 t) di alcoli e distillati (alcol grezzo, alcol assoluto, alcol neutro, alcol "buon gusto", acquavite, rum, ecc.) e 61.000 t di derivati dei mosti (mosto concentrato rettificato, mosto concentrato tradizionale e mosto desolforato), nonché circa 22.000 t di vinaccioli e 6.300 t di tartrato di calcio.

5.2 DESCRIZIONE SINTETICA PROCESSO DI PRODUZIONE ACIDO TARTARICO

Il nuovo impianto di produzione acido tartarico naturale prevede un ciclo continuo h24 di lavorazione 7 giorni su 7 per una produzione annua di 5.000 ton/a.

Nell'immagine che segue si riporta la planimetria di progetto:

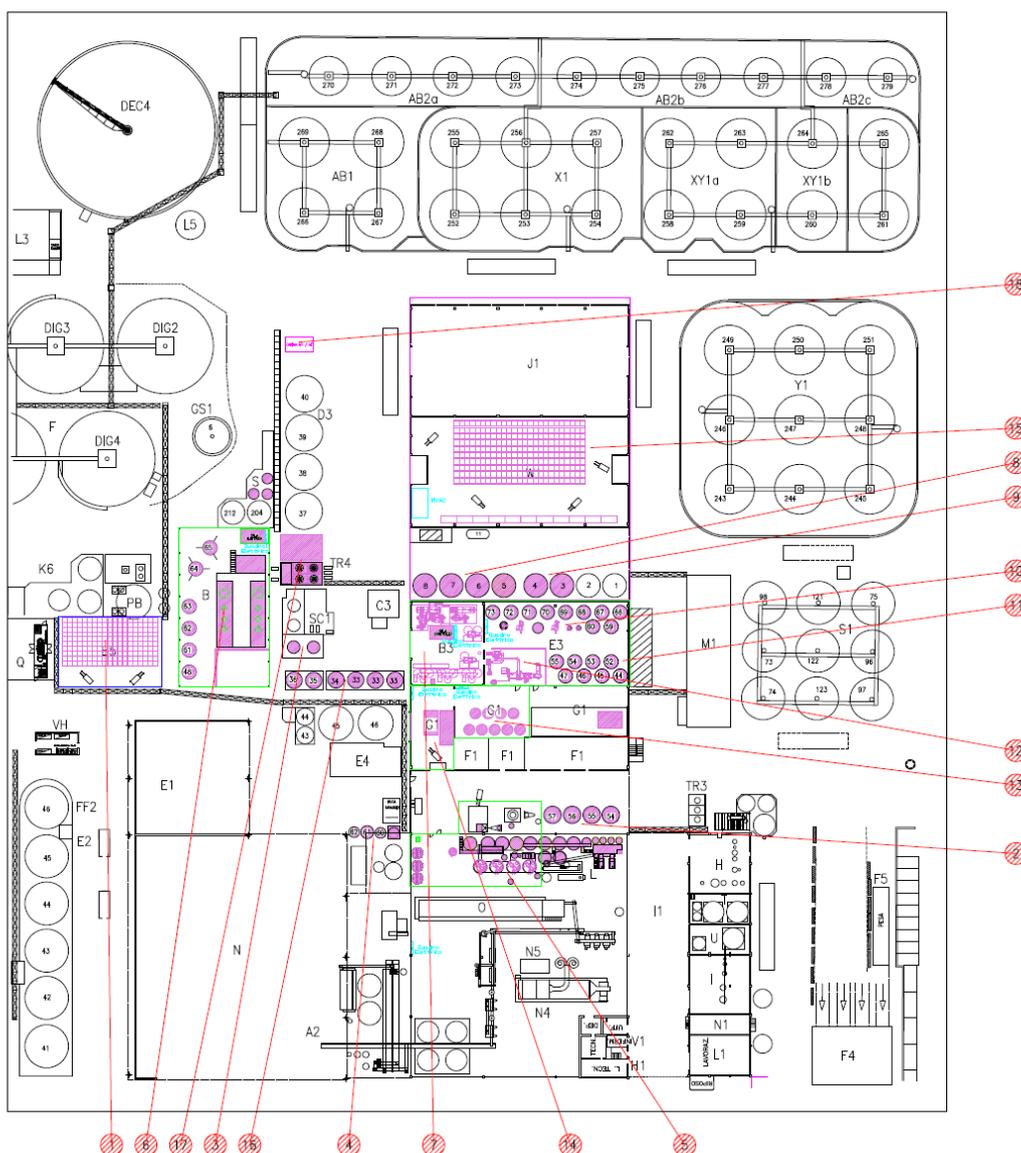


Figura 1: Progetto ATFA

5.2.1 Gestione della materia prima

Il TCA prodotto nel sito di Faenza ed acquistato esternamente verrà momentaneamente stoccato nei silos già presenti e potrà essere, a seconda delle necessità:

- insaccato in big bags che verranno stoccati nel magazzino TCA a servizio dell'impianto di produzione AT (punto 1 - Figura1);
- nei silos esistenti (punto 2 – Figura 1)

È previsto un sistema di lavaggio del TCA mediante tino miscelatore di volume 12 m³ con acqua a 60°C e successiva filtrazione con filtro pressa automatico dedicato.

L'acido solforico, necessario per la reazione chimica di scomposizione e per la rigenerazione delle resine decationizzatrici, è stoccato in n.2 serbatoi esistenti da 30 m³ ciascuno, posizionati all'interno di un bacino di contenimento in c.a. (punto 3 - Figura 1)

Dai serbatoi di stoccaggio, l'acido solforico viene inviato all'impianto attraverso pompe dedicate e tubazioni poste su rack. Gli additivi vengono stoccati internamente allo stabilimento su sacchi o contenitori e movimentati al bisogno a mezzo di carrello elevatore.

5.2.2 Estrazione dell'acido tartarico (scomposizione)

La reazione chimica di scomposizione avviene a batch in quattro tini (punto 5 - Figura 1), nei quali vengono dosati:

- acqua
- acque madri di ritorno dalla centrifugazione
- tartrato di calcio umido e secco
- acido solforico
- carbone
- se necessario, antischiuma.

La reazione che ha luogo all'interno dei tini è una reazione di "sostituzione" sale-acido tra il tartrato di calcio (sale) e l'acido solforico (acido) e viene condotta utilizzando un eccesso stechiometrico di acido solforico, in modo da spostare la reazione a destra.



I prodotti della reazione esotermica sono:

- il solfato di calcio biidrato (gesso) che, essendo insolubile in acqua, precipita;
- l'acido tartarico che, essendo molto solubile in acqua, resta in soluzione.

La reazione si protrae per circa un'ora ed essendo esotermica porta la soluzione ad una temperatura finale di 60÷65 °C. Il tempo di riposo e di "maturazione" della miscela è di circa 3 h.

Durante questo periodo di tempo, la composizione è controllata analiticamente. Se necessario, la miscela viene corretta con ulteriori aggiunte di acido solforico o di tartrato, per ottenere il corretto eccesso stechiometrico di acido solforico e il corretto valore di pH.

5.2.3 Filtrazione

La sospensione ottenuta (slurry), costituita dal 20% di solfato di calcio precipitato e da una soluzione al 20% di acido tartarico e 4÷5% di acido solforico, viene inviata a mezzo pompa a due serbatoi "omogeneizzatori" fuori terra e quindi inviata alla fase di filtrazione sottovuoto. Tale operazione ha luogo presso un impianto a sviluppo orizzontale costituito principalmente da una tela drenante avente porosità di 50 micron che permette di separare la fase solida, costituita dal solfato di calcio, dalla fase acquosa in cui è presente l'acido tartarico.

La linea di filtrazione consta in un nastro trasportatore drenante su cui poggia la tela filtrante mantenuto sottovuoto per aspirazione della soluzione a mezzo pompe del vuoto. Il solfato di calcio è trattenuto sopra la tela e lavato in controcorrente con acqua calda su tre stazioni. Lo slurry, distribuito uniformemente sul nastro drenante, sgronda l'eccesso di acqua ricca di acido tartarico e avanza verso la prima stazione di lavaggio con acqua calda: questa porta in soluzione la maggior parte del residuo acido tartarico, mentre il liquido drena in un cassetto sottostante collegato ad una pompa del vuoto, che provoca la disidratazione del fango. Il procedimento si ripete identico nelle due stazioni di lavaggio successive, dove l'acqua di sottotelo sarà sempre più povera di acido tartarico, mentre la fase solida sovrastante sarà costituita, pressoché unicamente, di solfato di calcio.

L'impianto è dimensionato per ottenere circa 1 t/h di acido tartarico e circa 3 t/h di solfato di calcio biidrato. Quest'ultimo ha l'aspetto di un solido umido e si presenta in forma palabile non polverulenta, viene stoccato in un box dedicato da cui viene prelevato con pala meccanica per i successivi utilizzi come sottoprodotto, trovando impiego come correttivo solfo-calcico ai sensi del D. Lgs. 75/2010. La fase di filtrazione è rappresentata graficamente al punto 6 - Figura 1.

