

PROVINCIA DI PIACENZA

COMUNE DI CAORSO

T.R.S. ECOLOGIA S.r.l.

*AMPLIAMENTO da realizzare presso insediamento
esistente sito in Via 1° Maggio, 34 a Caorso (PC)*

**RELAZIONE DI CALCOLO
CARICO D'INCENDIO**

1. Edificio "A" ;
2. Edificio "B" ;
3. Edificio "C" ;
4. Planimetria generale .

Il Committente :

T.R.S. Ecologia S.r.l.
C.F./P.IVA 02103640338

I Tecnici :



**PROGETTO AMPLIAMENTO PER ATTIVITA' DI SERVIZI
AMBIENTALI ED ECOLOGICI PRESSO INSEDIAMENTO ESISTENTE**

**RELAZIONE DI CALCOLO
DEL CARICO DI INCENDIO
EDIFICIO "A"**

Il Committente

(A conferma dei dati dichiarati per lavorazioni,
tipologia e quantità dei materiali in deposito)

T.R.S. Ecologia S.r.l.
C.F./P.IVA 01103640338

Il Tecnico



GENERALITA'

Si premette che, trattandosi spesso di miscele e/o composti di materiali diversi, i valori relativi al potere calorifico dei medesimi sono stati forniti dalla medesima ditta TRS ed quindi solo acquisiti dal sottoscritto Tecnico ai fini del calcolo del carico d'incendio relativo al compartimento specifico.

Tutti i dati comunque riportati per tipologia, quantità e modalità di lavorazione e/o stoccaggio con relative caratteristiche di combustibilità e/o infiammabilità, sono stati forniti dalla Ditta Committente in oggetto. Pertanto si ritengono espressamente dichiarati e confermati con la sottoscrizione in calce alla presente relazione tecnica da parte del Legale Rappresentante della medesima ditta TRS ECOLOGIA S.r.l.

La presente relazione di calcolo del carico di incendio e' relativa a n° 9 compartimenti aventi le seguenti dimensioni

N. Comp.	Denominazione Compartimento	Area [mq]
COMPARTO 1A	STOCCAGGIO e CERNITA	336,84
COMPARTO 1B	DEPOSITO e CERNITA	219,24
COMPARTO 2	DEPOSITO (in baie)	112,80
COMPARTO 3	TRITURAZIONE e STOCCAGGIO (in baie)	396
COMPARTO 4	DEPOSITO e CERNITA apparecchiature RAEE	115,20
COMPARTO 5	PREPARAZIONE al riutilizzo apparecchiature RAEE	174,64
COMPARTO 6	STOCCAGGIO e CERNITA rifiuti non pericolosi	519,56
COMPARTO 7	DEPOSITO temporaneo	230
COMPARTO ESTERNO	DEPOSITO COPERTO (con tensostruttura)	2.039

RIFERIMENTO NORMATIVO

Per il calcolo del carico di incendio si applicano le seguenti norme tecniche di prevenzione incendi:

- Decreto del Ministero dell'Interno del 9 marzo 2007 "Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco".
- Decreto del Ministero dell'Interno del 16 febbraio 2007 "Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione".

CALCOLO DEL CARICO DI INCENDIO

Il calcolo del carico di incendio specifico di progetto, viene effettuato con il metodo previsto dal decreto del Ministero dell'Interno del 9 marzo 2007; viene determinato il carico di incendio dei vari compartimenti, considerando i quantitativi di materiale combustibile presente all'interno degli stessi, risultanti da una analisi dei carichi termici.

Successivamente viene determinata, attraverso la introduzione di fattori moltiplicativi e riduttivi riferiti a:

- Determinazione del rischio incendio in relazione delle dimensioni dei compartimenti;
- Determinazione del rischio incendio in relazione all'attività svolta nel compartimento;
- Misure di protezione attiva e passiva adottate.

Determinazione del carico di incendio specifico di progetto

Il valore del carico d'incendio specifico di progetto ($q_{t,d}$) è determinato secondo la seguente relazione:

$$q_{t,d} = d_{q1} \cdot d_{q2} \cdot d_n \cdot q_f \quad [\text{MJ/m}^2]$$

dove:

d_{q1} è il fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione alla dimensione del compartimento e i cui valori sono definiti nella seguente tabella

Superficie netta in pianta del compartimento (m^2)	d_{q1}	Superficie netta in pianta del compartimento (m^2)	d_{q1}
$A < 500$	1,00	$2.500 \leq A < 5.000$	1,60
$500 \leq A < 1.000$	1,20	$5.000 \leq A < 10.000$	1,80
$1.000 \leq A < 2.500$	1,40	$A \geq 10.000$	2

d_{q2} è il fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione al tipo di attività svolta nel compartimento e i cui valori sono definiti nella seguente tabella

Classi di rischio	Descrizione	d_{q2}
I	Aree che presentano un basso rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza	0,8
II	Aree che presentano un moderato rischio di incendio come probabilità	1,0

	d'innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza	
III	Aree che presentano un alto rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza	1,2

$$k_{\text{eff}} = \prod k_{\text{fi}}$$

è il fattore che tiene conto delle differenti misure di protezione e i cui valori sono definiti nella seguente tabella

k_{eff} Funzione delle misure di protezione						
Sistemi automatici di estinzione		Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore	Sistemi automatici di rivelazione, segnalazione e allarme di incendio	Squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio	Rete idrica antincendio	
					interna	Interna ed esterna
Ad acqua	Altro					
d_{n1}	d_{n2}	d_{n3}	d_{n4}	d_{n5}	d_{n6}	d_{n7}
0,60	0,80	0,90	0,85	0,90	0,90	0,80

q_f è il valore nominale della carico d'incendio specifico da determinarsi secondo la formula:

$$(1) \quad q_f = \frac{\sum g_i \cdot H_i \cdot m_i \cdot F_i}{A} \quad [\text{MJ/m}^2]$$

dove:

- g_i massa dell'i-esimo materiale combustibile [kg]
- H_i potere calorifico inferiore dell'i-esimo materiale combustibile [MJ/kg]
- m_i fattore di partecipazione alla combustione dell'i-esimo materiale combustibile pari a 0,80 per il legno e altri materiali di natura cellulosica e 1,00 per tutti gli altri materiali combustibili
- F_i fattore di limitazione della partecipazione alla combustione dell'i-esimo materiale combustibile pari a 0 per i materiali contenuti in contenitori appositamente progettati per resistere al fuoco; 0,85 per i materiali contenuti in contenitori non combustibili e non appositamente progettati per resistere al fuoco; 1 in tutti gli altri casi
- A superficie in pianta netta del compartimento [m²]

I materiali combustibili e i rispettivi poteri calorifici considerati, per i singoli compartimenti, sono nel seguito precisati e descritti .

Determinazione della CLASSE

Il Decreto del Ministero dell'Interno del 9 marzo 2007 " *Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco* " prevede che i valori di riferimento per la determinazione della CLASSE del compartimento siano desunti in funzione del carico d'incendio specifico di progetto ($q_{f,d}$), utilizzando i valori limite di cui alla seguente tabella.

Carichi d'incendio specifici di progetto ($q_{f,d}$)	Classe
Non superiore a 100 MJ/m ²	0
Non superiore a 200 MJ/m ²	15
Non superiore a 300 MJ/m ²	20
Non superiore a 450 MJ/m ²	30
Non superiore a 600 MJ/m ²	45
Non superiore a 900 MJ/m ²	60
Non superiore a 1200 MJ/m ²	90
Non superiore a 1800 MJ/m ²	120
Non superiore a 2400 MJ/m ²	180
Superiore a 2400 MJ/m ²	240

Compartimento: 1A– STOCCAGGIO e CERNITA

Nel compartimento in esame e' prevista la presenza del seguente materiale combustibile:

Materiale	Quantità' (Kg)	Pot. Calorifico (Mj/kg)	Totale (Mj)	Fi	Mi
Fanghi da discarica	50.000	4,2	210.000	1	1
Fanghi da trattamento	50.000	4,2	210.000	1	1
Fanghi oleosi	50.000	16,7	835.000	1	1
Materie plastiche	1.500	17	25.500	1	1
Pallet in legno	2.000	17	27.200	1	0,8

Applicando la (1) si ricava il seguente carico di incendio:

$$\text{CARICO DI INCENDIO NOMINALE } q_f = 1.307.700 / 336,84 = 3.882,26 \text{ [MJ / mq]}$$

CALCOLO DEI COEFFICIENTI Delta

Compartimento: 1A – STOCCAGGIO e CERNITA

Indice Delta	Descrizione	
D q1	RISCHIO DI INCENDIO IN RELAZIONE ALLE DIMENSIONI DEL COMPARTIMENTO	
	Superficie netta in pianta del compartimento: < 500 [Delta q1 = 1,0]	Delta q1 = 1,0
D q2	RISCHIO DI INCENDIO IN RELAZIONE ALL'ATTIVITA' SVOLTA NEL COMPARTIMENTO	
	Attività svolta: Area ALTO rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di combustione e possibilità di controllo dell'incendio [Delta q2 = 1,20]	Delta q2 = 1,2
	P Dq = 1,0 x 1,2	P D q = 1,20
D n	MISURE DI PROTEZIONE REALIZZATE A PROTEZIONE DEL COMPARTIMENTO	
D n.1	Sistemi idrici automatici di estinzione ad acqua	0,6
D n.2	Sistemi idrici automatici di estinzione NON ad acqua (altri estinguenti)	
D n.3	Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore	
D n.4	Sistemi di rivelazione automatica dell'incendio e allarme	0,85
D n.5	Squadra aziendale dedicata alla lotta all'incendio	0,9
D n.6	Rete idrica antincendio interna	
D n.7	Rete idrica antincendio interna e esterna	0,8
D n.8	Percorsi protetti di accesso	
D n.9	Accessibilità ai mezzi di soccorso VF	0,9
	P Dn = Prodotto dei Delta N	P Dn = 0,33

--	--	--

(i valori sono stati desunti dalle tabelle 1,2 e 3 allegate al D.M. 9 marzo 2007).

La determinazione degli Indici di Valutazione, del Carico di Incendio Specifico e della Classe di Riferimento e' la seguente:

Compartimento: 1A – STOCCAGGIO e CERNITA

- Prodotto($D q1 \times D q2$) = 1,20 ;
 - $D qn = \text{Prodotto}(n1, n2, n3, n4, n5, n6, n7, n8, n9) = 0,33$.
 - Carico d'Incendio Specifico di Progetto = q_{fd} .
- $q_{fd} = D q1 \times D q2 \times D qn \times q_f = q_{fd} = 1,20 \times 0,33 \times 3.882,26 = 1.537,37 \text{ MJ / mq}$.
- Classe di riferimento di resistenza al fuoco necessaria per garantire il livello di prestazione in funzione del carico d'incendio del COMPARTIMENTO = **CLASSE 120** (Tab. 4 D.M. 9 Marzo 2007) .

Compartimento: 1B – DEPOSITO e CERNITA

Nel compartimento in esame e' prevista la presenza del seguente materiale combustibile:

Materiale	Quantità' (Kg)	Pot. Calorifico (Mj/kg)	Totale (Mj)	Fi	Mi
Fanghi da discarica	25.000	4,2	105.000	1	1
Fanghi da trattamento	25.000	4,2	105.000	1	1
Fanghi oleosi	25.000	16,7	417.500	1	1
Materie plastiche	1.500	17	25.500	1	1
Pallet in legno	2.000	17	27.200	1	0,8

Applicando la (1) si ricava il seguente carico di incendio:

CARICO DI INCENDIO NOMINALE $q_f = 925.000 / 219,24 = 4.219 \text{ [MJ / mq]}$

CALCOLO DEI COEFFICIENTI Delta

Compartimento: 1B – DEPOSITO e CERNITA

Indice Delta	Descrizione	
D q1	RISCHIO DI INCENDIO IN RELAZIONE ALLE DIMENSIONI DEL COMPARTIMENTO	
	Superficie netta in pianta del compartimento: $< 500 \text{ [Delta } q1 = 1.0]$	Delta q1 = 1,0
D q2	RISCHIO DI INCENDIO IN RELAZIONE ALL'ATTIVITA' SVOLTA NEL COMPARTIMENTO	
	Attività svolta: Area ALTO rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di combustione e possibilità di controllo dell'incendio $[\text{Delta } q2 = 1,20]$	Delta q2 = 1,2

	$P D q = 1,0 \times 1,2$	$P D q = 1,20$
D n	MISURE DI PROTEZIONE REALIZZATE A PROTEZIONE DEL COMPARTIMENTO	
D n.1	Sistemi idrici automatici di estinzione ad acqua	0,6
D n.2	Sistemi idrici automatici di estinzione NON ad acqua (altri estinguenti)	
D n.3	Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore	
D n.4	Sistemi di rivelazione automatica dell'incendio e allarme	0,85
D n.5	Squadra aziendale dedicata alla lotta all'incendio	0,9
D n.6	Rete idrica antincendio interna	
D n.7	Rete idrica antincendio interna e esterna	0,8
D n.8	Percorsi protetti di accesso	
D n.9	Accessibilità ai mezzi di soccorso VF	0,9
	$P D n = \text{Prodotto dei Delta N}$	$P D n = 0,33$

(i valori sono stati desunti dalle tabelle 1,2 e 3 allegate al D.M. 9 marzo 2007).

