

AL COMANDO PROVINCIALE VIGILI DEL FUOCO DI MODENA

(via Formigina n°125 - Modena)

Oggetto: CALCOLO ANALITICO della distanza di separazione di un'attività di deposito rifiuti svolta dalla ditta **"TRED CARPI srl"** sita in Carpi loc.Fossoli via Remesina Esterna n°27/a

Reggio Emilia 31 maggio 2024

IL TECNICO



RELAZIONE TECNICA

a) Informazioni generali sull'attività

Trattasi di un complesso industriale esistente sito in Carpi loc.Fossoli via Remesina Esterna n°27/a nel quale viene svolta un'attività destinata al recupero di rifiuti solidi urbani che è soggetta alle visite e controlli di Prevenzione Incendi in quanto rientrante tra le attività di cui all'allegato I al DPR 01/08/2011 n°151.

A seguito di sopraggiunte esigenze aziendali, dovute alla necessità di aumentare la capacità produttiva e, pertanto, si intende ora apportare una variante in ampliamento all'attività per cui è stata inoltrata, a codesto Comando, una specifica istanza di "valutazione del progetto"

b) Tipo d'intervento

Nella valutazione del progetto già inoltrata è stato previsto l'adeguamento dell'attività alle "Norme tecniche di prevenzione incendi per gli stabilimenti ed impianti di stoccaggio e trattamento rifiuti" di cui al D.M.26/07/2022 che prevede, al punto 5.3.1 del Decreto medesimo, la determinazione di una distanza di separazione per gli stoccaggi all'aperto utilizzando la procedura tabellare di cui al paragrafo 5.3.2 di tale Decreto ovvero la procedura analitica, di cui al paragrafo S.3.11.3 dell'allegato 1 al D.M.03/08/2015, imponendo un valore della soglia di irraggiamento termico E_{soglia} prodotto dall'incendio della sorgente considerata sul bersaglio pari a 12,60 KW/mq.

Si è pertanto proceduto a stimare la potenza d'irraggiamento generata da un eventuale incendio che si propaga dalle baie e/o depositi di stoccaggio verso i bersagli circostanti.

L'irraggiamento che ciascuna baia e/o deposito può esercitare sul proprio contorno è definito dalla temperatura dei gas caldi provocati dall'incendio

c) Analisi numerica

L'analisi dell'irraggiamento termico, derivante da un incendio di una baia e/o stoccaggio all'aperto, è stato analizzato analiticamente ed i vari passaggi di calcolo si basano sulle seguenti ipotesi:

- incendio che può generarsi da una sola baia e/o stoccaggio all'aperto
- le baie e/o gli stoccaggi sono, superiormente, a spazio scoperto così da generare un incendio definito "all'aperto"

Una volta definita la temperatura che si sviluppa da un singolo incendio di baia e possibile definire la potenza d'irraggiamento verso i bersagli circostanti.

Il primo step di calcolo è quello di determinare la temperatura generata dall'incendio e, per questo motivo, si utilizza l'espressione di HESKESTAD.

La lunghezza della fiamma L_f derivante da un incendio localizzato è determinata dalla seguente formula:

$$L_f = -1.02D + 0,0148Q^{2/5}$$

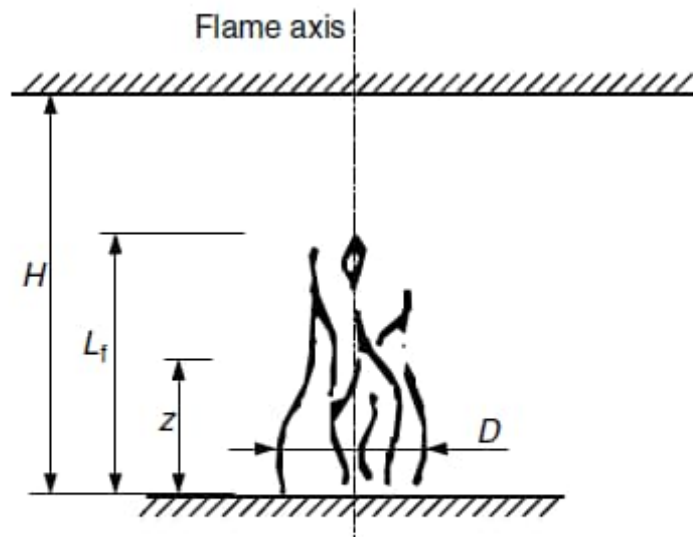


Figure C.1

Quando la fiamma non colpisce il soffitto di un vano ($L_f < H$; vedi Figura C.1) o in caso di incendio all'aperto, la temperatura $\Theta_{(z)}$ nel pennacchio lungo l'asse verticale simmetrico della fiamma è data dalla seguente formula:

$$\Theta_{(z)} = 0,25 Q_c^{2/3} (z - z_0)^{-5/3} < 900$$

dove:

- D è il diametro del fuoco (m)
- Q è il tasso di rilascio di calore (W)

Nel caso di specie si ottiene:

- $HRR_{PICCO,F} = 500^{KW/MQ}$ (D.M.03/08/2015)
- $SUPERFICIE = 100$
- $HRR_{PICCO} = 50.000 KW$

D	Q	L_f	z_0	z_n	θ_n
[m]	[W]	[m]	[m]	[m]	[°C]
12,5	50.000.00,00	5.0266	-6,4561	1	1.047,5265
				2	853,0974
				3	711,5007
				4	604,8304
				5	522,2480

Una volta definita la temperatura di 711,5°C allora è possibile definire anche la potenza d'irraggiamento che ne deriva, tramite la teoria dell'irraggiamento da corpo nero.

$$E_{sorgente} = \sigma \cdot T^4 = 5,67 \cdot 10^{-8} \cdot (711 + 273,16)^4 = 49,6 kW/m^2$$

Una volta definita la potenza generata dalla sorgente si può calcolare, alle varie distanze dalla stessa, quale sia il valore d'irraggiamento trasmesso secondo la seguente formula:

$$E_{\text{bersaglio}} = F_{2-1} \cdot E_1 \cdot \varepsilon f$$

considerando:

- F_{2-1} il fattore di vista
- E_1 la potenza termica radiante dovuta all'*incendio convenzionale* (kW/mq)
- εf l'emissività della fiamma

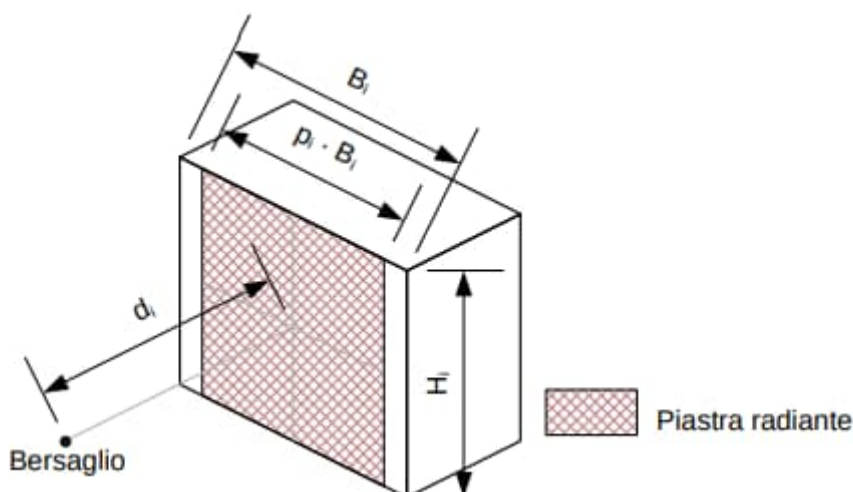
I vari elementi costituenti la relazione di calcolo, così come da paragrafo S.3.11.3 dell'allegato 1 al D.M.03/08/2015, sono stati così determinati:

- il *fattore di vista* F_{2-1} è stato calcolato secondo la seguente relazione: $F_{2-1} = 2/\pi \cdot (X / \sqrt{1+X^2} \cdot \arctan Y / \sqrt{1+X^2} + Y / \sqrt{1+Y^2} \cdot \arctan X / \sqrt{1+Y^2})$
- la potenza termica radiante dell'incendio convenzionale E_1 è stata imposta in funzione del carico di incendio specifico_{qf} ed in particolare pari a 149 kW/mq in quanto superiore a 1.200,00 MJ/mq
- l'emissività della fiamma εf è ricavata dalla seguente relazione: $\varepsilon f = 1 - e^{-0,3 \cdot d_f}$ considerando lo spessore della fiamma^{df} pari ai 2/3 dell'altezza del varco da cui esce la fiamma misurata in mt.

Sostituendo i vari valori della formula si ottengono i seguenti dati:

d	X	Y	F1-2
1	5	1	0,7039165
2	2,5	0,5	0,4360112
3	1,6666667	0,33333333	0,2954152
4	1,25	0,25	0,2130777
5	1	0,2	0,1600765
6	0,8333333	0,16666667	0,1239064
7	0,7142857	0,14285714	0,0982353
8	0,625	0,125	0,0794661
9	0,5555556	0,11111111	0,065403
10	0,5	0,1	0,0546416

Dai dati di cui sopra si ottengono i valori per ciascuna distanza "d" dalla sorgente riportanti nella tabella successiva, precisando che per "*distanza "d"*" si intende la seguente espressione



d	E_{soglia}
1	24,43801148
2	15,13709051
3	10,25598882
4	7,39746197
5	5,557409767
6	4,30168321
7	3,410454409
8	2,758841166
9	2,27060989
10	1,897002547

d) Conclusioni

Dalle valutazioni analitiche di cui sopra si è determinato che l'obiettivo di determinare una idonea *distanza di separazione* minima che consenta di non superare il valore della soglia di irraggiamento termico E_{soglia} prodotto dall'incendio della sorgente considerata sul bersaglio pari a 12,60 KW/mq. è stato raggiunto adottando una distanza non inferiore a 3,00 mt.