5.2.4 Decantazione 0

La sospensione filtrata (contenente circa il 20/30% di acido tartarico) è trasferita in quattro serbatoi chiusi fuori terra (punto 8 - Figura 1), per la fase di decantazione, dalla quale si eliminerà come corpo di fondo il solfato di calcio residuo: questo viene sottoposto a riprecipitazione con calce spenta al fine di recuperare del tartrato di calcio riprecipitato.

Dopo la fase di precipitazione è previsto un sistema di separazione con idroestrattore centrifugo dedicato che consente di separare il tartrato di calcio umido, che torna in testa all'impianto nella fase di scomposizione, dalla parte liquida (borlande) che viene inviata agli impianti esistenti di digestione anaerobica per la produzione di biogas, in quanto ricca di COD.

Seguono, nel processo, una serie di fasi ripetitive, che hanno lo scopo di ottenere l'acido tartarico in cristalli.

5.2.5 Concentrazione continua

La concentrazione della soluzione acquosa contenente acido tartarico (cosiddette acque deboli) avviene in continuo per mezzo di concentratori sottovuoto a circa 60°C (punto 7 - Figura 1), ottenendo al termine dell'operazione una soluzione contenente 500 g/l di acido tartarico. Il calore necessario all'evaporazione/concentrazione è fornito dal vapore in bassa pressione prodotto dalla centrale a fonti rinnovabili della coesistente società ENOMONDO.

La condensazione dei vapori prodotti nella fase di evaporazione è effettuata con scambio termico in condensatori a fascio tubiero orizzontali raffreddati da acqua di torre.

L'evaporato condensato viene stoccato in serbatoi a piano terra e viene recuperato in tutte le fasi del processo dove viene richiesto utilizzo di acqua:

- a) scomposizione (tini di attacco)
- b) lavaggio tartrati
- c) riscomposizione acque madri
- d) ridissoluzione cristalli rossi
- e) lavaggio tele filtro a vuoto.

Durante la concentrazione, la miscela è additivata con antischiuma per controllare la tensione superficiale della fase liquida in evaporazione.

5.2.6 Decantazione I

Il prodotto concentrato viene fatto raffreddare e decantare per almeno 6 ore, al fine di rimuovere il solfato di calcio precipitato per sovrasaturazione dopo la concentrazione 0 gestendo a rotazione in modalità automatica i 4 tini di decantazione, prelevando per la fase successiva il prodotto più decantato. (punto 8 - Figura 1).

5.2.7 Cristallizzazione continua

Segue un nuovo stadio di concentrazione in discontinuo sottovuoto alla temperatura massima di 60°C (punto 7 - Figura 1), eseguita in uno scambiatore a fascio tubiero a circolazione forzata e riscaldato mediante vapore a bassa pressione.

Analogamente alla fase Concentrazione l'evaporato viene condensato in scambiatori a fascio tubiero e recuperato.

Il tempo di concentrazione è gestito in modalità automatica al fine di raggiungere le condizioni di saturazione della soluzione e la comparsa dei germi di cristallizzazione dell'acido tartarico. All'uscita dalla cristallizzazione si ottiene un cristallo che viene detto "rosso", a causa del colore residuo delle uve.

5.2.8 Centrifugazione I

La centrifugazione viene condotta in una centrifuga chiusa tipo pusher. Contemporaneamente, il cristallo viene lavato in continuo utilizzando acqua recuperata dai concentratori. L'acqua madre che si separa è trasferita ai due serbatoi di stoccaggio dedicati (punto 9 - Figura 1) , a seconda delle necessità, può essere mandata in testa al processo produttivo (fase 2) oppure essere sottoposta a riprecipitazione con carbonato di calcio per la riscomposizione in TCa.

5.2.9 Ridissoluzione

Prima dell'ultimo passaggio in concentrazione, l'acido tartarico subisce le fasi di decolorazione e decationizzazione. A tal fine, il cristallo rosso ottenuto dalle fasi precedenti viene ridissolto in acqua a 70°C ottenendo una soluzione di AT denominato "grezzo".

5.2.10 Decolorazione

L'acido tartarico in soluzione viene purificato per aggiunta di carbone attivo, allo scopo di eliminare per adsorbimento le sostanze organiche colorate (per esempio i tannini) contenute in origine nel tartrato di calcio.

Il sistema di dosaggio del carbone attivo è realizzato in un impianto di stoccaggio carbone in polvere e dissoluzione automatica in acqua; il dosaggio per la decolorazione viene gestito in automatico.

5.2.11 Filtrazione in pressione

La sospensione così prodotta è avviata alla filtrazione (punto 10 - Figura 1) per rimuovere i residui di carbone che saranno recuperati in testa al processo di decolorazione, mentre la soluzione concentrata di AT è inviata alla successiva fase di decationizzazione.

5.2.12 Decationizzazione

La decationizzazione (punto 10 - Figura 1) ha lo scopo di eliminare i residui di cationi/metalli (Fe, Cu, Zn, Pb) naturalmente presenti nel tartrato di partenza. L'operazione viene effettuata per passaggio della soluzione su una colonna di resina a scambio ionico, dove i metalli sono trattenuti per scambio con ioni H⁺. L'impianto è costituito da due colonne in parallelo, una in lavorazione, l'altra in rigenerazione. La rigenerazione delle resine è effettuata per passaggio in equicorrente di:

- acqua di lavaggio;
- acido solforico.

L'eluato di rigenerazione viene inviato all'impianto di trattamento ossidativo già presente in Caviro Extra.

La soluzione di AT uscente dalle resine, denominata "decorationizzato" viene stoccata per la successiva fase di concentrazione e cristallizzazione.

5.2.13 Concentrazione II; Cristallizzazione II; Centrifugazione II

Segue un nuovo stadio di concentrazione dei cristalli bianchi in discontinuo sottovuoto alla temperatura massima di 60°C, eseguita in 3 evaporatori con agitatore e riscaldamento mediante vapore in bassa pressione. L'evaporato viene condensato in scambiatori a fascio tubiero e recuperato.

Il tempo di concentrazione è gestito in modalità automatica al fine di raggiungere le condizioni di saturazione della soluzione e la comparsa dei germi di cristallizzazione dell'acido tartarico.

La cristallizzazione dei cristalli bianchi viene effettuata all'interno di cristallizzatori muniti di agitatore, raffreddati per scambio termico indiretto con acqua glicolata refrigerata in ciclo chiuso alla temperatura di 13 °C, da cui si ottiene un cristallo che viene detto "bianco".

La centrifugazione dei cristalli bianchi viene effettuata in una centrifuga chiusa tipo pusher, le acque madri di cristallizzazione sono sufficientemente pure per essere riconcentrate in un batch successivo.

Contemporaneamente, il cristallo separata dalla centrifuga viene lavato in continuo utilizzando acqua demineralizzata recuperata dai concentratori.

In queste fasi viene fatto il controllo del residuo di solfati, in base al quale si determina la destinazione dell'acido prodotto, se idoneo all'utilizzo alimentare e farmaceutico o se da avviare a riciclo qualora il tenore di solfati sia troppo alto.

5.2.14 Essiccazione

La fase di essiccazione (punto 12 - Figura 1) avviene presso un essiccatore ventilato a letto fluido, dove l'aria, deumidificata e riscaldata a circa 60°C con vapore attraversa il letto fluido, deumidificando l'acido tartarico fino ad una umidità residua del 0,1%. L'essiccatore è costituito da un cilindro ad asse orizzontale, percorso in tutta la sua lunghezza da un vassoio microforato. I cristalli umidi di acido tartarico, introdotti in quantità dosata da un'estremità del cilindro saranno distribuiti in modo uniforme sul vassoio ed avanzeranno verso l'altra estremità del cilindro per effetto dello scuotimento impresso meccanicamente alla struttura mediante eccentrici. L'aria di essiccazione, deumidificata mediante impianto frigo e riscaldata mediante uno scambiatore di calore che utilizza il vapore, attraverserà il letto dal basso verso l'alto provvedendo all'essiccazione del prodotto. L'aria fluirà alla temperatura di circa 56 °C nella tratta iniziale dell'impianto e a circa 30 °C in prossimità dello scarico, per raffreddare il prodotto. L'aria esausta (umida e acidificata) è estratta mediante sistemi di aspirazione posti lungo la parte alta del cilindro e viene trattata in uno scrubber ad umido per rimuovere eventuali trascinamenti di polvere di acido tartarico; le acque esauste dello scrubber, contenenti acido tartarico ridissolto, vengono riciclate alle fasi precedenti del processo.

Il cristallo essiccato ha una granulometria compresa tra 150 e 1.000 micron.

5.2.15 Controllo e confezionamento

L'acido tartarico (punto 13 - Figura 1), prima di essere confezionato, subisce le fasi di:

- controllo ottico continuo automatico puntini neri con tecnologia a getto aria per rimozione;
- passaggio su magnete per l'eliminazione di contaminanti ferrosi;
- vagliatura/setacciatura su appositi vibrovagli;
- stoccaggio in serbatoi dedicati.