La determinazione degli Indici di Valutazione, del Carico di Incendio Specifico e della Classe di Riferimento e' la seguente:

Compartimento: 1B – DEPOSITO e CERNITA

- Prodotto($D q1 \times D q2$) = 1,20 ;
- $D qn = \text{Prodotto}(n1, n2, n3, n4, n5, n6, n7, n8, n9) = 0,33$.
 - Carico d'Incendio Specifico di Progetto = q_{fd} .
 - $q_{fd} = D q1 \times D q2 \times D qn \times q_f = q_{fd} = 1,20 \times 0,33 \times 4.219 = 1.670 \text{ MJ / mq}$.
- Classe di riferimento di resistenza al fuoco necessaria per garantire il livello di prestazione in funzione del carico d'incendio del COMPARTIMENTO = **CLASSE 120** (Tab. 4 D.M. 9 Marzo 2007) .

Compartimento: 2 – DEPOSITO (in baie)

Nel compartimento in esame e' prevista la presenza del seguente materiale combustibile:

Materiale	Quantità' (Kg)	Pot. Calorifico (Mj/kg)	Totale (Mj)	Fi	Mi
Pneumatici	9.000	25	225.000	1	1
Plastica da recupero .	4.500	18,8	84.600	1	1
Rifiuti assimilabili	9.000	10,5	94.500	1	1
Materie plastiche	1.500	17	25.500	1	1
Pallet in legno	1.500	17	20.400	1	0,8

Applicando la (1) si ricava il seguente carico di incendio:

$$\text{CARICO DI INCENDIO NOMINALE } q_f = 450.000 / 112,80 = 3.989,36 \text{ [MJ / mq]}$$

CALCOLO DEI COEFFICIENTI Delta

Compartimento: 2 – DEPOSITO (in baie)

Indice Delta	Descrizione	
D q1	RISCHIO DI INCENDIO IN RELAZIONE ALLE DIMENSIONI DEL COMPARTIMENTO	
	Superficie netta in pianta del compartimento: < 500 [Delta q1 = 1.0]	Delta q1 = 1,0
D q2	RISCHIO DI INCENDIO IN RELAZIONE ALL'ATTIVITA' SVOLTA NEL COMPARTIMENTO	
	Attività svolta: Area ALTO rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di combustione e possibilità di controllo dell'incendio [Delta q2 = 1,20]	Delta q2 = 1,2
	$P D q = 1,0 \times 1,2$	$P D q = 1,20$
D n	MISURE DI PROTEZIONE REALIZZATE A PROTEZIONE DEL COMPARTIMENTO	
D n.1	Sistemi idrici automatici di estinzione ad acqua	0,6
D n.2	Sistemi idrici automatici di estinzione NON ad acqua (altri estinguenti)	
D n.3	Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore	
D n.4	Sistemi di rivelazione automatica dell'incendio e allarme	0,85
D n.5	Squadra aziendale dedicata alla lotta all'incendio	0,9
D n.6	Rete idrica antincendio interna	
D n.7	Rete idrica antincendio interna e esterna	0,8
D n.8	Percorsi protetti di accesso	
D n.9	Accessibilità ai mezzi di soccorso VF	0,9
	$P D n = \text{Prodotto dei Delta N}$	$P D n = 0,33$

(i valori sono stati desunti dalle tabelle 1,2 e 3 allegate al D.M. 9 marzo 2007).

La determinazione degli Indici di Valutazione, del Carico di Incendio Specifico e della Classe di Riferimento e' la seguente:

Compartimento: 2 – DEPOSITO (in baie)

- Prodotto(D q1 x D q2) = 1,20 ;
 - $D qn = \text{Prodotto}(n1, n2, n3, n4, n5, n6, n7, n8, n9) = 0,33$.
 - Carico d'Incendio Specifico di Progetto = q fd.
- $$q_{fd} = D q1 \times D q2 \times D qn \times q f = q_{fd} = 1,20 \times 0,33 \times 3.989,36 = 1.580 \text{ MJ / mq .}$$
- Classe di riferimento di resistenza al fuoco necessaria per garantire il livello di prestazione in funzione del carico d'incendio del COMPARTIMENTO = **CLASSE 120** (Tab. 4 D.M. 9 Marzo 2007) .

Compartimento: 3 – TRITURAZIONE e STOCCAGGIO (in baie)

Nel compartimento in esame e' prevista la presenza del seguente materiale combustibile:

Materiale	Quantità' (Kg)	Pot. Calorifico (Mj/kg)	Totale (Mj)	Fi	Mi
Rifiuti assimilabili	65.000	10,5	682.500	1	1
Fanghi oleosi	16.500	16,7	275.550	1	1
Plastica da recupero	16.000	18,8	300.800	1	1
Carta e cartoni	10.000	17	170.000	1	1
Materie plastiche	10.000	17	170.000	1	1
Pallet in legno	10.000	17	136.000	1	0,8

Applicando la (1) si ricava il seguente carico di incendio:

CARICO DI INCENDIO NOMINALE $q_f = 1.734.850 / 396 = 4.380,93 \text{ [MJ / mq]}$

CALCOLO DEI COEFFICIENTI Delta

Compartimento: 3 – TRITURAZIONE e STOCCAGGIO (in baie)

Indice Delta	Descrizione	
D q1	RISCHIO DI INCENDIO IN RELAZIONE ALLE DIMENSIONI DEL COMPARTIMENTO	
	Superficie netta in pianta del compartimento: < 500 [Delta q1 = 1,0]	Delta q1 = 1,0
D q2	RISCHIO DI INCENDIO IN RELAZIONE ALL'ATTIVITA' SVOLTA NEL COMPARTIMENTO	
	Attività svolta: Area ALTO rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di combustione e possibilità di controllo dell'incendio [Delta q2 = 1,20]	Delta q2 = 1,2
	$P D q = 1,0 \times 1,2$	$P D q = 1,20$
D n	MISURE DI PROTEZIONE REALIZZATE A PROTEZIONE DEL COMPARTIMENTO	
D n.1	Sistemi idrici automatici di estinzione ad acqua	0,6
D n.2	Sistemi idrici automatici di estinzione NON ad acqua (altri estinguenti)	
D n.3	Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore	
D n.4	Sistemi di rivelazione automatica dell'incendio e allarme	0,85
D n.5	Squadra aziendale dedicata alla lotta all'incendio	0,9
D n.6	Rete idrica antincendio interna	
D n.7	Rete idrica antincendio interna e esterna	0,8
D n.8	Percorsi protetti di accesso	
D n.9	Accessibilità ai mezzi di soccorso VF	0,9
	$P D n = \text{Prodotto dei Delta N}$	$P D n = 0,33$

(i valori sono stati desunti dalle tabelle 1,2 e 3 allegate al D.M. 9 marzo 2007).

La determinazione degli Indici di Valutazione, del Carico di Incendio Specifico e della Classe di Riferimento e' la seguente:

Compartimento: 3 – TRITURAZIONE e STOCCAGGIO (in baie)

- Prodotto($D q1 \times D q2$) = 1,20 ;
 - $D qn = \text{Prodotto}(n1, n2, n3, n4, n5, n6, n7, n8, n9) = 0,33$.
 - Carico d'Incendio Specifico di Progetto = q_{fd} .
- $q_{fd} = D q1 \times D q2 \times D qn \times q_f = q_{fd} = 1,20 \times 0,33 \times 4.380,93 = 1.735 \text{ MJ / mq.}$
- Classe di riferimento di resistenza al fuoco necessaria per garantire il livello di prestazione in funzione del carico d'incendio del COMPARTIMENTO = **CLASSE 120** (Tab. 4 D.M. 9 Marzo 2007)

Compartimento: 4 – DEPOSITO e CERNITA apparecchiature RAEE

Nel compartimento in esame e' prevista la presenza del seguente materiale combustibile:

Materiale	Quantità' (Kg)	Pot. Calorifico (Mj/kg)	Totale (Mj)	Fi	Mi
Apparecchiature elettr. P.	10.000	17	417.000	1	1
Apparecchiature elettr. NP.	10.000	17	470.000	1	1
Carta e cartoni	1.000	17	255.000	1	1
Materie plastiche	1.000	17	255.000	1	1
Pallet in legno	1.000	17	204.000	1	0,8

Applicando la (1) si ricava il seguente carico di incendio:

$$\text{CARICO DI INCENDIO NOMINALE } q_f = 387.600 / 115,20 = 3.365,58 \text{ [MJ / mq]}$$

CALCOLO DEI COEFFICIENTI Delta

Compartimento: 4 – DEPOSITO e CERNITA apparecchiature RAEE

Indice Delta	Descrizione	
D q1	RISCHIO DI INCENDIO IN RELAZIONE ALLE DIMENSIONI DEL COMPARTIMENTO	
	Superficie netta in pianta del compartimento: < 500 [Delta q1 = 1.0]	Delta q1 = 1,0
D q2	RISCHIO DI INCENDIO IN RELAZIONE ALL'ATTIVITA' SVOLTA NEL COMPARTIMENTO	
	Attività svolta: Area ALTO rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di combustione e possibilità di	Delta q2 = 1,2

	controllo dell'incendio [Delta q2 = 1,20]	
	P Dq = 1,0 x 1,2	P D q = 1,20
D n	MISURE DI PROTEZIONE REALIZZATE A PROTEZIONE DEL COMPARTIMENTO	
D n.1	Sistemi idrici automatici di estinzione ad acqua	0,6
D n.2	Sistemi idrici automatici di estinzione NON ad acqua (altri estinguenti)	
D n.3	Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore	
D n.4	Sistemi di rivelazione automatica dell'incendio e allarme	0,85
D n.5	Squadra aziendale dedicata alla lotta all'incendio	0,9
D n.6	Rete idrica antincendio interna	
D n.7	Rete idrica antincendio interna e esterna	0,8
D n.8	Percorsi protetti di accesso	
D n.9	Accessibilità ai mezzi di soccorso VF	0,9
	P Dn = Prodotto dei Delta N	P Dn = 0,33

(i valori sono stati desunti dalle tabelle 1,2 e 3 allegate al D.M. 9 marzo 2007).

La determinazione degli Indici di Valutazione, del Carico di Incendio Specifico e della Classe di Riferimento e' la seguente:

Compartimento: 4 – DEPOSITO e CERNITA apparecchiature RAEE

- Prodotto(D q1 x D q2) = 1,20 ;
- D qn = Prodotto(n1, n2, n3, n4, n5, n6, n7, n8, n9) = 0,33.
- Carico d'Incendio Specifico di Progetto = q fd.
- $q\ fd = D\ q1 \times D\ q2 \times D\ qn \times q\ f = q\ fd = 1,20 \times 0,33 \times 3.365,68 = 1.332\ MJ / mq.$
- Classe di riferimento di resistenza al fuoco necessaria per garantire il livello di prestazione in funzione del carico d'incendio del COMPARTIMENTO = **CLASSE 120** (Tab. 4 D.M. 9 Marzo 2007) .

