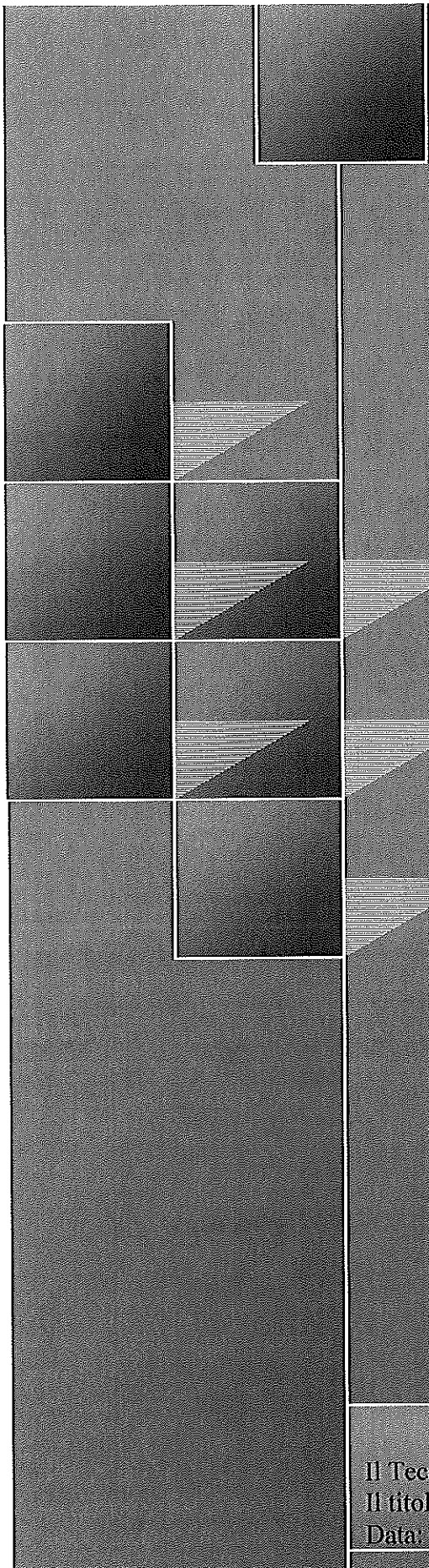


COMMITTENTE	Prov. Regionale di Ragusa	INFRASTRUTTURE DI ASSISTENZA E CONTROLLO DEL PORTO DI POZZALLO E DEGLI AGGLOMERATI INDUSTRIALI	Rev.n.	Data
	LOCALITA'		Comune Pozzallo (RG)	
OGGETTO	Stazione di servizio passeggeri porto di Pozzallo			
DESCRIZIONE	CALCOLO CARICO ANTINCENDIO			
Studio Dott. Ing. C. MOLTISANTI SIRACUSA Via Damone_r.co l n.8 Tel. 0931-411448	Scala	/	PROGETTO N. S/1103	DATA
	Tavola	D2.5	Progettista:	Dott. Ing. C. Moltisanti
			Direttore lavori:	Dott. Ing. C. Moltisanti
	Diseg.	G.M.	Collaboratori:	Dott. Ing. A. Moltisanti Dott. Ing. G. Moltisanti

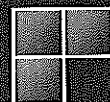
Questo disegno e' di Ns. proprieta' e non puo' essere riprodotto o mostrato a terzi senza la Ns. autorizzazione.



- **Calcolo del Carico di Incendio**  
- **Verifica della resistenza al fuoco delle strutture**

**Decreto del Ministero dell'Interno del 8 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"*

Il Tecnico:  
Il titolare dell'attività:  
Data: xx/xx/xxxx



## GENERALITA'

La presente relazione di calcolo del carico di incendio e' relativa a n° 1 compartimenti aventi le seguenti dimensioni

Compartimento n°	Area [mq]
stazione passeggeri	1277

## 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 <sup>2</sup> )	$d_{q1}$	Superficie netta in pianta del compartimento (m <sup>2</sup> )	$d_{q1}$
$A < 500$	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	$A \geq 10.000$	2,00

$d_{q2}$  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 0
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	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	1,20

$\delta_n = \prod_i \delta_{ni}$  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 e automatica di fumo e calore	Sistemi automatici di rivelazione, segnalazione e allarme di incendio	Squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio	Rete idrica antincendio		Percorsi protetti di accesso	Accessibilità ai mezzi di soccorso VF
Ad acqua	Altro				inter na	Intern a ed estern a		
$d_{n1}$	$d_{n2}$	$d_{n3}$	$d_{n4}$	$d_{n5}$	$d_{n6}$	$d_{n7}$	$d_{n8}$	$d_{n9}$
0,65	0,80	0,90	0,85	0,90	0,90	0,80	0,90	0,90

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

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

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 [m<sup>2</sup>]

I materiali combustibili e i rispettivi poteri calorifici considerati, per i singoli compartimenti, sono i seguenti:

## 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 <sup>2</sup>	0
Non superiore a 200 MJ/m <sup>2</sup>	15
Non superiore a 300 MJ/m <sup>2</sup>	20
Non superiore a 450 MJ/m <sup>2</sup>	30
Non superiore a 600 MJ/m <sup>2</sup>	45
Non superiore a 900 MJ/m <sup>2</sup>	60
Non superiore a 1200 MJ/m <sup>2</sup>	90
Non superiore a 1800 MJ/m <sup>2</sup>	120
Non superiore a 2400 MJ/m <sup>2</sup>	180
Superiore a 2400 MJ/m <sup>2</sup>	240

## Compartimento: stazione passeggeri

Si e' pervenuto alla determinazione del carico di incendio specifico  $q_f$  attraverso una valutazione statistica del carico di incendio per la specifica attività, si è fatto riferimento a valori con probabilità di superamento inferiore al 20%, così come previsto al punto 2.2 del D.M. 9 marzo 2007.