Questi reparti sono gestiti da un sistema in atmosfera controllata per garantire le ottimali condizioni di sovrappressione, umidità e temperature in funzione delle specifiche di qualità del prodotto.

Il confezionamento prevede:

- il riempimento di big-bag o sacchi da 20/25 kg;
- l'etichettatura;
- il controllo del peso netto;
- il passaggio al metal detector;
- la pallettizzazione.

Queste operazioni vengono effettuate o mediante impianti a ciclo chiuso, senza dispersione di polvere in ambiente di lavoro, oppure mediante sistemi in depressione, con filtrazione delle polveri mediante filtro a maniche e re immissione dell'aria depurata in ambiente di lavoro.

Il prodotto confezionato e pallettizzato è avviato ai magazzini preposti.

5.2.16 Macinazione, additivazione e insacco

Quando è richiesto un granulo fine (ad esempio per l'acido tartarico ad uso edilizio), l'acido tartarico è sottoposto a macinazione/micronizzazione presso un mulino installato in un apposito reparto. Il cristallo viene dapprima passato al metal detector e poi macinato in un mulino a barre alimentato in continuo da apposita tramoggia, per ridurre 700÷1200 kg/h di prodotto alla granulometria di 45÷200 micron.

La polvere sarà separata dalla massa in macinazione per mezzo di una corrente d'aria, variabile nella portata e nella prevalenza tramite inverter. Le polveri estratte dal mulino saranno trattenute da un filtro a maniche, munito alla base di una tramoggia di raccolta, dotata all'estremità di valvola stellare, posta a regolare il deflusso del materiale in una macchina per l'insacco di quantità pre-pesate.

Ad una parte della produzione di acido tartarico ad uso edilizio, sarà additivato il 3% in peso di silice amorfa sintetica.

Tutte le operazioni di movimentazione del solido presso il reparto macinazione (carico, scarico e confezionamento) sono provviste di aspirazione, con filtrazione a secco e re-immissione dell'aria depolverata in ambiente di lavoro.

Detta lavorazione è contraddistinta dal punto 13 della Figura1.

5.2.17 Stoccaggio prodotto finito

Il prodotto finito potrà essere stoccato all'interno del magazzino (punto 15 - Figura 1).

5.3 PERICOLI DOVUTI A SOSTANZE PERICOLOSE O MATERIALI COMBUSTIBILI/INFIAMMABILI

Nella nuova struttura presa in esame, non saranno presenti sostanze pericolose e quindi materiali solidi, liquidi o gassosi di tipo infiammabile.

In alcune aree ben definite, è presente del materiale combustibile; si tratta di:

- materiale legnoso relativo ai pallets utilizzati per lo stoccaggio dei big-bags e sacchi;
- materiale plastico utilizzato per gli imballaggi;
- sacconi in carta;
- acido tartarico naturale.

Quest'ultimo è presente solo nel magazzino definito "AT" (punto 15 - Figura 1, compartimento W1). Questa sostanza la si è considerata combustibile.

Nel magazzino TCA (compartimento B5) è presente del tartrato di calcio in polvere che viene considerato non combustibile e non esplosibile in nube. Sono però presenti sia materiali legnosi (pallets), sia materiali plastici (big bags).

I dati salienti dell'acido tartarico naturale sono stati ricavati dalla relazione n.201102454 del 16/06/2011 e dalla relazione n. 201200634 del 19/03/2012 emesse da Innovhub Stazione Sperimentale per i Combustibili di San Donato Milanese; ci si è avvalsi inoltre di ulteriori documenti e informazioni fornite dalla committente.

Si fa riferimento, inoltre, alla scheda di sicurezza della sostanza a disposizione presso la committente.

5.4 CARICO D'INCENDIO

Nell'area adibita a magazzino AT (area W1) in cui è presente materiale combustibile, sulla base della soluzione conforme per il livello di prestazione prevista dal codice antincendio al paragrafo S.2.4.2, verrà realizzata una struttura con classe di resistenza al fuoco compatibile con il carico specifico di incendio.

L'edificio B5 e l'area G1 sono ricavati all'interno di edifici esistenti le cui caratteristiche di resistenza al fuoco sono compatibili con i carichi di incendio previsti.

In tutti i restanti edifici o comparti, oggetto del presente progetto, il carico d'incendio è da considerarsi nullo in quanto assenti materiali infiammabili e combustibili.

Tabella prodotti e quantitativi considerati

DESCRIZIONE FASE	PRODOTTO	POTERE CALORIFICO [kcal/kg]	POTERE CALORIFICO [MJ/kg]	QU.TA' [t]	POTERE CALORIFICO [MJ] COMPLESSIVO	AREA DEL LOCALE O COMPARTIM.
B5 - Magazzino TCA	Pallet in legno	4.500	18,84	10	188.400	385 m ²
	Materiale plastico	9500	40	0,8	32.000	
W1 - Magazzino AT	Pallet in legno	4.500	18,84	63	1.186.920	1.250 m ²
	Acido tartarico	1.818	7,611	1.200	9.133.200	
	Materiale plastico	9.500	40	11	440.000	
	Sacconi di carta	4.000	16,75	13	217.750	
G1 - Area confezionamento	Sacconi di carta	4.000	16,75	0,5	8.375	400m ²
	Materiale plastico	9500	40	2	80.000	
	Pallet in legno	4.500	18,84	2,5	47.100	

La procedura per il calcolo del *carico di incendio specifico di progetto* q_f ,d impiegato per la definizione della classe di resistenza al fuoco è riportata nel paragrafo S.2.9 del Codice di Prevenzione Incendi.

N.	DESCRIZIONE FASE		mi	ψ_i	CARICO D'INCENDIO SPECIFICO "qf" (MJ/m ²)	RESISTENZA AL FUOCO PREVISTA NEL LOCALE
1	B5 - Magazzino TCA	Pallet in legno	0,8	1	391	15 minuti
		Materiale plastico	1	1	83	
2	W1 - Magazzino AT	Pallet in legno	0,8	1	904	120 minuti
		Acido tartarico	1	1	7.306,5	
		Materiale plastico	1	1	352	
		Sacconi di carta	0,8	1	174	
3	G1 - Area confezionamento	Sacconi di carta	0,8	1	21	30 minuti
		Materiale plastico	1	1	200	
		Pallet in legno	0,8	1	117	

5.5 RISCHIO DA ESPLOSIONE

Vista la tipologia del materiale in lavorazione, il pericolo di esplosione su cui concentrarsi sono le polveri in nube.

Il ciclo di produzione è costituito da macchinari che nelle normali condizioni operative di funzionamento non producono fuoriuscite di polveri.

Alcuni di questi macchinari presentano atmosfera esplosiva solo al loro interno e quindi non sono soggetti alla direttiva 2014/34/UE.

La condizione di un guasto su alcuni elementi di trasporto della sostanza o la rottura accidentale di uno dei sacchi che la contengono potrebbe creare una nube di polvere.

L'acido tartarico è la sola sostanza che nella condizione di polvere in nube può determinare un potenziale pericolo di esplosione.

È stata realizzata un'analisi del rischio da esplosioni preliminare di cui si allega copia a questo fascicolo. Una successiva analisi del rischio verrà realizzata al termine dei lavori.

In tutte le aree classificate, l'estensione della zona pericolosa è relegata intorno al punto di emissione; la fase di progettazione esecutiva prevede l'installazione di apparecchiature elettriche o di altra natura idonee alla classificazione ATEX sopra citata.

5.6 AREE A RISCHIO SPECIFICO

In tutta l'area non sono previste aree a rischio specifico definite al capitolo V.1 del Codice di prevenzione incendi.

6. DESCRIZIONE DELLE CONDIZIONI AMBIENTALI

6.1 ACCESSO ALL'AREA DEI MEZZI DI SOCCORSO VVF

È presente un percorso carrabile perimetrale che permette facile accesso ai mezzi di soccorso VV.F.

In questo percorso non ci sono materiali, mezzi parcheggiati od ostacoli sino a quattro metri di altezza (es. linee in cavo o altri elementi).

In particolare, la viabilità nel percorso rispetta i requisiti minimi definiti dal D.M. 246/87 art.2.2.0:

- larghezza : 3,50 m
- altezza libera : 4,00 m
- raggio di svolta : 13,00 m
- pendenza non superiore al 10%
- resistenza al carico: 20 t

6.2 LAYOUT AZIENDALE

Gli impianti di progetto saranno allocati all'interno di edifici preesistenti, identificati con le sigle (a fianco tra parentesi gli interventi previsti):

- J1 - (Ricostruzione)
- W1 - (Ricostruzione)
- A3 - (Ricostruzione)
- B3
- E3
- G1
- F1

- B
- B5
- O

Una parte dell'edificio J1 è prospiciente ad un parco serbatoi che contengono alcol.

La distanza minima tra la parete e i bacini di contenimento è di 12m.

Caviro Extra S.p.A. è un'azienda a rischio di incidente rilevante ora classificata come soglia superiore ai sensi del D.Lgs 105/2015.