Compartimento: 5 – PREPARAZIONE al riutilizzo apparecchiature RAEE

Nel compartimento in esame e' prevista la presenza del seguente materiale combustibile:

Materiale	Quantità' (Kg)	Pot. Calorifico (Mj/kg)	Totale (Mj)	Fi	M i
Apparecchiature elettr. P.	15.000	17	255.000	1	1
Apparecchiature elettr. NP.	15.000	17	255.000	1	1
Carta e cartoni	2.000	17	34.000	1	1
Materie plastiche	2.000	17	34.000	1	1
Pallet in legno	2.000	17	27.200	1	0,8

Applicando la (1) si ricava il seguente carico di incendio:

$$\text{CARICO DI INCENDIO NOMINALE } q\ f = 605.200 / 174,64 = 3.465,41\ [MJ / mq]$$

CALCOLO DEI COEFFICIENTI Delta

Compartimento: 5 – PREPARAZIONE al riutilizzo apparecchiature RAEE

Indice Delta	Descrizione	
D q1	RISCHIO DI INCENDIO IN RELAZIONE ALLE DIMENSIONI DEL COMPARTIMENTO	
	Superficie netta in pianta del compartimento: < 500 [Delta q1 = 1,0]	Delta q1 = 1,0
D q2	RISCHIO DI INCENDIO IN RELAZIONE ALL'ATTIVITA' SVOLTA NEL COMPARTIMENTO	
	Attività svolta: Area ALTO rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di combustione e possibilità di controllo dell'incendio [Delta q2 = 1,20]	Delta q2 = 1,2
	P Dq = 1,0 x 1,2	P D q = 1,20
D n	MISURE DI PROTEZIONE REALIZZATE A PROTEZIONE DEL COMPARTIMENTO	
D n.1	Sistemi idrici automatici di estinzione ad acqua	0,6
D n.2	Sistemi idrici automatici di estinzione NON ad acqua (altri estinguenti)	
D n.3	Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore	
D n.4	Sistemi di rivelazione automatica dell'incendio e allarme	0,85
D n.5	Squadra aziendale dedicata alla lotta all'incendio	0,9
D n.6	Rete idrica antincendio interna	
D n.7	Rete idrica antincendio interna e esterna	0,8
D n.8	Percorsi protetti di accesso	
D n.9	Accessibilità ai mezzi di soccorso VF	0,9
	P Dn = Prodotto dei Delta N	P Dn = 0,33

(i valori sono stati desunti dalle tabelle 1,2 e 3 allegate al D.M. 9 marzo 2007).

La determinazione degli Indici di Valutazione, del Carico di Incendio Specifico e della Classe di Riferimento e' la seguente:

Compartimento: 5 – PREPARAZIONE al riutilizzo apparecchiature RAEE

- Prodotto(D q1 x D q2) = 1,20 ;
 - D qn = Prodotto(n1, n2, n3, n4, n5, n6, n7, n8, n9) = 0,33.
 - Carico d'Incendio Specifico di Progetto = q fd.
- $$q \text{ fd} = D \text{ q1} \times D \text{ q2} \times D \text{ qn} \times q \text{ f} = q \text{ fd} = 1,20 \times 0,33 \times 3.465,41 = 1.372 \text{ MJ / mq.}$$
- Classe di riferimento di resistenza al fuoco necessaria per garantire il livello di prestazione in funzione del carico d'incendio del COMPARTIMENTO = **CLASSE 120** (Tab. 4 D.M. 9 Marzo 2007) .

Compartimento: 6 – STOCCAGGIO e CERNITA rifiuti non pericolosi

Nel compartimento in esame e' prevista la presenza del seguente materiale combustibile:

Materiale	Quantità' (Kg)	Pot. Calorifico (Mj/kg)	Totale (Mj)	Fi	Mi
Rifiuti assimilabili	50.000	10,5	525.000	1	1
Fanghi oleosi	25.000	16,7	417.500	1	1
Plastica da recupero	25.000	18,8	482.000	1	1
Carta e cartoni	15.000	17	255.000	1	1
Materie plastiche	15.000	17	255.000	1	1
Pallet in legno	15.000	17	204.000	1	0,8

Applicando la (1) si ricava il seguente carico di incendio:

$$\text{CARICO DI INCENDIO NOMINALE } q_f = 1.938.500 / 519,56 = 3.731,04 \text{ [MJ / mq]}$$

CALCOLO DEI COEFFICIENTI Delta

Compartimento: 6 – STOCCAGGIO e CERNITA rifiuti non pericolosi

Indice Delta	Descrizione	
D q1	RISCHIO DI INCENDIO IN RELAZIONE ALLE DIMENSIONI DEL COMPARTIMENTO	
	Superficie netta in pianta compart: >500 e <1000 [Delta q1 = 1,2]	Delta q1 = 1,2
D q2	RISCHIO DI INCENDIO IN RELAZIONE ALL'ATTIVITA' SVOLTA NEL COMPARTIMENTO	
	Attività svolta: Area ALTO rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di combustione e possibilità di controllo dell'incendio [Delta q2 = 1,20]	Delta q2 = 1,2
	P Dq = 1,2 x 1,2	P D q = 1,44
D n	MISURE DI PROTEZIONE REALIZZATE A PROTEZIONE DEL COMPARTIMENTO	
D n.1	Sistemi idrici automatici di estinzione ad acqua	0,6
D n.2	Sistemi idrici automatici di estinzione NON ad acqua (altri estinguenti)	
D n.3	Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore	
D n.4	Sistemi di rivelazione automatica dell'incendio e allarme	0,85
D n.5	Squadra aziendale dedicata alla lotta all'incendio	0,9
D n.6	Rete idrica antincendio interna	
D n.7	Rete idrica antincendio interna e esterna	0,8
D n.8	Percorsi protetti di accesso	
D n.9	Accessibilità ai mezzi di soccorso VF	0,9
	P Dn = Prodotto dei Delta N	P Dn = 0,33

(i valori sono stati desunti dalle tabelle 1,2 e 3 allegate al D.M. 9 marzo 2007).

La determinazione degli Indici di Valutazione, del Carico di Incendio Specifico e della Classe di Riferimento e' la seguente:

Compartimento: 6 – STOCCAGGIO e CERNITA rifiuti non pericolosi

- Prodotto($D_{q1} \times D_{q2}$) = 1,44 ;
- D_{qn} = Prodotto($n_1, n_2, n_3, n_4, n_5, n_6, n_7, n_8, n_9$) = 0,33.
- Carico d'Incendio Specifico di Progetto = q_{fd} .
- $q_{fd} = D_{q1} \times D_{q2} \times D_{qn} \times q_f = q_{fd} = 1,44 \times 0,33 \times 3.731,04 = 1.773 \text{ MJ / mq.}$
- Classe di riferimento di resistenza al fuoco necessaria per garantire il livello di prestazione in funzione del carico d'incendio del COMPARTIMENTO = **CLASSE 120** (Tab. 4 D.M. 9 Marzo 2007) .

Compartimento: 7 – DEPOSITO temporaneo

Nel compartimento in esame e' prevista la presenza del seguente materiale combustibile:

Materiale	Quantità' (Kg)	Pot. Calorifico (Mj/kg)	Totale (Mj)	Fi	M i
Oli con PCB	3.500	27,2	95.200	1	1
Fanghi palabili	21.000	3,3	69.300	1	1
Acque industriali	21.000	4,2	88.200	1	1
Solidi non infiammabili	21.000	18,8	394.800	1	1
Basi e loro soluzioni	7.000	2,9	20.300	1	1
Fanghi oleosi	14.000	15,9	222.600	1	1
Toner	5.000	16,7	116.900	1	1
Materie plastiche	1.000	17	17.000	1	1
Pallet in legno	1.000	17	13.600	1	0,8

161616Applicando la (1) si ricava il seguente carico di incendio:

CARICO DI INCENDIO NOMINALE $q_f = 1.011.300 / 230 = 4.396,95 \text{ [MJ / mq]}$

CALCOLO DEI COEFFICIENTI Delta

Compartimento: 7 – DEPOSITO temporaneo

Indice Delta	Descrizione	
D_{q1}	RISCHIO DI INCENDIO IN RELAZIONE ALLE DIMENSIONI DEL COMPARTIMENTO	
	Superficie netta in pianta compartimento: < 500 [$\Delta_{q1} = 1,0$]	$\Delta_{q1} = 1,0$
D_{q2}	RISCHIO DI INCENDIO IN RELAZIONE ALL'ATTIVITA' SVOLTA NEL COMPARTIMENTO	

	Attività svolta: Area ALTO rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di combustione e possibilità di controllo dell'incendio [Delta q2 = 1,20]	Delta q2 = 1,2
	$P D q = 1,0 \times 1,2$	$P D q = 1,20$
D n	MISURE DI PROTEZIONE REALIZZATE A PROTEZIONE DEL COMPARTIMENTO	
D n.1	Sistemi idrici automatici di estinzione ad acqua	0,6
D n.2	Sistemi idrici automatici di estinzione NON ad acqua (altri estinguenti)	
D n.3	Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore	
D n.4	Sistemi di rivelazione automatica dell'incendio e allarme	0,85
D n.5	Squadra aziendale dedicata alla lotta all'incendio	0,9
D n.6	Rete idrica antincendio interna	
D n.7	Rete idrica antincendio interna e esterna	0,8
D n.8	Percorsi protetti di accesso	
D n.9	Accessibilità ai mezzi di soccorso VF	0,9
	$P D n = \text{Prodotto dei Delta N}$	$P D n = 0,33$

(i valori sono stati desunti dalle tabelle 1,2 e 3 allegate al D.M. 9 marzo 2007).

La determinazione degli Indici di Valutazione, del Carico di Incendio Specifico e della Classe di Riferimento e' la seguente:

Compartimento: 7 – DEPOSITO temporaneo

- Prodotto($D q1 \times D q2$) = 1,20 ;
- $D qn = \text{Prodotto}(n1, n2, n3, n4, n5, n6, n7, n8, n9) = 0,33$.

- Carico d'Incendio Specifico di Progetto = q fd.

$$q \text{ fd} = D q1 \times D q2 \times D qn \times q f = q \text{ fd} = 1,20 \times 0,33 \times 4.396,95 = 1.741,19 \text{ MJ / mq.}$$

- Classe di riferimento di resistenza al fuoco necessaria per garantire il livello di prestazione in funzione del carico d'incendio del COMPARTIMENTO = **CLASSE 120** (Tab. 4 D.M. 9 Marzo 2007) .

Compartimento esterno: DEPOSITO COPERTO (con tensostruttura)

Nel compartimento in esame e' prevista la presenza del seguente materiale combustibile:

Materiale	Quantità' (Kg)	Pot. Calorifico (Mj/kg)	Totale (Mj)	Fi	Mi
Oli con PCB	750	27,2	20.400	1	1
Fanghi pompabili	4.500	3,3	14.850	1	1
Acque industriali	4.500	4,2	18.900	1	1
Solidi non infiammabili	12.000	18,8	225.600	1	1
Basi e loro soluzioni	1.500	2,9	4.350	1	1
Oli vegetali	750	41,9	31.425	1	1
Fanghi oleosi	7.500	15,9	119.250	1	1
Accumulatori al Pb	1.500	12,55	18.825	1	1
Altri accumulatori	3.000	6,3	18.900	1	1

Eternit	6.000	2,1	12.600	1	1
Isolanti minerali	3.000	2,1	6.300	1	1
Apparecchiature pericolose	2.000	16,7	33.400	1	1
Apparecchiature non pericolose	2.000	16,7	33.400	1	1
Toner	1.500	16,7	25.050	1	1
Materie plastiche	750	17	12.750	1	1
Pallet in legno	900	17	12.240	1	0,8

Applicando la (1) si ricava il seguente carico di incendio:

$$\text{CARICO DI INCENDIO NOMINALE } q_f = 608.240 / 2.039 = 298,30 [\text{MJ} / \text{mq}]$$

CALCOLO DEI COEFFICIENTI Delta

Compartimento esterno : DEPOSITO COPERTO (con tensostruttura)

Indice Delta	Descrizione	
D q1	RISCHIO DI INCENDIO IN RELAZIONE ALLE DIMENSIONI DEL COMPARTIMENTO	
	Superficie netta in pianta compart.: > 1000 e < 2500 [Delta q1 = 1,4]	Delta q1 = 1,4
D q2	RISCHIO DI INCENDIO IN RELAZIONE ALL'ATTIVITA' SVOLTA NEL COMPARTIMENTO	
	Attività svolta: Area ALTO rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di combustione e possibilità di controllo dell'incendio [Delta q2 = 1,20]	Delta q2 = 1,2
	$P D_q = 1,4 \times 1,2$	$P D_q = 1,68$
D n	MISURE DI PROTEZIONE REALIZZATE A PROTEZIONE DEL COMPARTIMENTO	
D n.1	Sistemi idrici automatici di estinzione ad acqua	0,6
D n.2	Sistemi idrici automatici di estinzione NON ad acqua (altri estinguenti)	
D n.3	Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore	
D n.4	Sistemi di rivelazione automatica dell'incendio e allarme	0,85
D n.5	Squadra aziendale dedicata alla lotta all'incendio	0,9
D n.6	Rete idrica antincendio interna	
D n.7	Rete idrica antincendio interna e esterna	0,8
D n.8	Percorsi protetti di accesso	
D n.9	Accessibilità ai mezzi di soccorso VF	0,9
	$P D_n = \text{Prodotto dei Delta N}$	$P D_n = 0,33$

(i valori sono stati desunti dalle tabelle 1,2 e 3 allegate al D.M. 9 marzo 2007).