Il valore del carico di incendio specifico di progetto e' stato desunto dal prospetto E4 dell'Eurocodice 1 parte 1-2 (valore 80% Frattile).

Per l'attività in considerazione, cioè < Trasporti (Spazio pubblico) - Eurocodice 1 > L' Eurocodice 1 parte 1-2 riporta il seguente valore:

Essendo previste per il compartimento delle strutture in legno, per il calcolo del carico di incendio si e' tenuto conto delle stesse, pertanto ai sensi del D.M 6/3/1986 la (1) dovrà essere trasformata nella:

$$q = Q + (12,5 \times S/A) \times 18.4874$$

$q$  = Carico di incendio con considerato il contributo delle strutture in legno

$Q$  = Carico di incendio dato dalla (1)

$S$  = Superficie esposta al fuoco delle strutture portanti in legno espressa in [mq]

$A$  = Superficie orizzontale del locale espressa in [mq]

18.4874 e' il fattore che permette la conversione da [Kg Legna Standard / mq] in [MJ / mq] (infatti la nuova norma (D.M. 9 marzo 2007.) prevede l'espressione del carico di incendio specifico in [MJ / mq]. Il fattore di conversione da [Kg Legna Standard / mq] a [MJ / mq] e' dato dall'espressione:  $4400/238.85 = 18.4874$ .

Nel caso in esame si ha:

$$S = 1277 \text{ mq}$$

$$A = 1277 \text{ mq}$$

$$\text{CARICO DI INCENDIO} = 1352.2671 \text{ [MJ / mq]}$$



# CALCOLO DEI COEFFICIENTI Delta

**Compartimento: stazione passeggeri**

Indice Delta	Descrizione	
<b>D_q1</b>	<b>RISCHIO DI INCENDIO IN RELAZIONE ALLE DIMENSIONI DEL COMPARTIMENTO</b>	
	Superficie netta in pianta del compartimento: <math>1.000 - 2.500</math> [Delta_q1 = 1.4]	Delta_q1 = 1,4
<b>D_q2</b>	<b>RISCHIO DI INCENDIO IN RELAZIONE ALL'ATTIVITA' SVOLTA NEL COMPARTIMENTO</b>	
	Attivita' svolta: <math>Area</math> a BASSO rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di combustione e possibilità di controllo dell'incendio [Delta_q2 = 0.80]	Delta_q2 = 0,8
	<b>P_D_q = D_q1 x D_q2</b>	<b>P_D_q = 1,12</b>
<b>D_n</b>	<b>MISURE DI PROTEZIONE REALIZZATE A PROTEZIONE DEL COMPARTIMENTO</b>	
D_n.1	Sistemi idrici automatici di estinzione ad acqua	Non Previsto
D_n.2	Sistemi idrici automatici di estinzione NON ad acqua (altri estinguenti)	Non Previsto
D_n.3	Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore	Non Previsto
D_n.4	Sistemi di rivelazione automatica dell'incendio e allarme	0,85
D_n.5	Squadra aziendale dedicata alla lotta all'incendio	Non Previsto
D_n.6	Rete idrica antincendio interna	0,9
D_n.7	Rete idrica antincendio interna e esterna	0,8
D_n.8	Percorsi protetti di accesso	Non Previsto
D_n.9	Accessibilita' ai mezzi di soccorso VF	0,9
	<b>P_Dn = Prodotto dei Delta_N</b>	<b>P_Dn = 0,5508</b>

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: stazione passeggeri

- Prodotto( $D_{q1}, D_{q2}$ ) = 1,12 -----  $D_{qn}$  = Prodotto( $n1, n2, n3, n4, n5, n6, n7, n8, n9$ ) = 0.550800.

- Carico d'Incendio Specifico di Progetto =  $q_{fd}$ .

$q_{fd} = D_{q1} \times D_{q2} \times D_{qn} \times q_f \Rightarrow q_{fd} = 1,12 \times 0.550800 \times 1352.2671 = 834.21$ .

- Classe di riferimento della capacita' portante del COMPARTIMENTO = CLASSE 60 (Tab. 4 D.M. 9 Marzo 2007).

# RESISTENZA AL FUOCO DELLE STRUTTURE

**Compartimento: stazione passeggeri**

Le caratteristiche di resistenza al fuoco degli elementi portanti e di separazione saranno rispondenti ai criteri e alle modalita' specificate nell'allegato D del Decreto del Ministero dell'Interno del 16 febbraio 2007.

## STRUTTURE PORTANTI

Le strutture portanti dell'edificio saranno realizzate in cemento armato.

Le caratteristiche geometriche e la distanza d'asse delle armature dalla superficie esposta (copriferrì) necessari agli elementi strutturali per garantire la Classe di incendio calcolata sono stati desunti dalle tabelle di cui al punto D.6 dell'allegato D al D.M. 16 febbraio 2007.

### PARETI

Per le Pareti saranno rispettate le seguenti definizioni in funzione della tipologia dell'elemento strutturale esaminato.

- s = spessore della parete;
- a = distanza dall'asse delle armature alla superficie esposta della parete

Sono previste pareti a sezione rettangolare costante. La verifica della resistenza al fuoco e' stata eseguita in corrispondenza della sezione con le seguenti dimensioni geometriche:

$$s = 30 \text{ [cm]}$$

$$a = 2,5 \text{ [cm]}$$

la parete risulta esposta all'incendio su tutte e due i lati (colonna 3 tabella D.6.3).

La tabella D.6.3 prevede per una parete in c.a. con le caratteristiche geometriche fissate una resistenza al fuoco: REI 90