Dalle analisi di rischio analizzate nel Rapporto di Sicurezza, si è evidenziato come a seguito di un rilascio di alcol all'interno del bacino di contenimento per rottura random di un serbatoio (Top Event 4.1a e Top Event 4.1b) sia credibile, in termini affidabilistici, un incendio di pozza (pool fire) nei bacini di contenimento del parco serbatoi AB1, X1, XY1a e XY1b.

Nella planimetria delle aree di danno allegata alla Scheda Tecnica e al Rapporto di Sicurezza sono rappresentate le curve di irraggiamento termico a 3-5-7 e 12,5 kW/m².

Di seguito si riporta uno stralcio della planimetria riportata in Allegato 11 al Rapporto di Sicurezza, riferita al Top Event 4.1a e Top Eventi 4.1b.

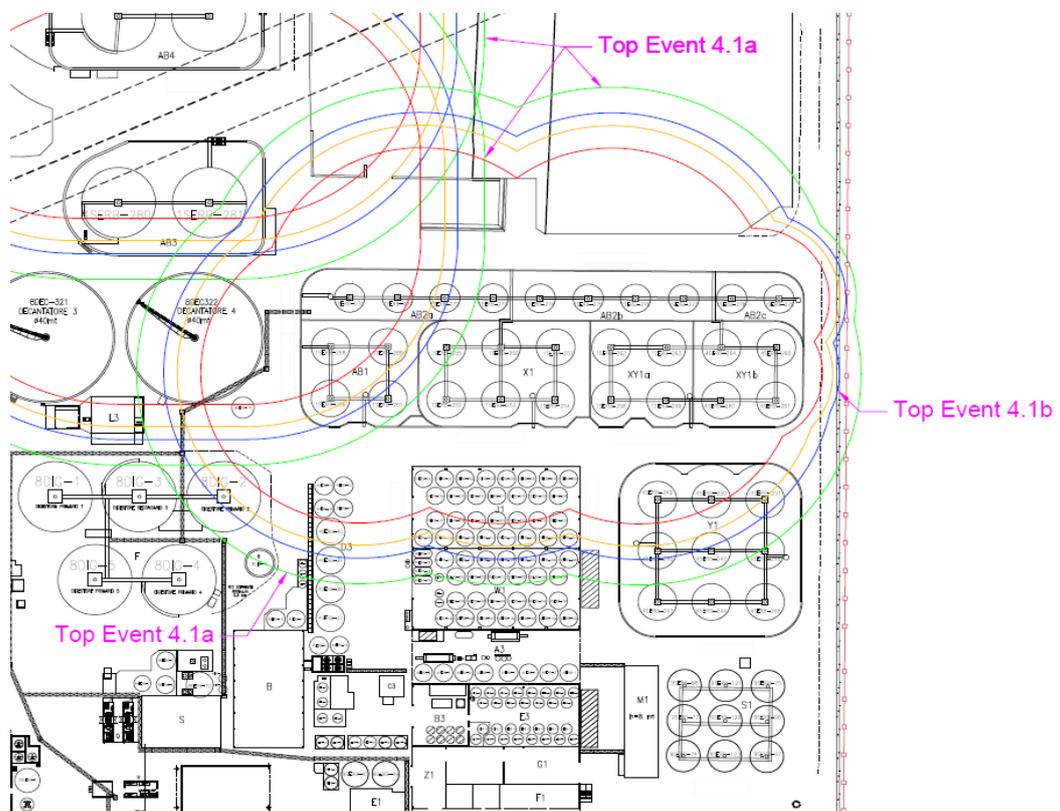


Figura 2: Curve di danno Top Event 4.1a e 4.1b

L'area oggetto di intervento è inoltre interessata da Top Event 4.3 che descrive il rilascio di alcol nelle baie di carico durante le operazioni di travaso.

Si riporta, nel seguito, l'immagine delle curve di danno relativa alla situazione pre incidente del maggio 2023: ad oggi infatti le baie CS6 e CS5 saranno dismesse perché a servizio dei serbatoi di alcol del magazzino J1 interessato dall'incendio.

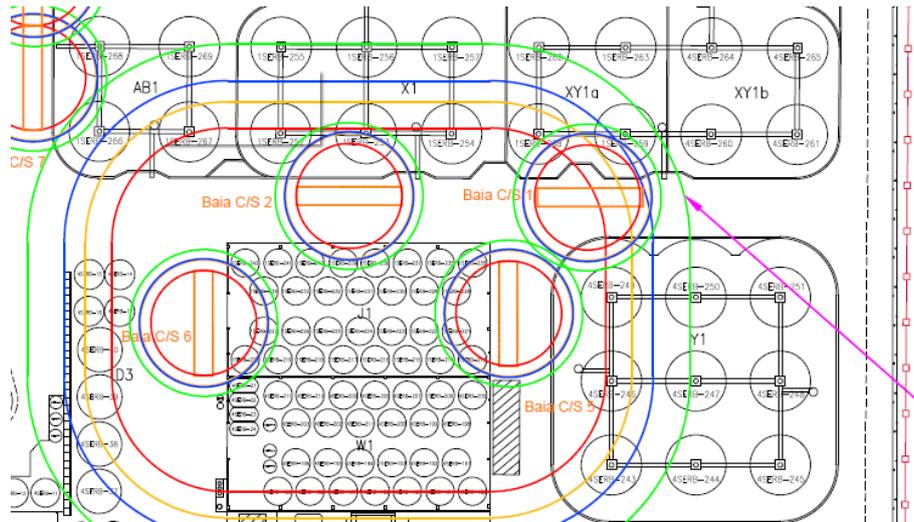


Figura 3: Area di danno Top Event 4.3

Infine risulta presente anche l'effetto generato dall'evento 9.1 relativo al rilascio di alcol per rottura random di tubazione di trasferimento.

Si riporta l'immagine relativa all'area di danno Top Event 9.1.

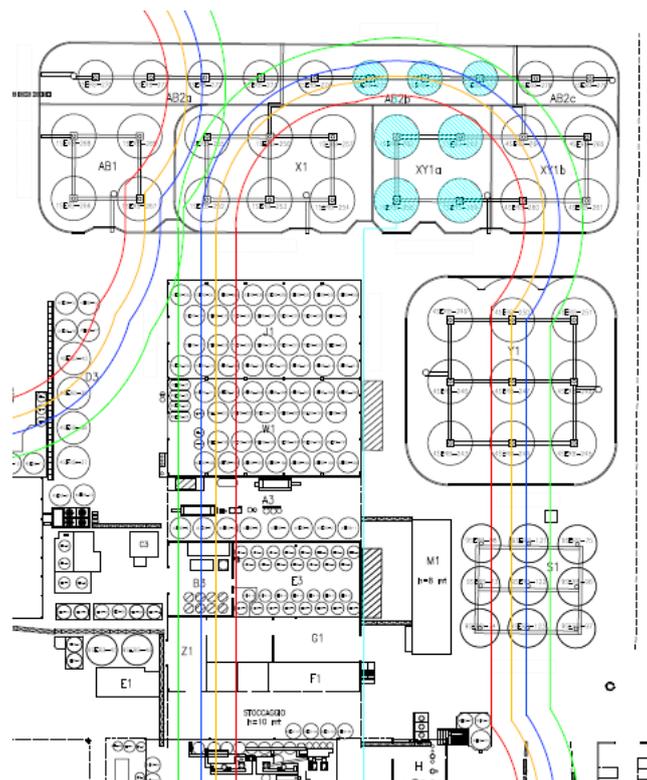


Figura 4: Area di danno top Event 9.1

Si esclude la probabilità di collasso delle strutture causate da un incendio esterno. Gli eventi sopra citati interessano praticamente la totalità dell'edificio ricostruito. Si evidenzia comunque che la struttura di nuova realizzazione avrà resistenza al fuoco R120.

6.3 CARATTERISTICHE DEGLI EDIFICI

Gli edifici J1 e W1 che saranno ricostruiti a seguito dell'incendio del maggio scorso avranno resistenza al fuoco pari a R120.

Gli edifici B5 e B hanno struttura di copertura in carpenteria metallica e copertura in lamiera, sono pertanto di classe di reazione al fuoco 1 ma di resistenza al fuoco R15.

Gli altri edifici esistenti interessati dal presente progetto di realizzazione del nuovo comparto AT hanno struttura portante in calcestruzzo armato prefabbricato, con resistenza al fuoco minima R30.

7. DETERMINAZIONE DEI PROFILI DI RISCHIO (G.3)

Al fine di descrivere sinteticamente la tipologia di 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.

7.1 PROFILO RISCHIO VITA

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

$\bar{\delta}_{occ}$: caratteristiche *prevalenti* degli occupanti che si trovano nel compartimento antincendio;

$\bar{\delta}_a$: velocità caratteristica *prevalente* di crescita dell'incendio riferita al tempo t_a , in secondi, impiegato dalla potenza termica per raggiungere il valore di 1000 kW.