La determinazione degli Indici di Valutazione, del Carico di Incendio Specifico e della Classe di Riferimento e' la seguente:

Compartimento esterno : DEPOSITO COPERTO (con tensostruttura)

- Prodotto($D q1 \times D q2$) = 1,68 ;
- $D qn = \text{Prodotto}(n1, n2, n3, n4, n5, n6, n7, n8, n9) = 0,33$.
 - Carico d'Incendio Specifico di Progetto = q_{fd} .
 $q_{fd} = D q1 \times D q2 \times D qn \times q_f = q_{fd} = 1,68 \times 0,33 \times 298,30 = 165 \text{ MJ / mq.}$
- Classe di riferimento di resistenza al fuoco necessaria per garantire il livello di prestazione in funzione del carico d'incendio del COMPARTIMENTO = **CLASSE 15** (Tab. 4 D.M. 9 Marzo 2007) .

Piacenza, 23/09/2019.

Il Committente

(A conferma dei dati relativi alla tipologia, quantità, caratteristiche di combustibilità e/o infiammabilità dei materiali dichiarati in lavorazione e/o deposito) .

T.R.S. Ecologia S.r.l.
C.F./P.IVA 01103640338

Il Tecnico



T.R.S. ECOLOGIA S.r.l. via 1° Maggio, 34 - CAORSO

**PROGETTO AMPLIAMENTO PER ATTIVITA' DI SERVIZI
AMBIENTALI ED ECOLOGICI PRESSO INSEDIAMENTO ESISTENTE**

**RELAZIONE DI CALCOLO
DEL CARICO DI INCENDIO
EDIFICIO "B"**

Il Committente

(A conferma dei dati dichiarati per lavorazioni,
tipologia e quantità dei materiali in deposito)

T.R.S. Ecologia S.r.l.
C.F./P.IVA 01403640338

Il Tecnico



GENERALITA'

Si premette che, trattandosi spesso di miscele e/o composti di materiali diversi, i valori relativi al potere calorifico dei medesimi sono stati forniti dalla medesima ditta TRS ed quindi solo acquisiti dal sottoscritto Tecnico ai fini del calcolo del carico d'incendio relativo al compartimento specifico.

Tutti i dati comunque riportati per tipologia, quantità e modalità di lavorazione e/o stoccaggio con relative caratteristiche di combustibilità e/o infiammabilità, sono stati forniti dalla Ditta Committente in oggetto. Pertanto si ritengono espressamente dichiarati e confermati con la sottoscrizione in calce alla presente relazione tecnica da parte del Legale Rappresentante della medesima ditta TRS ECOLOGIA S.r.l.

La presente relazione di calcolo del carico di incendio e' relativa a n° 8 compartimenti aventi le seguenti dimensioni :

N. Comp.	Denominazione Compartimento	Area [mq]
COMPARTO 1	DEPOSITO (in vasche e baie)	466
COMPARTO 2	DEPOSITO (in vasche e baie)	428
COMPARTO 3	STOCCAGGIO	83
COMPARTO 4	STOCCAGGIO (in fusti e cisternette)	243
COMPARTO 5	STOCCAGGIO	178
COMPARTO 6	STOCCAGGIO (in fusti e cisternette)	355
COMPARTO 7	STOCCAGGIO	118
COMPARTO 8	STOCCAGGIO, TRITURAZIONE	286

RIFERIMENTO NORMATIVO

Per il calcolo del carico di incendio si applicano le seguenti norme tecniche di prevenzione incendi:

- Decreto del Ministero dell'Interno del 9 marzo 2007 "Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco".
- Decreto del Ministero dell'Interno del 16 febbraio 2007 "Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione".

CALCOLO DEL CARICO DI INCENDIO

Il calcolo del carico di incendio specifico di progetto, viene effettuato con il metodo previsto dal decreto del Ministero dell'Interno del 9 marzo 2007; viene determinato il carico di incendio dei vari compartimenti, considerando i quantitativi di materiale combustibile presente all'interno degli stessi, risultanti da una analisi dei carichi termici.

Successivamente viene determinata, attraverso la introduzione di fattori moltiplicativi e riduttivi riferiti a:

- Determinazione del rischio incendio in relazione delle dimensioni dei compartimenti;
- Determinazione del rischio incendio in relazione all'attività svolta nel compartimento;
- Misure di protezione attiva e passiva adottate.

Determinazione del carico di incendio specifico di progetto

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

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

dove:

d_{q1} è il fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione alla dimensione del compartimento e i cui valori sono definiti nella seguente tabella

Superficie netta in pianta del compartimento (m^2)	d_{q1}	Superficie netta in pianta del compartimento (m^2)	d_{q1}
$A < 500$	1,00	$2.500 \leq A < 5.000$	1,60
$500 \leq A < 1.000$	1,20	$5.000 \leq A < 10.000$	1,80
$1.000 \leq A < 2.500$	1,40	$A \geq 10.000$	2

d_{q2} è il fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione al tipo di attività svolta nel compartimento e i cui valori sono definiti nella seguente tabella

Classi di rischio	Descrizione	d_{q2}
I	Aree che presentano un basso rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza	0,8

II	Aree che presentano un moderato rischio di incendio come probabilità d'innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza	1,0
III	Aree che presentano un alto rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza	1,2

$$d_{pi} = \prod d_{pij}$$

è il fattore che tiene conto delle differenti misure di protezione e i cui valori sono definiti nella seguente tabella

d_{pi} Funzione delle misure di protezione						
Sistemi automatici di estinzione		Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore	Sistemi automatici di rivelazione, segnalazione e allarme di incendio	Squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio	Rete idrica antincendio	
					interna	Interna ed esterna
Ad acqua d_{pi1}	Altro d_{pi2}	d_{pi3}	d_{pi4}	d_{pi5}	d_{pi6}	d_{pi7}
0,60	0,80	0,90	0,85	0,90	0,90	0,80

q_f è il valore nominale della carico d'incendio specifico da determinarsi secondo la formula:

$$(1) \quad q_f = \frac{\sum g_i \cdot H_i \cdot m_i \cdot F_i}{A} \quad [\text{MJ/m}^2]$$

dove:

- g_i massa dell'i-esimo materiale combustibile [kg]
- H_i potere calorifico inferiore dell'i-esimo materiale combustibile [MJ/kg]
- m_i fattore di partecipazione alla combustione dell'i-esimo materiale combustibile pari a 0,80 per il legno e altri materiali di natura cellulosica e 1,00 per tutti gli altri materiali combustibili
- F_i fattore di limitazione della partecipazione alla combustione dell'i-esimo materiale combustibile pari a 0 per i materiali contenuti in contenitori appositamente progettati per resistere al fuoco; 0,85 per i materiali contenuti in contenitori non combustibili e non appositamente progettati per resistere al fuoco; 1 in tutti gli altri casi
- A superficie in pianta netta del compartimento [m²]

I materiali combustibili e i rispettivi poteri calorifici considerati, per i singoli compartimenti, sono nel seguito precisati e descritti .

Determinazione della CLASSE

Il Decreto del Ministero dell'Interno del 9 marzo 2007 " *Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco* " prevede che i valori di riferimento per la determinazione della CLASSE del compartimento siano desunti in funzione del carico d'incendio specifico di progetto ($q_{f,d}$), utilizzando i valori limite di cui alla seguente tabella.

Carichi d'incendio specifici di progetto ($q_{f,d}$)	Classe
Non superiore a 100 MJ/m ²	0
Non superiore a 200 MJ/m ²	15
Non superiore a 300 MJ/m ²	20
Non superiore a 450 MJ/m ²	30
Non superiore a 600 MJ/m ²	45
Non superiore a 900 MJ/m ²	60
Non superiore a 1200 MJ/m ²	90
Non superiore a 1800 MJ/m ²	120
Non superiore a 2400 MJ/m ²	180
Superiore a 2400 MJ/m ²	240

Compartimento: 1 – DEPOSITO (in vasche e baie)

Nel compartimento in esame e' prevista la presenza del seguente materiale combustibile:

Materiale	Quantità' (Kg)	Pot. Calorifico (Mj/kg)	Totale (Mj)	Fi	Mi
Materie plastiche	150.000	17	2.550.000	1	1
Residui oli , vernici, solventi	10.000	25	250.000	1	1

Applicando la (1) si ricava il seguente carico di incendio:

$$\text{CARICO DI INCENDIO NOMINALE } q_f = 2.800.000 / 466 = 6.008,58 \text{ [MJ / mq]}$$

CALCOLO DEI COEFFICIENTI Delta

Compartimento: 1 – DEPOSITO (in vasche e baie)

Indice Delta	Descrizione	
D q1	RISCHIO DI INCENDIO IN RELAZIONE ALLE DIMENSIONI DEL COMPARTIMENTO	
	Superficie netta in pianta del compartimento: < 500 [Delta q1 = 1,0]	Delta q1 = 1,0
D q2	RISCHIO DI INCENDIO IN RELAZIONE ALL'ATTIVITA' SVOLTA NEL COMPARTIMENTO	
	Attività svolta: Area ALTO rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di combustione e possibilità di controllo dell'incendio [Delta q2 = 1,20]	Delta q2 = 1,2
	P Dq = 1,0 x 1,2	P D q = 1,20
D n	MISURE DI PROTEZIONE REALIZZATE A PROTEZIONE DEL COMPARTIMENTO	
D n.1	Sistemi idrici automatici di estinzione ad acqua	0,6
D n.2	Sistemi idrici automatici di estinzione NON ad acqua (altri estinguenti)	
D n.3	Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore	
D n.4	Sistemi di rivelazione automatica dell'incendio e allarme	0,85
D n.5	Squadra aziendale dedicata alla lotta all'incendio	0,9
D n.6	Rete idrica antincendio interna	
D n.7	Rete idrica antincendio interna e esterna	0,8
D n.8	Percorsi protetti di accesso	
D n.9	Accessibilità ai mezzi di soccorso VF	0,9
	P Dn = Prodotto dei Delta N	P Dn = 0,33

(i valori sono stati desunti dalle tabelle 1,2 e 3 allegate al D.M. 9 marzo 2007).

La determinazione degli Indici di Valutazione, del Carico di Incendio Specifico e della Classe di Riferimento e' la seguente:

Compartimento: 1 – DEPOSITO (in vasche e baie)

- Prodotto($D_{q1} \times D_{q2}$) = 1,20 ;
- $D_{qn} = \text{Prodotto}(n1, n2, n3, n4, n5, n6, n7, n8, n9) = 0,33$.
 - Carico d'Incendio Specifico di Progetto = q_{fd} .
 - $q_{fd} = D_{q1} \times D_{q2} \times D_{qn} \times q_f = q_{fd} = 1,20 \times 0,33 \times 6.008 = 2.379,40 \text{ MJ / mq}$.
- Classe di riferimento di resistenza al fuoco necessaria per garantire il livello di prestazione in funzione del carico d'incendio del COMPARTIMENTO = **CLASSE 180** (Tab. 4 D.M. 9 Marzo 2007) .