Tabella G.3-1: Caratteristiche prevalenti degli occupanti

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

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

δ_a	t_a [1]	Criteri
1	600 s lenta	Ambiti di attività con carico di incendio specifico $q_f \leq 200 \text{ MJ/m}^2$, oppure ove siano presenti prevalentemente materiali o altri combustibili che contribuiscono in modo trascurabile all'incendio.
2	300 s media	Ambiti di attività ove siano presenti prevalentemente materiali o altri combustibili che contribuiscono in modo moderato all'incendio.
3	150 s rapida	Ambiti con presenza di significative quantità di materiali plastici impilati, prodotti tessili sintetici, apparecchiature elettriche e elettroniche, materiali combustibili non classificati per reazione al fuoco (capitolo S.1). Ambiti ove avvenga impilamento verticale di significative quantità di materiali combustibili con $3,0 \text{ m} < h \leq 5,0 \text{ m}$ [2]. Stoccaggi classificati HHS3 oppure attività classificate HHP1, secondo la norma UNI EN 12845. Ambiti con impianti tecnologici o di processo che impiegano significative quantità di materiali combustibili. Ambiti con contemporanea presenza di materiali combustibili e lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
4	75 s ultra- rapida	Ambiti ove avvenga impilamento verticale di significative quantità di materiali combustibili con $h > 5,0 \text{ m}$ [2]. Stoccaggi classificati HHS4 oppure attività classificate HHP2, HHP3 o HHP4, secondo la norma UNI EN 12845. Ambiti ove siano presenti o in lavorazione significative quantità di sostanze o miscele pericolose ai fini dell'incendio, oppure materiali plastici cellulari/espansi o schiume combustibili non classificati per la reazione al fuoco.

A meno di valutazioni più approfondite da parte del progettista (es. dati di letteratura, misure dirette, ...), si ritengono *non significative* ai fini della presente classificazione almeno le quantità di materiali nei compartimenti con carico di incendio specifico $q_f \leq 200 \text{ MJ/m}^2$.

[1] Velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio.
[2] Con h altezza d'impilamento.

I compartimenti e il profilo assegnato di rischio vita sono riassunti nella tabella seguente.

Numero	Superficie (m ²)	Affollamento	δ_{occ}	δ_a	Rvita
J1	1.280	2 persone	A	2	A2
W1	1.280	2 persone	A	2	A2
A3	830	2 persone	A	2	A2
B3 - E3	975	2 persone	A	2	A2
G1 - F1	975	2 persone	A	2	A2
B	760	2 persone	A	2	A2
B5	380	2 persone	A	2	A2
O	2.600	2 persone	A	2	A2

7.2 PROFILO RISCHIO BENI

L'attribuzione del profilo di rischio R_{beni} è effettuata per l'intera attività in funzione del carattere strategico dell'opera da costruzione e dell'eventuale valore storico, culturale, architettonico o artistico della stessa e dei beni in essa contenuti.

Non essendo un'opera da costruzioni strategica né vincolata, si attribuisce un $R_{beni} = 1$.

7.3 PROFILO RISCHIO AMBIENTE

Nelle attività ricomprese nell'ambito di applicazione nel Codice di prevenzione incendi, si valuta il profilo di rischio ambientale (*Rambiente*) in caso di incendio secondo i criteri che seguono.

Il rischio ambientale può ritenersi mitigato dall'applicazione di tutte le misure antincendio connesse ai *profili di rischio Rvita ed Rbeni*, che consentono, in genere, di considerare *non significativo* tale rischio.

8. REAZIONE AL FUOCO (S.1)

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.

L'analisi della reazione al fuoco è stata eseguita nel rispetto delle indicazioni del capitolo S.1 del D.M. 3.8.2015, con le modalità descritte di seguito.

In relazione alla reazione al fuoco, si applicano i livelli di prestazione indicati nel decreto:

Tabella S.1-1: Livelli di prestazione per la reazione al fuoco

Livello di prestazione	Descrizione
I	Il contributo all'incendio dei materiali non è valutato
II	I materiali contribuiscono in modo significativo all'incendio
III	I materiali contribuiscono in modo moderato all'incendio
IV	I materiali contribuiscono in modo quasi trascurabile 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.

Nell'ambito del presente progetto, non è richiesta la verifica dei requisiti di reazione al fuoco per materiali stoccati od oggetto di processi produttivi, per elementi strutturali portanti per i quali sia già richiesta la verifica dei requisiti di resistenza al fuoco e infine per materiali protetti con separazioni di classe di resistenza al fuoco almeno K 30 o EI 30.

8.1 CRITERI DI ATTRIBUZIONE DEI LIVELLI DI PRESTAZIONE

Nelle tabelle S.1-2 ed S.1-3 sono riportati i criteri generalmente accettati per l'attribuzione agli ambiti dell'attività dei livelli di prestazione per la reazione al fuoco dei materiali.

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

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

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

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

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

In base alle tabelle S.1-2 / S.1-3, per ogni compartimento saranno applicate le **soluzioni conformi** indicate dal Decreto per la reazione al fuoco dei materiali nei percorsi di esodo e negli altri locali:

Reazione al fuoco vie di Esodo (tabella S.1-2):

Numero	R_{vita}	Livello prestazione	Gruppo materiali scelto
J1	A2	I	-
W1	A2	I	-
A3	A2	I	-
B3 - E3	A2	I	-
G1 - F1	A2	I	-
B	A2	I	-
B5	A2	I	-
O	A2	I	-

Reazione al fuoco altri locali (tabella S.1-3):

Numero	R_{vita}	Livello prestazione	Gruppo materiali scelto
J1	A2	I	-
W1	A2	I	-
A3	A2	I	-
B3 - E3	A2	I	-
G1 - F1	A2	I	-
B	A2	I	-
B5	A2	I	-
O	A2	I	-

9. RESISTENZA AL FUOCO (S.2)

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

Il calcolo della resistenza al fuoco è stato eseguito per ogni compartimento, nel rispetto delle indicazioni del capitolo S.2 del D.M. 3-8-2015, con le modalità espresse in questo paragrafo.

La tabella S.2-1 riporta i livelli di prestazione per la resistenza al fuoco attribuibili alle opere da costruzione:

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

9.1 CRITERI DI ATTRIBUZIONE DEI LIVELLI DI PRESTAZIONE

Si applica la tabella S.2-2 del decreto:

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Opere da Costruzione, comprensive di eventuali manufatti di servizio adiacenti nonché dei relativi impianti tecnologici di servizio, dove sono verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> • compartimentate rispetto ad altre opere da costruzione eventualmente adiacenti e strutturalmente separate da esse e tali che l'eventuale cedimento strutturale non arrechi danni ad altre opere da costruzione; • adibite ad attività afferenti ad un solo <i>responsabile dell'attività</i> e con i seguenti profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> o R_{beni} pari a 1; o $R_{ambiente}$ non significativo; • non adibite ad attività che comportino presenza di occupanti, ad esclusione di quella occasionale e di breve durata di personale addetto.
II	Opere da Costruzione o porzioni di opere da costruzione, comprensive di eventuali manufatti di servizio adiacenti nonché dei relativi impianti tecnologici di servizio, dove sono verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> • compartimentate rispetto ad altre opere da costruzione eventualmente adiacenti; • strutturalmente separate da altre opere da costruzione e tali che l'eventuale cedimento strutturale non arrechi danni alle stesse ovvero, in caso di assenza di separazione strutturale, tali che l'eventuale cedimento della porzione non arrechi danni al resto dell'opera da costruzione; • adibite ad attività afferenti ad un solo <i>responsabile dell'attività</i> e con i seguenti profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> o R_{vita} compresi in A1, A2, A3, A4; o R_{beni} pari a 1; o $R_{ambiente}$ non significativo; • densità di affollamento non superiore a 0,2 persone/m²; • non prevalentemente destinate ad occupanti con disabilità; • aventi piani situati a quota compresa tra -5 m e 12 m.
III	Opere da costruzione non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.
IV, V	Su specifica richiesta del committente, previsti da capitolati tecnici di progetto, richiesti dalla autorità competente per costruzioni destinate ad attività di particolare importanza.

La soluzione progettuale del livello di prestazione per ciascun compartimento diventa la seguente:

Numero	Rvita	Livello prestazione
J1	A2	II
W1	A2	II
A3	A2	II
B3 - E3	A2	II
G1 - F1	A2	II
B	A2	II
B5	A2	II
O	A2	II

Il tipo di soluzione adottata per il livello di prestazione scelto è di tipo **conforme**.

9.2 COMPARTIMENTAZIONE

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

La definizione della compartimentazione è stata eseguita, nel rispetto delle indicazioni del capitolo S.3 del D.M. 3.8.2015, con le modalità descritte in questo paragrafo.

La classe di resistenza al fuoco è stata assunta prendendo a riferimento le indicazioni previste al punto S.2.4.2 del decreto, relativamente alla **soluzione conforme** per il livello di prestazione II.

L'attività è stata suddivisa nei seguenti compartimenti:

Numero	J1	W1	A3	B3 - E3	G1 - F1	B	B5	O
Rvita	A2							
Livello prestazione	II							
Tipo di soluzione adottata per applicare il livello di protezione	conforme							
Superficie (m ²)	1.280	1.250	830	975	975	760	385	2.600
Classe	120	120	30	30	30	15	15	30
Affollamento	2	2	2	2	2	2	2	2
Multipiano	no							
Sostanze pericolose	no							

9.3 DISTANZA DI SEPARAZIONE SU SPAZIO A CIELO LIBERO PER LIMITARE LA PROPAGAZIONE DELL'INCENDIO

Per limitare la propagazione dell'incendio verso altre costruzioni in ambito della stessa attività (come nel nostro caso), si stabilisce una distanza di separazione "d" in spazio a cielo libero.

In base al punto S.3.8 del codice antincendio, si sceglie di impiegare la procedura tabellare di cui al par.S.3.11.2 e poterci allineare alla *soluzione conforme*.

Cautelativamente si è considerata la tabella dei coefficienti alfa e beta con carico d'incendio specifico $q_f \geq 1.200 \text{ MJ/m}^2$.

Nel calcolo si è considerato il capannone oggetto di ricostruzione (J1 e W1) poiché è quello con maggior carico incendio.

Nell'immagine che segue si riporta il prospetto del capannone.

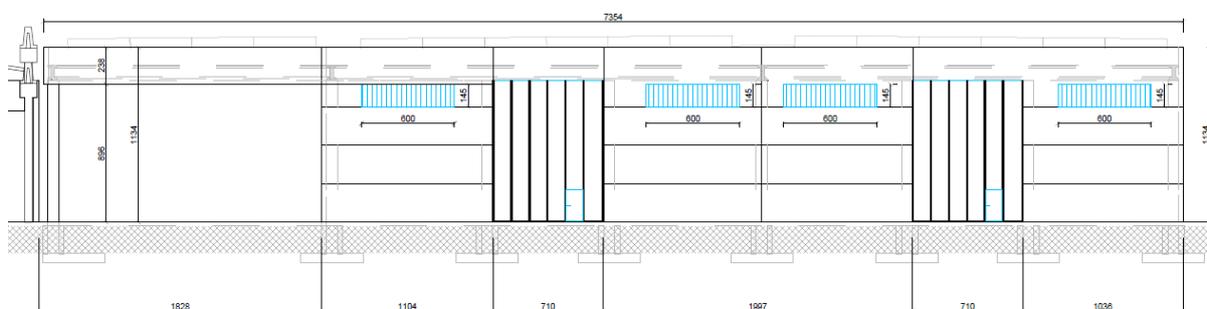


Figura 5: prospetto capannone

Si procede con il calcolo della percentuale di foratura:

$$p_i = (4 \cdot 6 \cdot 1,45 + 2 \cdot 7,1 \cdot 9) / (73,54 \cdot 11,34) = 0,2$$

Pertanto:

$$d = 14,2 \cdot 0,2 + 7 = 9,84 \text{ m}$$

Si evidenzia che all'interno dell'area sottesa dalla distanza di separazione non sono presenti altre strutture o potenziali ricettori che possano subire danni dalla radiazione.

10. ESODO (S.4)

La finalità del *sistema d'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.

Tabella S.4-1: Livelli di prestazione per l'esodo

Livello di prestazione	Descrizione
I	Gli occupanti raggiungono un <i>luogo sicuro</i> prima che l'incendio determini condizioni incapacitanti negli ambiti dell'attività attraversati durante l'esodo.
II	Gli occupanti sono protetti dagli effetti dell'incendio nel luogo in cui si trovano.

10.1 CRITERI DI ATTRIBUZIONE DEI LIVELLI DI PRESTAZIONE

Tabella S.4-2: criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Tutte le attività
II	Ambiti per i quali non sia possibile assicurare il livello di prestazione I (es. a causa di dimensione, ubicazione, abilità degli occupanti, tipologia dell'attività, caratteristiche geometriche particolari, vincoli architettonici, ...)

Il tipo di soluzione adottata per il livello di prestazione scelto è di tipo **conforme**.
In base alle caratteristiche dell'attività, il livello di prestazione applicato è I.

Il sistema di esodo, assunto il livello prestazionale determinato, è progettato nel rispetto del paragrafo S.4-5 e successivi, per tutti i compartimenti indicati.

10.2 PROGETTAZIONE DEL SISTEMA D'ESODO

Viene adottata la procedura per *l'esodo simultaneo*, secondo quanto previsto al punto S.4-1 comma 2.a del decreto.

In base alle caratteristiche dell'attività, **saranno adottate le soluzioni conformi** per il livello prestazionale I.

Le uscite finali e il sistema d'esodo prevede apposita segnalazione di sicurezza realizzata generalmente con cartelli a norma UNI EN ISO 7010 e planimetrie semplificate.

Il luogo sicuro è già esistente in area esterna, provvisto di cartello segnalatore a norma UNI ISO 7010-E007.

I percorsi di esodo sono illuminati con apparecchi luce alimentati da gruppi soccorritori con autonomia minima di un'ora e rispettano i livelli minimi di illuminamento stabiliti dalla norma UNI EN 1838.

Le porte installate lungo le vie d'esodo, saranno facilmente identificabili ed apribili verso l'esodo.

Il dispositivo di apertura sarà conforme alla norma UNI EN 179; non è mai previsto un affollamento maggiore di 20 occupanti.

Non sono previste vie d'esodo a prova di fumo, vie di esodo protette, vie di esodo esterne; si sono considerate solo vie di esodo aperte (S.4.5.3.4).

L'affollamento massimo è previsto in n.4 persone.

Come dato d'ingresso relativo all'affollamento, si è acquisito quanto dichiarato dal responsabile dell'attività.

10.2.1 Massima lunghezza d'esodo e misure antincendio aggiuntive

La tabella S.4-25 "Massime lunghezze d'esodo" del decreto, con un rischio vita pari ad "A2" stabilisce una lunghezza massima dell'esodo (L_{es}) di 60m.

In base al punto S.4.10 del decreto, per le attività con rischio vita in A2 è possibile incrementare la lunghezza d'esodo L_{es} della tabella S.4-25 in funzione delle misure antincendio aggiuntive che saranno realizzate nell'attività. Tale incremento non può superare il 36% della lunghezza massima calcolata.

Tabella S.4-38 delle misure antincendio aggiuntive considerate

Misura antincendio aggiuntiva		$\delta_{m,i}$
Rivelazione ed allarme (Capitolo S.7) con livello di prestazione IV.		15%
Controllo di fumi e calore (Capitolo S.8) con livello di prestazione III.		20 %
Altezza media del locale servito dalla via d'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 d'esodo serva più locali, si assume la minore tra le altezze medie		

In questo specifico caso si considera di applicare il coefficiente di altezza media compreso tra 3m e 4m e quello tra 4m e 5m. Nella successiva tabella sono in evidenza le lunghezze massime consentite negli edifici costituenti il comparto AT.

Numero	Rvita	Lunghezza massima L_{es}	Incremento massimo applicabile $\delta m, i$	Lunghezza massima applicabile : $L_{es, d}$
J1	A2	60m	10%	66m
W1	A2	60m	10%	66m
A3	A2	60m	10%	66m
B3 - E3	A2	60m	10%	66m
G1 - F1	A2	60m	10%	66m
B	A2	60m	10%	66m
B5	A2	60m	10%	66m
O	A2	60m	10%	66m

10.2.2 Lunghezze di esodo effettive e corridoi ciechi

Le vie di esodo di indicate in tabella sono considerate indipendenti in base al punto S.4.8.1 e con efficacia dell'indipendenza verificata secondo il punto S.4.8.1.3 paragrafo 1/a del codice antincendio.

I corridoi ciechi, come definiti al punto S.4.8.2 sono ammessi in base alla tabella S.4-15 ed avranno lunghezza massima $L_{CC} \leq 30m$ sulla base della tabella S.4.18 (quantità persone ≤ 100 e rischio vita A2).

Posizione	Rvita	vie di esodo o corridoio cieco	Lunghezza effettiva
J1	A2	Via di esodo n.1	30m
		Via di esodo n.2	30m
W1	A2	Via di esodo n.1	30m
		Via di esodo n.2	30m
A3	A2	Via di esodo n.1	30m
		Via di esodo n.2	30m
G1 - F1	A2	Via di esodo n.1	30m
		Via di esodo n.2	30m
B	A2	Corridoio cieco	$\leq 36m$
B5	A2	Corridoio cieco	$\leq 30m$
O	A2	Via di esodo n.1	35m
		Via di esodo n.2	36m

Si evidenzia che la lunghezza del corridoio cieco del compartimento B è stata incrementata utilizzando la tabella S.4.38 in virtù dell'altezza media del locale servito superiore a 7 m.

10.2.3 Vie d'esodo orizzontali

L'altezza del soffitto dei percorsi è minimo due metri; non si sono considerate come vie d'esodo:

- Scale alla marinara,
- Ascensori;
- Rampe con pendenza oltre l'8%.

Sulla base della tabella S.4-27, associando il rischio di vita "A2", si stabilisce una larghezza minima unitaria pari a 3,8mm/persona.

Ciascuna via di esodo di questo impianto, compreso porte, scale, corridoi ecc. ha una larghezza di 1,2m e pertanto capace di far defluire almeno 300 persone.