Compartimento: 2 – DEPOSITO (in vasche e baie)

Nel compartimento in esame e' prevista la presenza del seguente materiale combustibile:

Materiale	Quantità' (Kg)	Pot. Calorifico (Mj/kg)	Totale (Mj)	Fi	Mi
Materie plastiche	70.000	17	1.119.000	1	1
Residui oli , vernici, solventi	40.000	34	1.360.000	1	1

Applicando la (1) si ricava il seguente carico di incendio:

$$\text{CARICO DI INCENDIO NOMINALE } q_f = 2.550.000 / 428 = 5.957,94 \text{ [MJ / mq]}$$

CALCOLO DEI COEFFICIENTI Delta

Compartimento: 2 – DEPOSITO (in vasche e baie)

Indice Delta	Descrizione	
D_{q1}	RISCHIO DI INCENDIO IN RELAZIONE ALLE DIMENSIONI DEL COMPARTIMENTO	
	Superficie netta in pianta del compartimento: < 500 [$\Delta q1 = 1,0$]	$\Delta q1 = 1,0$
D_{q2}	RISCHIO DI INCENDIO IN RELAZIONE ALL'ATTIVITA' SVOLTA NEL COMPARTIMENTO	
	Attività' svolta: Area ALTO rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di combustione e possibilità di controllo dell'incendio [$\Delta q2 = 1,20$]	$\Delta q2 = 1,2$
	$P D_q = 1,0 \times 1,2$	$P D_q = 1,20$
D_n	MISURE DI PROTEZIONE REALIZZATE A PROTEZIONE DEL COMPARTIMENTO	
$D_{n.1}$	Sistemi idrici automatici di estinzione ad acqua	0,6
$D_{n.2}$	Sistemi idrici automatici di estinzione NON ad acqua (altri estinguenti)	
$D_{n.3}$	Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore	

D n.4	Sistemi di rivelazione automatica dell'incendio e allarme	0,85
D n.5	Squadra aziendale dedicata alla lotta all'incendio	0,9
D n.6	Rete idrica antincendio interna	
D n.7	Rete idrica antincendio interna e esterna	0,8
D n.8	Percorsi protetti di accesso	
D n.9	Accessibilità ai mezzi di soccorso VF	0,9
	P Dn = Prodotto dei Delta N	P Dn = 0,33

(i valori sono stati desunti dalle tabelle 1,2 e 3 allegate al D.M. 9 marzo 2007).

La determinazione degli Indici di Valutazione, del Carico di Incendio Specifico e della Classe di Riferimento e' la seguente:

Compartimento: 2 – DEPOSITO (in vasche e baie)

- Prodotto($D_{q1} \times D_{q2}$) = 1,20 ;
- $D_{qn} = \text{Prodotto}(n1, n2, n3, n4, n5, n6, n7, n8, n9) = 0,33$.
 - Carico d'Incendio Specifico di Progetto = q_{fd} .
 $q_{fd} = D_{q1} \times D_{q2} \times D_{qn} \times q_f = q_{fd} = 1,20 \times 0,33 \times 5.957,94 = 2.359 \text{ MJ / mq}$.
- Classe di riferimento di resistenza al fuoco necessaria per garantire il livello di prestazione in funzione del carico d'incendio del COMPARTIMENTO = **CLASSE 180** (Tab. 4 D.M. 9 Marzo 2007) .

Compartimento: 3 – STOCCAGGIO

Nel compartimento in esame e' prevista la presenza del seguente materiale combustibile:

Materiale	Quantità' (Kg)	Pot. Calorifico (Mj/kg)	Totale (Mj)	Fi	Mi
Materie plastiche	500	17	8.500	1	1
Pallet in legno	500	17	6.800	1	0,8
Solidi per incenerimento	30.000	6,2	186.000	1	1
Fanghi oleosi	15.000	8,4	126.000	1	1
Toner	3.000	8,4	25.200	1	1
Bombolette spray	500	25	12.500	1	1

Applicando la (1) si ricava il seguente carico di incendio:

$$\text{CARICO DI INCENDIO NOMINALE } q_f = 366.700 / 83 = 4.397,59 \text{ [MJ / mq]}$$

CALCOLO DEI COEFFICIENTI Delta

Compartimento: 3 – STOCCAGGIO

Indice Delta	Descrizione	
D q1	RISCHIO DI INCENDIO IN RELAZIONE ALLE DIMENSIONI DEL COMPARTIMENTO	
	Superficie netta in pianta del compartimento: < 500 [Delta q1 = 1,0]	Delta q1 = 1,0
D q2	RISCHIO DI INCENDIO IN RELAZIONE ALL'ATTIVITA' SVOLTA NEL COMPARTIMENTO	
	Attività svolta: Area ALTO rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di combustione e possibilità di controllo dell'incendio [Delta q2 = 1,20]	Delta q2 = 1,2
	P Dq = 1,0 x 1,2	P D q = 1,20
D n	MISURE DI PROTEZIONE REALIZZATE A PROTEZIONE DEL COMPARTIMENTO	
D n.1	Sistemi idrici automatici di estinzione ad acqua	0,6
D n.2	Sistemi idrici automatici di estinzione NON ad acqua (altri estinguenti)	
D n.3	Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore	
D n.4	Sistemi di rivelazione automatica dell'incendio e allarme	0,85
D n.5	Squadra aziendale dedicata alla lotta all'incendio	0,9
D n.6	Rete idrica antincendio interna	
D n.7	Rete idrica antincendio interna e esterna	0,8
D n.8	Percorsi protetti di accesso	
D n.9	Accessibilità ai mezzi di soccorso VF	0,9
	P Dn = Prodotto dei Delta N	P Dn = 0,33

(i valori sono stati desunti dalle tabelle 1,2 e 3 allegate al D.M. 9 marzo 2007).

La determinazione degli Indici di Valutazione, del Carico di Incendio Specifico e della Classe di Riferimento e' la seguente:

Compartimento: 3 – STOCCAGGIO

- Prodotto(D q1 x D q2) = 1,20 ;
- D qn = Prodotto(n1, n2, n3, n4, n5, n6, n7, n8, n9) = 0,33.
 - Carico d'Incendio Specifico di Progetto = q fd.
 - $q_{fd} = D q1 \times D q2 \times D qn \times q f = q_{fd} = 1,20 \times 0,33 \times 4.397,59 = 1.741 \text{ MJ / mq.}$
- Classe di riferimento di resistenza al fuoco necessaria per garantire il livello di prestazione in funzione del carico d'incendio del COMPARTIMENTO = **CLASSE 180** (Tab. 4 D.M. 9 Marzo 2007)

Compartimento: 4 – STOCCAGGIO (in fusti e cisternette)

Nel compartimento in esame e' prevista la presenza del seguente materiale combustibile:

Materiale	Quantità' (Kg)	Pot. Calorifico (Mj/kg)	Totale (Mj)	Fi	Mi
Pvc (cisternette)	1.920	17	32.640	1	1
Liquidi inf. (in cisternette)	120.000	33,5	4.020.000	1	1
Pallet in legno	2.040	17	34.680	1	0,8

Applicando la (1) si ricava il seguente carico di incendio:

$$\text{CARICO DI INCENDIO NOMINALE } q_f = 4.0874.320 / 243 = 16.820,25 \text{ [MJ / mq]}$$

CALCOLO DEI COEFFICIENTI Delta

Compartimento: 4 – STOCCAGGIO (in fusti e cisternette)

Indice Delta	Descrizione	
D q1	RISCHIO DI INCENDIO IN RELAZIONE ALLE DIMENSIONI DEL COMPARTIMENTO	
	Superficie netta in pianta del compartimento: < 500 [Delta q1 = 1,0]	Delta q1 = 1,0
D q2	RISCHIO DI INCENDIO IN RELAZIONE ALL'ATTIVITA' SVOLTA NEL COMPARTIMENTO	
	Attività svolta: Area ALTO rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di combustione e possibilità di controllo dell'incendio [Delta q2 = 1,20]	Delta q2 = 1,2
	P Dq = 1,0 x 1,2	P D q = 1,20
D n	MISURE DI PROTEZIONE REALIZZATE A PROTEZIONE DEL COMPARTIMENTO	
D n.1	Sistemi idrici automatici di estinzione ad acqua	0,6
D n.2	Sistemi idrici automatici di estinzione NON ad acqua (altri estinguenti)	
D n.3	Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore	
D n.4	Sistemi di rivelazione automatica dell'incendio e allarme	0,85
D n.5	Squadra aziendale dedicata alla lotta all'incendio	0,9
D n.6	Rete idrica antincendio interna	
D n.7	Rete idrica antincendio interna e esterna	0,8
D n.8	Percorsi protetti di accesso	
D n.9	Accessibilità ai mezzi di soccorso VF	0,9
	P Dn = Prodotto dei Delta N	P Dn = 0,33

La determinazione degli Indici di Valutazione, del Carico di Incendio Specifico e della Classe di Riferimento e' la seguente:

(i valori sono stati desunti dalle tabelle 1,2 e 3 allegate al D.M. 9 marzo 2007).

Compartimento: 4 – STOCCAGGIO (in fusti e cisternette)

- Prodotto($D q1 \times D q2$) = 1,20 ;
 - $D qn = \text{Prodotto}(n1, n2, n3, n4, n5, n6, n7, n8, n9) = 0,33$.
 - Carico d'Incendio Specifico di Progetto = q_{fd} .
- $q_{fd} = D q1 \times D q2 \times D qn \times q_f = q_{fd} = 1,20 \times 0,33 \times 16.820 = 6.661 \text{ MJ / mq.}$
- Classe di riferimento di resistenza al fuoco necessaria per garantire il livello di prestazione in funzione del carico d'incendio del COMPARTIMENTO = **CLASSE 240** (Tab. 4 D.M. 9 Marzo 2007) .

Compartimento: 5 – STOCCAGGIO (con selezione e cernita)

Nel compartimento in esame e' prevista la presenza del seguente materiale combustibile:

Materiale	Quantità' (Kg)	Pot. Calorifico (Mj/kg)	Totale (Mj)	Fi	Mi
Materie plastiche	1.500	17	25.500	1	1
Pallet in legno	1.500	17	20.400	1	0,8
Solidi per incenerimento	70.000	6,2	434.000	1	1
Fanghi oleosi	25.000	8,4	210.000	1	
Liquidi per incenerimento	50.000	4,2	210.000	1	1
Rifiuti da incenerimento T.Q.	5.000	18,8	94.000	1	1

Applicando la (1) si ricava il seguente carico di incendio:

CARICO DI INCENDIO NOMINALE $q_f = 993.900 / 178 = 5.583,71 \text{ [MJ / mq]}$

CALCOLO DEI COEFFICIENTI Delta

Compartimento: 5 – STOCCAGGIO (con selezione e cernita)

Indice Delta	Descrizione	
D q1	RISCHIO DI INCENDIO IN RELAZIONE ALLE DIMENSIONI DEL COMPARTIMENTO	
	Superficie netta in pianta del compartimento: < 500 [Delta q1 = 1.0]	Delta q1 = 1,0
D q2	RISCHIO DI INCENDIO IN RELAZIONE ALL'ATTIVITA' SVOLTA NEL COMPARTIMENTO	
	Attività svolta: Area ALTO rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di combustione e possibilità di controllo dell'incendio [Delta q2 = 1,20]	Delta q2 = 1,2
	$P Dq = 1,0 \times 1,2$	$P D q = 1,20$

D n	MISURE DI PROTEZIONE REALIZZATE A PROTEZIONE DEL COMPARTIMENTO	
D n.1	Sistemi idrici automatici di estinzione ad acqua	0,6
D n.2	Sistemi idrici automatici di estinzione NON ad acqua (altri estinguenti)	
D n.3	Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore	
D n.4	Sistemi di rivelazione automatica dell'incendio e allarme	0,85
D n.5	Squadra aziendale dedicata alla lotta all'incendio	0,9
D n.6	Rete idrica antincendio interna	
D n.7	Rete idrica antincendio interna e esterna	0,8
D n.8	Percorsi protetti di accesso	
D n.9	Accessibilità ai mezzi di soccorso VF	0,9
	P Dn = Prodotto dei Delta N	P Dn = 0,33

(i valori sono stati desunti dalle tabelle 1,2 e 3 allegate al D.M. 9 marzo 2007).

La determinazione degli Indici di Valutazione, del Carico di Incendio Specifico e della Classe di Riferimento e' la seguente:

Compartimento: 5 – STOCCAGGIO (con selezione e cernita)

- Prodotto($D_{q1} \times D_{q2}$) = 1,20 ;
 - $D_{qn} = \text{Prodotto}(n1, n2, n3, n4, n5, n6, n7, n8, n9) = 0,33$.
 - Carico d'Incendio Specifico di Progetto = q_{fd} .
- $q_{fd} = D_{q1} \times D_{q2} \times D_{qn} \times q_f = q_{fd} = 1,20 \times 0,33 \times 5.583,71 = 2.211 \text{ MJ / mq}$.
- Classe di riferimento di resistenza al fuoco necessaria per garantire il livello di prestazione in funzione del carico d'incendio del COMPARTIMENTO = **CLASSE 180** (Tab. 4 D.M. 9 Marzo 2007) .

Compartimento: 6 – STOCCAGGIO (in fusti e cisternette)

Nel compartimento in esame e' prevista la presenza del seguente materiale combustibile:

Materiale	Quantità' (Kg)	Pot. Calorifico (Mj/kg)	Totale (Mj)	Fi	Mi
Pvc (cisternette)	2.560	17	43.520	1	1
Pallet in legno	2.720	17	46.240	1	0,8
Liquidi inf. (in cisternette)	160.000	16,7	2.678.400	1	1

Applicando la (1) si ricava il seguente carico di incendio:

CARICO DI INCENDIO NOMINALE $q_f = 2.768.160 / 355 = 7.797,64 \text{ [MJ / mq]}$

CALCOLO DEI COEFFICIENTI Delta

Compartimento: 6 – STOCCAGGIO (in fusti e cisternette)

Indice Delta	Descrizione	
D q1	RISCHIO DI INCENDIO IN RELAZIONE ALLE DIMENSIONI DEL COMPARTIMENTO	
	Superficie netta in pianta del compartimento: < 500 [Delta q1 = 1,0]	Delta q1 = 1,0
D q2	RISCHIO DI INCENDIO IN RELAZIONE ALL'ATTIVITA' SVOLTA NEL COMPARTIMENTO	
	Attività svolta: Area ALTO rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di combustione e possibilità di controllo dell'incendio [Delta q2 = 1,20]	Delta q2 = 1,2
	P Dq = 1,0 x 1,2	P D q = 1,20
D n	MISURE DI PROTEZIONE REALIZZATE A PROTEZIONE DEL COMPARTIMENTO	
D n.1	Sistemi idrici automatici di estinzione ad acqua	0,6
D n.2	Sistemi idrici automatici di estinzione NON ad acqua (altri estinguenti)	
D n.3	Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore	
D n.4	Sistemi di rivelazione automatica dell'incendio e allarme	0,85
D n.5	Squadra aziendale dedicata alla lotta all'incendio	0,9
D n.6	Rete idrica antincendio interna	
D n.7	Rete idrica antincendio interna e esterna	0,8
D n.8	Percorsi protetti di accesso	
D n.9	Accessibilità ai mezzi di soccorso VF	0,9
	P Dn = Prodotto dei Delta N	P Dn = 0,33

(i valori sono stati desunti dalle tabelle 1,2 e 3 allegate al D.M. 9 marzo 2007).

La determinazione degli Indici di Valutazione, del Carico di Incendio Specifico e della Classe di Riferimento e' la seguente:

Compartimento: 6 – STOCCAGGIO (in fusti e cisternette)

- Prodotto(D q1 x D q2) = 1,20 ;
 - D qn = Prodotto(n1, n2, n3, n4, n5, n6, n7, n8, n9) = 0,33.
 - Carico d'Incendio Specifico di Progetto = q fd.
- $$q_{fd} = D q1 \times D q2 \times D qn \times q f = q_{fd} = 1,20 \times 0,33 \times 7.797,64 = 3.088 \text{ MJ / mq.}$$
- Classe di riferimento di resistenza al fuoco necessaria per garantire il livello di prestazione in funzione del carico d'incendio del COMPARTIMENTO = **CLASSE 240** (Tab. 4 D.M. 9 Marzo 2007) .

Compartimento: 7 – STOCCAGGIO (con selezione e cernita)

Nel compartimento in esame e' prevista la presenza del seguente materiale combustibile:

Materiale	Quantità' (Kg)	Pot. Calorifico (Mj/kg)	Totale (Mj)	Fi	Mi
Materie plastiche	800	17	13.600	1	1
Pallet in legno	900	17	12.240	1	0,8
Solidi per incenerimento	55.000	6,2	341.000	1	1
Rifiuti per incenerimento	10.000	18,9	189.000	1	1
Bombolette spray	5.000	25	125.000	1	1

Applicando la (1) si ricava il seguente carico di incendio:

CARICO DI INCENDIO NOMINALE $q_f = 680.840 / 118 = 5.769,83$ [MJ / mq]

CALCOLO DEI COEFFICIENTI Delta

Compartimento: 7 – STOCCAGGIO (con selezione e cernita)

Indice Delta	Descrizione	
D q1	RISCHIO DI INCENDIO IN RELAZIONE ALLE DIMENSIONI DEL COMPARTIMENTO	
	Superficie netta in pianta del compartimento: < 500 [Delta q1 = 1,0]	Delta q1 = 1,0
D q2	RISCHIO DI INCENDIO IN RELAZIONE ALL'ATTIVITA' SVOLTA NEL COMPARTIMENTO	
	Attività svolta: Area ALTO rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di combustione e possibilità di controllo dell'incendio [Delta q2 = 1,20]	Delta q2 = 1,2
	P Dq = 1,0 x 1,2	P D q = 1,20
D n	MISURE DI PROTEZIONE REALIZZATE A PROTEZIONE DEL COMPARTIMENTO	
D n.1	Sistemi idrici automatici di estinzione ad acqua	0,6
D n.2	Sistemi idrici automatici di estinzione NON ad acqua (altri estinguenti)	
D n.3	Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore	
D n.4	Sistemi di rivelazione automatica dell'incendio e allarme	0,85
D n.5	Squadra aziendale dedicata alla lotta all'incendio	0,9
D n.6	Rete idrica antincendio interna	
D n.7	Rete idrica antincendio interna e esterna	0,8
D n.8	Percorsi protetti di accesso	
D n.9	Accessibilità ai mezzi di soccorso VF	0,9
	P Dn = Prodotto dei Delta N	P Dn = 0,33

(i valori sono stati desunti dalle tabelle 1,2 e 3 allegate al D.M. 9 marzo 2007).

La determinazione degli Indici di Valutazione, del Carico di Incendio Specifico e della Classe di Riferimento e' la seguente:

Compartimento: 7 – STOCCAGGIO (con selezione e cernita)

- Prodotto($D q1 \times D q2$) = 1,20 ;
 - $D qn = \text{Prodotto}(n1, n2, n3, n4, n5, n6, n7, n8, n9) = 0,33$.
 - Carico d'Incendio Specifico di Progetto = q_{fd} .
- $q_{fd} = D q1 \times D q2 \times D qn \times q_f = q_{fd} = 1,20 \times 0,33 \times 5.769,83 = 2.285 \text{ MJ / mq}$.
- Classe di riferimento di resistenza al fuoco necessaria per garantire il livello di prestazione in funzione del carico d'incendio del COMPARTIMENTO = **CLASSE 180** (Tab. 4 D.M. 9 Marzo 2007) .

Compartimento: 8 – STOCCAGGIO, TRITURAZIONE

Nel compartimento in esame e' prevista la presenza del seguente materiale combustibile:

Materiale	Quantità' (Kg)	Pot. Calorifico (Mj/kg)	Totale (Mj)	Fi	Mi
Materie plastiche	1.200	17	20.400	1	1
Pallet in legno	1.300	17	17.680	1	0,8
Solidi per incenerimento	75.000	6,2	465.000	1	1
Rifiuti per incenerimento T.Q.	15.000	18,9	283.500	1	1
Bombolette spray	7.500	25	187.500	1	1
Terre per incenerimento	35.000	8,4	294.000	1	1
Fanghi oleosi	35.000	8,4	294.000	1	1
Toner	7.500	8,4	63.000	1	1

Applicando la (1) si ricava il seguente carico di incendio:

CARICO DI INCENDIO NOMINALE $q_f = 1.625.080 / 286 = 5.682,09 \text{ [MJ / mq]}$

CALCOLO DEI COEFFICIENTI Delta

Compartimento: 8 – STOCCAGGIO, TRITURAZIONE

Indice Delta	Descrizione	
D q1	RISCHIO DI INCENDIO IN RELAZIONE ALLE DIMENSIONI DEL COMPARTIMENTO	
	Superficie netta in pianta del compartimento: < 500 [Delta q1 = 1.0]	Delta q1 = 1,0
D q2	RISCHIO DI INCENDIO IN RELAZIONE ALL'ATTIVITA' SVOLTA NEL COMPARTIMENTO	
	Attività svolta: Area ALTO rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di combustione e possibilità di controllo dell'incendio [Delta q2 = 1,20]	Delta q2 = 1,2

	$P D q = 1,0 \times 1,2$	$P D q = 1,20$
D n	MISURE DI PROTEZIONE REALIZZATE A PROTEZIONE DEL COMPARTIMENTO	
D n.1	Sistemi idrici automatici di estinzione ad acqua	0,6
D n.2	Sistemi idrici automatici di estinzione NON ad acqua (altri estinguenti)	
D n.3	Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore	
D n.4	Sistemi di rivelazione automatica dell'incendio e allarme	0,85
D n.5	Squadra aziendale dedicata alla lotta all'incendio	0,9
D n.6	Rete idrica antincendio interna	
D n.7	Rete idrica antincendio interna e esterna	0,8
D n.8	Percorsi protetti di accesso	
D n.9	Accessibilità ai mezzi di soccorso VF	0,9
	$P D n = \text{Prodotto dei Delta N}$	$P D n = 0,33$

(i valori sono stati desunti dalle tabelle 1,2 e 3 allegate al D.M. 9 marzo 2007).

La determinazione degli Indici di Valutazione, del Carico di Incendio Specifico e della Classe di Riferimento e' la seguente:

Compartimento: 8 – STOCCAGGIO, TRITURAZIONE

- Prodotto($D q1 \times D q2$) = 1,20 ;
- $D qn = \text{Prodotto}(n1, n2, n3, n4, n5, n6, n7, n8, n9) = 0,33$.
 - Carico d'Incendio Specifico di Progetto = q_{fd} .

$$q_{fd} = D q1 \times D q2 \times D qn \times q f = q_{fd} = 1,20 \times 0,33 \times 5.682,09 = 2.250 \text{ MJ / mq.}$$
- Classe di riferimento di resistenza al fuoco necessaria per garantire il livello di prestazione in funzione del carico d'incendio del COMPARTIMENTO = **CLASSE 180** (Tab. 4 D.M. 9 Marzo 2007) .

Piacenza, 23/09/2019.

Il Committente

(A conferma dei dati relativi alla tipologia, quantità, caratteristiche di combustibilità e/o infiammabilità dei materiali dichiarati in lavorazione e/o deposito) .

T.R.S. Ecologia S.r.l.
C.F./P.IVA 01103640338

Il Tecnico



T.R.S. ECOLOGIA S.r.l. via 1° Maggio, 34 - CAORSO

***PROGETTO AMPLIAMENTO PER ATTIVITA' DI SERVIZI
AMBIENTALI ED ECOLOGICI PRESSO INSEDIAMENTO ESISTENTE***

**RELAZIONE DI CALCOLO
DEL CARICO DI INCENDIO
EDIFICIO "C"**

Il Committente

(A conferma dei dati dichiarati per lavorazioni,
tipologia e quantità dei materiali in deposito)

T.R.S. Ecologia S.r.l.
C.F./P.IVA 07703640338

Il Tecnico



GENERALITA'

Si premette che, trattandosi spesso di miscele e/o composti di materiali diversi, i valori relativi al potere calorifico dei medesimi sono stati forniti dalla medesima ditta TRS ed quindi solo acquisiti dal sottoscritto Tecnico ai fini del calcolo del carico d'incendio relativo al compartimento specifico.

Tutti i dati comunque riportati per tipologia, quantità e modalità di lavorazione e/o stoccaggio con relative caratteristiche di combustibilità e/o infiammabilità, sono stati forniti dalla Ditta Committente in oggetto. Pertanto si ritengono espressamente dichiarati e confermati con la sottoscrizione in calce alla presente relazione tecnica da parte del Legale Rappresentante della medesima ditta TRS ECOLOGIA S.r.l.