In questo impianto il calcolo della larghezza minima delle vie di esodo orizzontali, in funzione del rischio vita e del numero di persone presenti nel compartimento (S.4.8.3) è ampiamente soddisfatto.

10.2.4 Vie d'esodo verticali

Non sono presenti vie d'esodo verticali.

10.2.5 Uscite finali

Si considera come "uscita finale" quella che fa confluire diverse vie di esodo in una unica. Cautelativamente, come al punto precedente, con un affollamento complessivo di 4 persone per ciascuna uscita finale, la larghezza minima L_F calcolata secondo i parametri del punto S.4.8.9 del decreto, è ampiamente rispettata.

10.3 ESODO IN PRESENZA DI OCCUPANTI CON DISABILITA'

Non si considera la presenza di personale disabile non in grado di raggiungere autonomamente l'uscita dall'edificio.

11. GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO (S.5)

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

La tabella S.5-1 riporta i livelli di prestazione per la Gestione della sicurezza antincendio:

Tabella S.5-1: Livelli di prestazione per la Gestione della sicurezza antincendio

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

11.1 CRITERI DI ATTRIBUZIONE DEI LIVELLI DI PRESTAZIONE

Si applica la Tabella S.5-2 del decreto: "Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione".

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

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Attività ove siano verificate tutte le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> - profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> RVita compresi in A1, A2, Ci1, Ci2, Ci3; RBeni pari a 1; RAmbiente 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 qf 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 verificato almeno uno dei seguenti criteri: <ul style="list-style-type: none"> - profilo di rischio _{RBeni} 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 _{RVita} 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.

La soluzione progettuale del livello di prestazione per ciascun compartimento diventa la seguente:

Numero	Rvita	Livello prestazione
J1	A2	II
W1	A2	II
A3	A2	II
B3 - E3	A2	II
G1 - F1	A2	II
B	A2	II
B5	A2	II
O	A2	II

E' stato definito su tutti i locali compartimentati il medesimo livello di prestazione (II) anche nei casi in cui il carico di incendio risulti inferiore a 1.200 MJ/m².

Il tipo di soluzione adottata per il livello di prestazione scelto è di tipo **conforme**.

In questo caso si prenderanno in considerazione le strutture organizzative minime indicate dal DM 3-8-2015 e di seguito confermate.

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

Struttura organizzativa minima	Compiti e funzioni
Responsabile dell'attività	<ul style="list-style-type: none"> organizza la GSA in esercizio; organizza la GSA in emergenza; [1] predispone, attua e verifica periodicamente il piano d'emergenza; [1] provvede alla formazione ed informazione del personale su procedure ed attrezzature.
[1] Coordinatore degli addetti del servizio antincendio	<p>Addetto al servizio antincendio, individuato dal responsabile dell'attività, che:</p> <ul style="list-style-type: none"> sovrintende ai servizi relativi all'attuazione delle misure antincendio previste; coordina operativamente gli interventi degli addetti al servizio antincendio e la messa in sicurezza degli impianti; si interfaccia con i responsabili delle squadre dei soccorritori; segnala al responsabile dell'attività eventuali necessità di modifica delle procedure di emergenza.
[1] Addetti al servizio antincendio	Attuano la GSA in esercizio ed in emergenza.
GSA in esercizio	Come prevista al paragrafo S.5.7, escluse le prescrizioni del paragrafo S.5.7.7, con possibilità di prevedere il centro di gestione delle emergenze di cui al paragrafo S.5.7.6.
GSA in emergenza	Come prevista al paragrafo S.5.8
[1] Solo se attività lavorativa	

12. CONTROLLO DELL'INCENDIO (S.6)

La presente misura antincendio ha come scopo l'individuazione dei presidi antincendio da installare nell'attività per il controllo o l'estinzione dell'incendio.

La tabella S.6-1 del decreto riporta i livelli di prestazione individuati:

Tabella S.6-1: Livelli di prestazione per il controllo o l'estinzione dell'incendio

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

12.1 CRITERI DI ATTRIBUZIONE DEI LIVELLI DI PRESTAZIONE

Si applica la Tabella S.6-2 del decreto: "Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione".

Tabella S.6-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Non ammesso nelle attività soggette
II	Ambiti dove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none">• profili di rischio:<ul style="list-style-type: none">◦ R_{vda} compresi in A1, A2, B1, B2, Cii1, Cii2, Ciii1, Ciii2;◦ R_{beni} pari a 1, 2;◦ $R_{ambiente}$ non significativo;• tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -5 m e 32 m;• carico di incendio specifico $q_f \leq 600 \text{ MJ/m}^2$;• per compartimenti con $q_f > 200 \text{ MJ/m}^2$: superficie lorda $\leq 4000 \text{ m}^2$;• per compartimenti con $q_f \leq 200 \text{ MJ/m}^2$: superficie lorda qualsiasi;• non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative;• non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
III	Ambiti non ricompresi negli altri criteri di attribuzione.
IV	In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi della stessa attività (es. ambiti di attività con elevato affollamento, ambiti di attività con geometria complessa o piani interrati, elevato carico di incendio specifico q_f , presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio, ...).
V	Su specifica richiesta del committente, previsti da capitolati tecnici di progetto, richiesti dalla autorità competente per costruzioni destinate ad attività di particolare importanza, previsti da regola tecnica verticale.

La soluzione progettuale del livello di prestazione per ciascun compartimento diventa la seguente:

Numero	Rvita	Livello prestazione
J1	A2	III
W1	A2	III
A3	A2	III
B3 - E3	A2	III
G1 - F1	A2	III
B	A2	III
B5	A2	III
O	A2	III

Il tipo di soluzione adottata per il livello di prestazione scelto è di tipo **conforme**.

12.2 PROTEZIONE DI BASE

La protezione di base sarà realizzata con estintori di classe "A" distribuiti in tutta l'attività; tipologia prevista 34A-233B-C (la rispondenza anche alle classi B e C non è richiesta). La capacità estinguente minima richiesta, e quella che sarà resa disponibile per ciascun compartimento o ambiente è indicata nella tabella seguente.

Numero	Area del locale (m ²)	Numero estintori in classe "34A" installati
J1	1.280	4
W1	1.280	4
A3	830	2
B3 - E3	975	3
G1	975	3
B	760	2
B5	380	2
O	2.600	5

12.3 PROTEZIONE MANUALE

La protezione manuale è realizzata con una rete idranti a protezione delle aree classificate di livello III.

Gli edifici sono attualmente protetti da una esistente rete idrica antincendio, così come rappresentata negli elaborati grafici allegati.

È stato stabilito un livello di pericolosità pari a 2 (rif.to UNI 10779 B.1.2).

13. RIVELAZIONE ED ALLARME INCENDIO (S.7)

Gli impianti di rivelazione incendio e segnalazione allarme incendi (IRAI), di seguito denominati *impianti*, nascono con l'obiettivo principale di rivelare un incendio quanto prima possibile e di lanciare l'allarme al fine di attivare le misure protettive (es. impianti automatici di controllo o estinzione, compartimentazione, evacuazione di fumi e calore,) e gestionali (es. piano e procedure di emergenza e di esodo) progettate e programmate in relazione

all'incendio rivelato ed all'area ove tale principio di incendio si è sviluppato rispetto all'intera attività sorvegliata.

Gli 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.

Tabella S.7-1: Livelli di prestazione per rivelazione ed allarme incendio

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

13.1 CRITERI DI ATTRIBUZIONE DEI LIVELLI DI PRESTAZIONE

Si applica la Tabella S.7-2 del decreto: "Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione".

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

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

La soluzione progettuale del livello di prestazione per ciascun compartimento diventa la seguente:

Numero	Rvita	Livello prestazione
J1	A2	III
W1	A2	III
A3	A2	II
B3 - E3	A2	II
G1	A2	II
B	A2	II
B5	A2	II
O	A2	II

Il tipo di soluzione adottata per il livello di prestazione scelto è di tipo **conforme**.

La soluzione adottata prevede l'installazione ed esercizio di un IRAI in conformità alla vigente regolamentazione e alle norme adottate dall'ente di normazione nazionale, la verifica della compatibilità e della corretta interconnessione dei componenti, compresa la specifica sequenza operativa delle funzioni da svolgere.

Le aree che saranno sorvegliate dall'impianto rivelazione e segnalazione allarme incendio sono solo quelle sopra elencate.

Le funzioni principali dell'impianto IRAI saranno le seguenti:

- rivelazione automatica dell'incendio;
- funzione di controllo e segnalazione;
- funzione di segnalazione manuale;
- funzione di alimentazione;
- funzione di allarme incendio.

Le funzioni secondarie dell'impianto IRAI saranno le seguenti:

- funzione di trasmissione dell'allarme incendio;
- funzione di ricezione dell'allarme incendio;
- funzione di comando del sistema o attrezzatura di protezione contro l'incendio;
- sistema o impianto automatico di protezione contro l'incendio;
- funzione di trasmissione dei segnali di guasto;
- funzione di ricezione dei segnali di guasto;
- funzione di controllo e segnalazione degli allarmi vocali;
- funzione di ingresso e uscita ausiliaria;
- funzione di gestione ausiliaria.