La presente relazione di calcolo del carico di incendio e' relativa a n° 6 compartimenti aventi le seguenti dimensioni

N. Comp.	Denominazione Compartimento	Area [mq]
COMPARTO 1	DEPOSITO(liq. inf. in serbatoi)	224
COMPARTO 2	TRAVASO (liq. inf. in fusti e cisternette)	94
COMPARTO 3	STOCCAGGIO (liq. infiamm. in fusti e cisternette)	97
COMPARTO 4	STOCCAGGIO (liquidi reagenti in fusti e cisternette)	119
COMPARTO 5	STOCCAGGIO (liquidi reagenti in fusti e cisternette)	119
COMPARTO 6	PRECONFEZIONAMENTO (liquidi reagenti)	34

RIFERIMENTO NORMATIVO

Per il calcolo del carico di incendio si applicano le seguenti norme tecniche di prevenzione incendi:

- Decreto del Ministero dell'Interno del 9 marzo 2007 "Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco".
- Decreto del Ministero dell'Interno del 16 febbraio 2007 "Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione".

CALCOLO DEL CARICO DI INCENDIO

Il calcolo del carico di incendio specifico di progetto, viene effettuato con il metodo previsto dal decreto del Ministero dell'Interno del 9 marzo 2007; viene determinato il carico di incendio dei vari compartimenti, considerando i quantitativi di materiale combustibile presente all'interno degli stessi, risultanti da una analisi dei carichi termici.

Successivamente viene determinata, attraverso la introduzione di fattori moltiplicativi e riduttivi riferiti a:

- Determinazione del rischio incendio in relazione delle dimensioni dei compartimenti;
- Determinazione del rischio incendio in relazione all'attività svolta nel compartimento;
- Misure di protezione attiva e passiva adottate.

Determinazione del carico di incendio specifico di progetto

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

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

dove:

d_{q1} è il fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione alla dimensione del compartimento e i cui valori sono definiti nella seguente tabella

Superficie netta in pianta del compartimento (m^2)	d_{q1}	Superficie netta in pianta del compartimento (m^2)	d_{q1}
$A < 500$	1,00	$2.500 \leq A < 5.000$	1,60
$500 \leq A < 1.000$	1,20	$5.000 \leq A < 10.000$	1,80
$1.000 \leq A < 2.500$	1,40	$A \geq 10.000$	2

d_{q2} è il fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione al tipo di attività svolta nel compartimento e i cui valori sono definiti nella seguente tabella

Classi di rischio	Descrizione	d_{q2}
I	Aree che presentano un basso rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza	0,8

II	Aree che presentano un moderato rischio di incendio come probabilità d'innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza	1,0
III	Aree che presentano un alto rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza	1,2

$$k_{pi} = \prod d_{ni}$$

è il fattore che tiene conto delle differenti misure di protezione e i cui valori sono definiti nella seguente tabella

d_{ni} Funzione delle misure di protezione						
Sistemi automatici di estinzione		Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore	Sistemi automatici di rivelazione, segnalazione e allarme di incendio	Squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio	Rete idrica antincendio	
					interna	Interna ed esterna
Ad acqua d_{n1}	Altro d_{n2}	d_{n3}	d_{n4}	d_{n5}	d_{n6}	d_{n7}
0,60	0,80	0,90	0,85	0,90	0,90	0,80

q_f è il valore nominale della carico d'incendio specifico da determinarsi secondo la formula:

$$(1) \quad q_f = \frac{\sum g_i \cdot H_i \cdot m_i \cdot F_i}{A} \quad [\text{MJ/m}^2]$$

dove:

- g_i massa dell'i-esimo materiale combustibile [kg]
- H_i potere calorifico inferiore dell'i-esimo materiale combustibile [MJ/kg]
- m_i fattore di partecipazione alla combustione dell'i-esimo materiale combustibile pari a 0,80 per il legno e altri materiali di natura cellulosica e 1,00 per tutti gli altri materiali combustibili
- F_i fattore di limitazione della partecipazione alla combustione dell'i-esimo materiale combustibile pari a 0 per i materiali contenuti in contenitori appositamente progettati per resistere al fuoco; 0,85 per i materiali contenuti in contenitori non combustibili e non appositamente progettati per resistere al fuoco; 1 in tutti gli altri casi
- A superficie in pianta netta del compartimento [m²]

I materiali combustibili e i rispettivi poteri calorifici considerati, per i singoli compartimenti, sono nel seguito precisati e descritti.

Determinazione della CLASSE

Il Decreto del Ministero dell'Interno del 9 marzo 2007 " *Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco* " prevede che i valori di riferimento per la determinazione della CLASSE del compartimento siano desunti in funzione del carico d'incendio specifico di progetto ($q_{f,d}$), utilizzando i valori limite di cui alla seguente tabella.

Carichi d'incendio specifici di progetto ($q_{f,d}$)	Classe
Non superiore a 100 MJ/m ²	0
Non superiore a 200 MJ/m ²	15
Non superiore a 300 MJ/m ²	20
Non superiore a 450 MJ/m ²	30
Non superiore a 600 MJ/m ²	45
Non superiore a 900 MJ/m ²	60
Non superiore a 1200 MJ/m ²	90
Non superiore a 1800 MJ/m ²	120
Non superiore a 2400 MJ/m ²	180
Superiore a 2400 MJ/m ²	240

Compartimento: 1 – DEPOSITO (liquidi infiammabili in serbatoi)

Nel compartimento in esame e' prevista la presenza del seguente materiale combustibile:

Materiale	Quantità' (Kg)	Pot. Calorifico (Mj/kg)	Totale (Mj)	Fi	Mi
Liquidi infiammabili	173.000	16,7	2.889.100	1	1

Applicando la (1) si ricava il seguente carico di incendio:

CARICO DI INCENDIO NOMINALE $q_f = 2.889.100 / 224 = 12.897,76$ [MJ / mq]

CALCOLO DEI COEFFICIENTI Delta

Compartimento: 1 – DEPOSITO (liquidi infiammabili in serbatoi)

Indice Delta	Descrizione	
D q1	RISCHIO DI INCENDIO IN RELAZIONE ALLE DIMENSIONI DEL COMPARTIMENTO	
	Superficie netta in pianta del compartimento: < 500 [Delta q1 = 1,0]	Delta q1 = 1,0
D q2	RISCHIO DI INCENDIO IN RELAZIONE ALL'ATTIVITA' SVOLTA NEL COMPARTIMENTO	
	Attività svolta: Area ALTO rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di combustione e possibilità di controllo dell'incendio [Delta q2 = 1,20]	Delta q2 = 1,2
	P Dq = 1,0 x 1,2	P D q = 1,20
D n	MISURE DI PROTEZIONE REALIZZATE A PROTEZIONE DEL COMPARTIMENTO	
D n.1	Sistemi idrici automatici di estinzione ad acqua	0,6
D n.2	Sistemi idrici automatici di estinzione NON ad acqua (altri estinguenti)	
D n.3	Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore	
D n.4	Sistemi di rivelazione automatica dell'incendio e allarme	0,85
D n.5	Squadra aziendale dedicata alla lotta all'incendio	0,9
D n.6	Rete idrica antincendio interna	
D n.7	Rete idrica antincendio interna e esterna	0,8
D n.8	Percorsi protetti di accesso	
D n.9	Accessibilità ai mezzi di soccorso VF	0,9
	P Dn = Prodotto dei Delta N	P Dn = 0,33

(i valori sono stati desunti dalle tabelle 1,2 e 3 allegate al D.M. 9 marzo 2007).

La determinazione degli Indici di Valutazione, del Carico di Incendio Specifico e della Classe di Riferimento e' la seguente:

Compartimento: 1 – DEPOSITO (liquidi infiammabili in serbatoi)

- Prodotto($D q1 \times D q2$) = 1,20 ;
 - $D qn = \text{Prodotto}(n1, n2, n3, n4, n5, n6, n7, n8, n9) = 0,33$.
 - Carico d'Incendio Specifico di Progetto = q_{fd} .
- $q_{fd} = D q1 \times D q2 \times D qn \times q_f = q_{fd} = 1,20 \times 0,33 \times 12.897,76 = 5.107 \text{ MJ / mq}$.
- Classe di riferimento di resistenza al fuoco necessaria per garantire il livello di prestazione in funzione del carico d'incendio del COMPARTIMENTO = **CLASSE 240** (Tab. 4 D.M. 9 Marzo 2007).

Compartimento: 2 – TRAVASO (liq. inf. in fusti e cisternette)

Nel compartimento in esame e' prevista la presenza del seguente materiale combustibile:

Materiale	Quantità' (Kg)	Pot. Calorifico (Mj/kg)	Totale (Mj)	Fi	Mi
Pvc (cisternette)	300	17	5.100	1	1
Pallet in legno	320	17	4.352	1	0,8
Liquidi inf. (in cisternette)	15.000	33,4	501.000	1	1

Applicando la (1) si ricava il seguente carico di incendio:

CARICO DI INCENDIO NOMINALE $q_f = 510.452 / 94 = 5.430,34 \text{ [MJ / mq]}$

CALCOLO DEI COEFFICIENTI Delta

Compartimento: 2 – TRAVASO (liq. inf. in fusti e cisternette)

Indice Delta	Descrizione	
D q1	RISCHIO DI INCENDIO IN RELAZIONE ALLE DIMENSIONI DEL COMPARTIMENTO	
	Superficie netta in pianta del compartimento: < 500 [Delta q1 = 1.0]	Delta q1 = 1,0
D q2	RISCHIO DI INCENDIO IN RELAZIONE ALL'ATTIVITA' SVOLTA NEL COMPARTIMENTO	
	Attività svolta: Area ALTO rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di combustione e possibilità di controllo dell'incendio [Delta q2 = 1,20]	Delta q2 = 1,2
	$P D q = 1,0 \times 1,2$	$P D q = 1,20$
D n	MISURE DI PROTEZIONE REALIZZATE A PROTEZIONE DEL COMPARTIMENTO	

D n.1	Sistemi idrici automatici di estinzione ad acqua	0,6
D n.2	Sistemi idrici automatici di estinzione NON ad acqua (altri estinguenti)	
D n.3	Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore	
D n.4	Sistemi di rivelazione automatica dell'incendio e allarme	0,85
D n.5	Squadra aziendale dedicata alla lotta all'incendio	0,9
D n.6	Rete idrica antincendio interna	
D n.7	Rete idrica antincendio interna e esterna	0,8
D n.8	Percorsi protetti di accesso	
D n.9	Accessibilità ai mezzi di soccorso VF	0,9
	P Dn = Prodotto dei Delta N	P Dn = 0,33

(i valori sono stati desunti dalle tabelle 1,2 e 3 allegate al D.M. 9 marzo 2007).

La determinazione degli Indici di Valutazione, del Carico di Incendio Specifico e della Classe di Riferimento e' la seguente:

Compartimento: 2 - TRAVASO (liq. inf. in fusti e cisternette)

- Prodotto($D q1 \times D q2$) = 1,20 ;
 - $D qn = \text{Prodotto}(n1, n2, n3, n4, n5, n6, n7, n8, n9) = 0,33$.
 - Carico d'Incendio Specifico di Progetto = q fd.
- $q fd = D q1 \times D q2 \times D qn \times q f = q fd = 1,20 \times 0,33 \times 5.430,34 = 2.150 \text{ MJ / mq}$.
- Classe di riferimento di resistenza al fuoco necessaria per garantire il livello di prestazione in funzione del carico d'incendio del COMPARTIMENTO = **CLASSE 180** (Tab. 4 D.M. 9 Marzo 2007).