Il sistema di evacuazione ed allarme sarà dotato di sirene e segnalatori ottici conformi alle normative di prodotto e adeguati alle capacità percettive degli occupanti.

L'avvio della protezione attiva avverrà automaticamente e secondo le procedure operative del piano di emergenza; la centrale di controllo sarà installata presso la control room.

Il sistema è controllato in supervisione nella sala controllo CTE presidiata (24h/24h) presente dentro allo stabilimento; i collegamenti a distanza saranno eseguiti con fibra ottica dedicata ai sistemi di sicurezza antincendio.

14. CONTROLLO FUMI E CALORE (S.8)

La misura antincendio di *controllo di fumo e calore* ha come scopo l'individuazione dei presidi antincendio da installare nell'attività per consentire il controllo, l'evacuazione o lo smaltimento dei prodotti della combustione in caso di incendio.

Tabella S.8-1: Livelli di prestazione per controllo di fumo e calore

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: - 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.

14.1 CRITERI DI ATTRIBUZIONE DEI LIVELLI DI PRESTAZIONE

Si applica la Tabella S.8-2 del decreto: "Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione".

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

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Compartimenti dove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none">• 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 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, ...).

La soluzione progettuale del livello di prestazione per ciascun compartimento diventa la seguente:

Numero	Rvita	Livello prestazione
J1	A2	II
W1	A2	II
A3	A2	II
B3 - E3	A2	II
G1 - F1	A2	II
B	A2	II
B5	A2	II
O	A2	II

Il tipo di soluzione adottata per il livello di prestazione scelto è di tipo **conforme**.

Negli edifici oggetto di ricostruzione a seguito di incendio saranno utilizzate aperture laterali (infissi a vasistas) provviste di un sistema di apertura motorizzato e conforme al sistema "SEd" della tabella S.8-4; inoltre, per il 10% della superficie richiesta viene adottato un SENFC (conforme al sistema "SEb" della tabella S.8-4) asservito ad IRAI e con anche proprio mezzo di apertura automatica sensibile al calore.

L'evacuatore verrà posizionato in modo da assolvere anche l'uniformità dello smaltimento andando a coprire con un raggio di 20m tutto il compartimento.

15. OPERATIVITA' ANTINCENDIO (S.9)

L'operatività antincendio ha lo scopo di agevolare l'effettuazione di interventi di soccorso dei Vigili del fuoco.

Tabella S.9-1: Livelli di prestazione per l'operatività antincendio

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

15.1 CRITERI DI ATTRIBUZIONE DEI LIVELLI DI PRESTAZIONE

Si applica la Tabella S.9-2 del decreto: "Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione".

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

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Non ammesso nelle attività soggette
II	Attività dove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none">• profili di rischio:<ul style="list-style-type: none">◦ $R_{b,sta}$ 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	<p>Attività dove sia verificata <i>almeno una</i> delle seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • profilo di rischio R_{beni} compreso in 3, 4; • elevato affollamento complessivo: <ul style="list-style-type: none"> o se aperta al pubblico: affollamento complessivo superiore a 300 persone; o 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.
-----------	--

La soluzione progettuale del livello di prestazione per ciascun compartimento diventa la seguente:

Numero	Rvita	Livello prestazione
J1	A2	III
W1	A2	III
A3	A2	III
B3 - E3	A2	III
G1 - F1	A2	III
B	A2	III
B5	A2	III
O	A2	III

Il tipo di soluzione adottata per il livello di prestazione scelto è di tipo **conforme**.

Per i compartimenti con livello di prestazione II devono essere attuate le seguenti misure:

- il percorso fruibile dai mezzi di soccorso permette (in ogni momento) la possibilità di avvicinare i mezzi di soccorso antincendio, *adeguati al rischio d'incendio*, agli accessi ai piani di riferimento dei compartimenti di ciascuna opera da costruzione dell'attività. La distanza dei mezzi di soccorso dagli accessi non è superiore a 50 m.
- per i compartimenti attribuiti al livello I o II di resistenza al fuoco, previsti nel capitolo S.2 del decreto, la distanza di cui al comma a) precedente non deve essere inferiore alla massima altezza dell'opera da costruzione (in questo caso 16m). Tale distanza sarà segnalata mediante un cartello UNI EN ISO 7010-M001 o equivalente riportante il messaggio "*Costruzione progettata per livello di prestazione di resistenza al fuoco inferiore a III*".

Per i compartimenti con livello di prestazione III, deve inoltre essere garantita la presenza di un idrante esterno raggiungibile con percorso massimo di 500 metri dai confini dell'attività; tale idrante assicura un'erogazione minima di 300 litri/minuto per una durata superiore a 60 minuti.

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

Ai fini della sicurezza antincendio sono stati considerati gli impianti tecnologici e di servizio presenti.

Al punto S.10-1 del D.M.03-08-2015 è previsto un solo livello di prestazione in cui viene richiesto che gli impianti siano progettati, realizzati e gestiti secondo la regola d'arte, in conformità alla regolamentazione vigente, con requisiti di sicurezza antincendio specifici.

Gli impianti tecnologici e di servizio rispetteranno gli obiettivi di sicurezza antincendio previsti al punto S.10.5 del decreto.

Si ritengono conformi gli impianti tecnologici e di servizio progettati, installati, verificati, eserciti e mantenuti a regola d'arte, in conformità alla regolamentazione vigente, secondo le norme di buona tecnica applicabili.

Tali impianti garantiranno gli obiettivi di sicurezza antincendio riportati al paragrafo S.10.5 del decreto e saranno altresì conformi alle prescrizioni tecniche riportate al paragrafo S.10.6 per la specifica tipologia dell'impianto.

16.1 IMPIANTI ELETTRICI

Gli impianti per la produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica possiederanno caratteristiche strutturali, tensione di alimentazione e possibilità di intervento, individuate nel piano di emergenza, tali da non costituire pericolo durante le operazioni di estinzione dell'incendio. A tal fine, saranno realizzati, in punti segnalati e di facile accesso, pulsanti di emergenza destinati ad interrompere l'erogazione di energia relativamente a:

- Energia elettrica di rete;
- Energia prodotta da sistemi UPS con batterie;

Le costruzioni elettriche saranno realizzate tenendo conto della classificazione del rischio elettrico dei luoghi in cui sono installate.

Per esempio, nei luoghi ordinari, a maggior rischio in caso di incendio, a rischio di esplosione, ecc.

Sarà valutata, in funzione della destinazione dei locali, del tempo di evacuazione dagli stessi, del tipo di posa delle condutture elettriche, dell'incidenza dei cavi elettrici sugli altri materiali/impianti presenti, la necessità di utilizzare cavi realizzati con materiali in grado di ridurre al minimo la emissione di fumo, la produzione di gas acidi e corrosivi.

Gli impianti saranno suddivisi in più circuiti terminali in modo che un guasto non possa generare situazioni di panico o pericolo all'interno dell'attività. Qualora necessario, i dispositivi di protezione saranno scelti in modo da garantire una corretta selettività.

I quadri elettrici saranno ubicati in posizioni protette e segnalate. I quadri elettrici non saranno installati lungo le vie di esodo.

Per la struttura in esame sono stati valutati anche i rischi da scariche atmosferiche dirette ed indirette; tale valutazione fa parte del presente fascicolo.

Gli impianti con funzioni legate alla gestione dell'emergenza avranno sorgente di energia elettrica di sicurezza con le caratteristiche minime indicate nella tabella S.10-2 del decreto.

Un sistema di continuità a tempo zero denominato "CPSS", conforme alla normativa di prodotto EN50171 e dotato di accumulatori con autonomia minima di un'ora, garantirà l'illuminazione di sicurezza nei percorsi di esodo.

Per l'impianto IRAI si considerano conformi i sistemi di autonomia in dotazione al sistema.

I cavi elettrici sia di alimentazione che di segnale dell'impianto IRAI avranno caratteristiche di resistenza al fuoco di almeno trenta minuti.

16.2 PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE

E' stata fatta una prima analisi del rischio sulla base delle indicazioni ricevute in questa fase, gli edifici risultano autoprotetti.

Viene analizzato il solo rischio per le persone (rischio tipo1) secondo quanto richiesto dal D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., tralasciando quello dei beni (rischio tipo 4) in quanto richiede una valutazione dei costi non al momento fattibile e comunque non legato a problemi della sicurezza delle persone.

In fase di rendicontazione as built sarà fornita la documentazione analitica di verifica.

16.3 IMPIANTI DI DISTRIBUZIONE GAS COMBUSTIBILI

In questo impianto non è previsto l'utilizzo di nessun tipo di gas.

16.4 IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE E RISCALDAMENTO

Per il magazzino AT e il locale confezionamento, si realizzerà un impianto di climatizzazione.

L'impianto utilizzerà l'energia elettrica come fonte di energia.

Le canalizzazioni che attraversano i compartimenti saranno dotate di barriere tagliafiamma comandate dal sistema IRAI.

17. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

Fare riferimento all'apposito indice.