Compartimento: 3 – STOCCAGGIO (in fusti e cisternette)

Nel compartimento in esame e' prevista la presenza del seguente materiale combustibile:

Materiale	Quantità' (Kg)	Pot. Calorifico (Mj/kg)	Totale (Mj)	Fi	Mi
Pvc (cisternette)	400	17	6.800	1	1
Pallet in legno	400	17	5.440	1	0,8
Liquidi inf. (alta infiamm.)	16.000	33,4	534.400	1	

Applicando la (1) si ricava il seguente carico di incendio:

$$\text{CARICO DI INCENDIO NOMINALE } q f = 546.640 / 97 = 5.635,46 \text{ [MJ / mq]}$$

CALCOLO DEI COEFFICIENTI Delta

Compartimento: 3 – STOCCAGGIO (in fusti e cisternette)

Indice Delta	Descrizione	
D q1	RISCHIO DI INCENDIO IN RELAZIONE ALLE DIMENSIONI DEL COMPARTIMENTO	
	Superficie netta in pianta del compartimento: < 500 [Delta q1 = 1,0]	Delta q1 = 1,0
D q2	RISCHIO DI INCENDIO IN RELAZIONE ALL'ATTIVITA' SVOLTA NEL COMPARTIMENTO	
	Attività svolta: Area ALTO rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di combustione e possibilità di controllo dell'incendio [Delta q2 = 1,20]	Delta q2 = 1,2
	$P D q = 1,0 \times 1,2$	$P D q = 1,20$
D n	MISURE DI PROTEZIONE REALIZZATE A PROTEZIONE DEL COMPARTIMENTO	
D n.1	Sistemi idrici automatici di estinzione ad acqua	0,6
D n.2	Sistemi idrici automatici di estinzione NON ad acqua (altri estinguenti)	
D n.3	Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore	
D n.4	Sistemi di rivelazione automatica dell'incendio e allarme	0,85
D n.5	Squadra aziendale dedicata alla lotta all'incendio	0,9
D n.6	Rete idrica antincendio interna	
D n.7	Rete idrica antincendio interna e esterna	0,8
D n.8	Percorsi protetti di accesso	
D n.9	Accessibilità ai mezzi di soccorso VF	0,9
	$P D n = \text{Prodotto dei Delta N}$	$P D n = 0,33$

(i valori sono stati desunti dalle tabelle 1,2 e 3 allegate al D.M. 9 marzo 2007).

La determinazione degli Indici di Valutazione, del Carico di Incendio Specifico e della Classe di Riferimento e' la seguente:

Compartimento: 3 – STOCCAGGIO (in fusti e cisternette)

- Prodotto($D q1 \times D q2$) = 1,20 ;
- $D qn = \text{Prodotto}(n1, n2, n3, n4, n5, n6, n7, n8, n9) = 0,33$.
 - Carico d'Incendio Specifico di Progetto = q_{fd} .
 - $q_{fd} = D q1 \times D q2 \times D qn \times q_f = q_{fd} = 1,20 \times 0,33 \times 5.635,46 = 2.232 \text{ MJ / mq}$.
- Classe di riferimento di resistenza al fuoco necessaria per garantire il livello di prestazione in funzione del carico d'incendio del COMPARTIMENTO = **CLASSE 180** (Tab. 4 D.M. 9 Marzo 2007) .

Compartimento: 4 – STOCCAGGIO (reagenti in fusti e cisternette)

Nel compartimento in esame e' prevista la presenza del seguente materiale combustibile:

Materiale	Quantità' (Kg)	Pot. Calorifico (Mj/kg)	Totale (Mj)	Fi	Mi
Pvc (cisternette)	576	17	9.792	1	1
Pallet in legno	612	17	10.404	1	0,8
Liquidi reagenti (alta inf.)	16.200	33,4	541.080	1	1
Liquidi reagenti (bassa inf.)	16.200	6,3	102.060	1	1

Applicando la (1) si ricava il seguente carico di incendio:

$$\text{CARICO DI INCENDIO NOMINALE } q_f = 661.255 / 119 = 5.556,76 \text{ [MJ / mq]}$$

CALCOLO DEI COEFFICIENTI Delta

Compartimento: 4 – STOCCAGGIO (in fusti e cisternette)

Indice Delta	Descrizione	
D q1	RISCHIO DI INCENDIO IN RELAZIONE ALLE DIMENSIONI DEL COMPARTIMENTO	
	Superficie netta in pianta del compartimento: < 500 [Delta q1 = 1.0]	Delta q1 = 1,0
D q2	RISCHIO DI INCENDIO IN RELAZIONE ALL'ATTIVITA' SVOLTA NEL COMPARTIMENTO	
	Attività svolta: Area ALTO rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di combustione e possibilità di controllo dell'incendio [Delta q2 = 1,20]	Delta q2 = 1,2
	P Dq = 1,0 x 1,2	P D q = 1,20
D n	MISURE DI PROTEZIONE REALIZZATE A PROTEZIONE DEL COMPARTIMENTO	
D n.1	Sistemi idrici automatici di estinzione ad acqua	0,6
D n.2	Sistemi idrici automatici di estinzione NON ad acqua (altri estinguenti)	
D n.3	Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore	
D n.4	Sistemi di rivelazione automatica dell'incendio e allarme	0,85
D n.5	Squadra aziendale dedicata alla lotta all'incendio	0,9
D n.6	Rete idrica antincendio interna	
D n.7	Rete idrica antincendio interna e esterna	0,8
D n.8	Percorsi protetti di accesso	
D n.9	Accessibilità ai mezzi di soccorso VF	0,9
	P Dn = Prodotto dei Delta N	P Dn = 0,33

(i valori sono stati desunti dalle tabelle 1,2 e 3 allegate al D.M. 9 marzo 2007).

La determinazione degli Indici di Valutazione, del Carico di Incendio Specifico e della Classe di Riferimento e' la seguente:

Compartimento: 4 – STOCCAGGIO (in fusti e cisternette)

- Prodotto($D q1 \times D q2$) = 1,20 ;
- $D qn = \text{Prodotto}(n1, n2, n3, n4, n5, n6, n7, n8, n9) = 0,33$.
 - Carico d'Incendio Specifico di Progetto = q_{fd} .
 $q_{fd} = D q1 \times D q2 \times D qn \times q f = q_{fd} = 1,20 \times 0,33 \times 5.556,76 = 2.200,48 \text{ MJ / mq}$.
- Classe di riferimento di resistenza al fuoco necessaria per garantire il livello di prestazione in funzione del carico d'incendio del COMPARTIMENTO = **CLASSE 180** (Tab. 4 D.M. 9 Marzo 2007) .

Compartimento: 5 – STOCCAGGIO (reagenti in fusti e cisternette)

Nel compartimento in esame e' prevista la presenza del seguente materiale combustibile:

Materiale	Quantità' (Kg)	Pot. Calorifico (Mj/kg)	Totale (Mj)	Fi	Mi
Pvc (cisternette)	576	17	9.792	1	1
Pallet in legno	612	17	8.323	1	0,8
Liquidi reagenti (alta inf.)	16.200	33,4	541.080	1	1
Liquidi reagenti (bassa inf.)	16.200	6,3	102.060	1	1

Applicando la (1) si ricava il seguente carico di incendio:

CARICO DI INCENDIO NOMINALE $q f = 661.255 / 119 = 5.556,76 \text{ [MJ / mq]}$

CALCOLO DEI COEFFICIENTI Delta

Compartimento: 5 – STOCCAGGIO (reagenti in fusti e cisternette)

Indice Delta	Descrizione	
D q1	RISCHIO DI INCENDIO IN RELAZIONE ALLE DIMENSIONI DEL COMPARTIMENTO	
	Superficie netta in pianta del compartimento: < 500 [Delta q1 = 1,0]	Delta q1 = 1,0
D q2	RISCHIO DI INCENDIO IN RELAZIONE ALL'ATTIVITA' SVOLTA NEL COMPARTIMENTO	
	Attività' svolta: Area ALTO rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di combustione e possibilità di controllo dell'incendio [Delta q2 = 1,20]	Delta q2 = 1,2
	$P Dq = 1,0 \times 1,2$	$P D q = 1,20$
D n	MISURE DI PROTEZIONE REALIZZATE A PROTEZIONE DEL COMPARTIMENTO	
D n.1	Sistemi idrici automatici di estinzione ad acqua	0,6
D n.2	Sistemi idrici automatici di estinzione NON ad acqua (altri estinguenti)	

D n.3	Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore	
D n.4	Sistemi di rivelazione automatica dell'incendio e allarme	0,85
D n.5	Squadra aziendale dedicata alla lotta all'incendio	0,9
D n.6	Rete idrica antincendio interna	
D n.7	Rete idrica antincendio interna e esterna	0,8
D n.8	Percorsi protetti di accesso	
D n.9	Accessibilità ai mezzi di soccorso VF	0,9
	P Dn = Prodotto dei Delta N	P Dn = 0,33

(i valori sono stati desunti dalle tabelle 1,2 e 3 allegate al D.M. 9 marzo 2007).

La determinazione degli Indici di Valutazione, del Carico di Incendio Specifico e della Classe di Riferimento e' la seguente:

Compartimento: 5 – STOCCAGGIO (reagenti in fusti e cisternette)

- Prodotto($D q1 \times D q2$) = 1,20 ;
 - $D qn = \text{Prodotto}(n1, n2, n3, n4, n5, n6, n7, n8, n9) = 0,33$.
 - Carico d'Incendio Specifico di Progetto = q fd.
- $q fd = D q1 \times D q2 \times D qn \times q f = q fd = 1,20 \times 0,33 \times 5.556,76 = 2.200,48 \text{ MJ / mq}$.
- Classe di riferimento di resistenza al fuoco necessaria per garantire il livello di prestazione in funzione del carico d'incendio del COMPARTIMENTO = **CLASSE 180** (Tab. 4 D.M. 9 Marzo 2007) .

Compartimento: 6 – PRECONFEZIONAMENTO (liquidi reagenti)

Nel compartimento in esame e' prevista la presenza del seguente materiale combustibile:

Materiale	Quantità' (Kg)	Pot. Calorifico (Mj/kg)	Totale (Mj)	Fi	Mi
Pvc (cisternette)	96	17	1.632		
Pallet in legno	102	17	1.387	1	0,8
Liquidi reagenti (alta inf.)	5.400	33,4	180.360	1	1

Applicando la (1) si ricava il seguente carico di incendio:

$$\text{CARICO DI INCENDIO NOMINALE } q f = 183.379 / 34 = 5.393,5 \text{ [MJ / mq]}$$

CALCOLO DEI COEFFICIENTI Delta

Compartimento: 6 – PRECONFEZIONAMENTO (liquidi reagenti)

Indice Delta	Descrizione	
D q1	RISCHIO DI INCENDIO IN RELAZIONE ALLE DIMENSIONI	

	DEL COMPARTIMENTO	
	Superficie netta in pianta del compartimento: < 500 [Delta q1 = 1,0]	Delta q1 = 1,0
D q2	RISCHIO DI INCENDIO IN RELAZIONE ALL'ATTIVITA' SVOLTA NEL COMPARTIMENTO	
	Attività svolta: Area ALTO rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di combustione e possibilità di controllo dell'incendio [Delta q2 = 1,20]	Delta q2 = 1,2
	P Dq = 1,0 x 1,2	P D q = 1,20
D n	MISURE DI PROTEZIONE REALIZZATE A PROTEZIONE DEL COMPARTIMENTO	
D n.1	Sistemi idrici automatici di estinzione ad acqua	0,6
D n.2	Sistemi idrici automatici di estinzione NON ad acqua (altri estinguenti)	
D n.3	Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore	
D n.4	Sistemi di rivelazione automatica dell'incendio e allarme	0,85
D n.5	Squadra aziendale dedicata alla lotta all'incendio	0,9
D n.6	Rete idrica antincendio interna	
D n.7	Rete idrica antincendio interna e esterna	0,8
D n.8	Percorsi protetti di accesso	
D n.9	Accessibilità ai mezzi di soccorso VF	0,9
	P Dn = Prodotto dei Delta N	P Dn = 0,33

(i valori sono stati desunti dalle tabelle 1,2 e 3 allegate al D.M. 9 marzo 2007).

La determinazione degli Indici di Valutazione, del Carico di Incendio Specifico e della Classe di Riferimento e' la seguente:

Compartimento: 6 – PRECONFEZIONAMENTO (liquidi reagenti)

- Prodotto(D q1 x D q2) = 1,20 ;
- D qn = Prodotto(n1, n2, n3, n4, n5, n6, n7, n8, n9) = 0,33.

- Carico d'Incendio Specifico di Progetto = q fd.

$$q \text{ fd} = D \text{ q1} \times D \text{ q2} \times D \text{ qn} \times q \text{ f} = q \text{ fd} = 1,20 \times 0,33 \times 5.393,5 = 2.136 \text{ MJ / mq.}$$

Classe di riferimento di resistenza al fuoco necessaria per garantire il livello di prestazione in funzione del carico d'incendio del COMPARTIMENTO = **CLASSE 180** (Tab. 4 D.M. 9 Marzo 2007) .

Piacenza, 23/09/2019.

Il Committente

(A conferma dei dati relativi alla tipologia, quantità, caratteristiche di combustibilità e/o infiammabilità dei materiali dichiarati in lavorazione e/o deposito).

T.R.S. Ecologia S.r.l.
C.F./P.IVA 01103640338

Il Tecnico

