

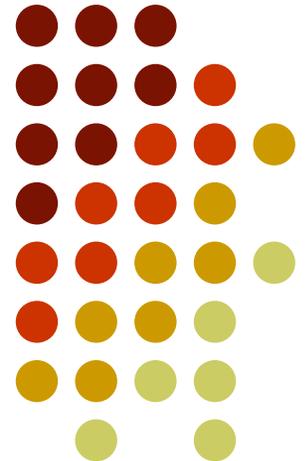


Prevenzione Incendi



**LA NUOVA NORMATIVA IN MATERIA DI RESISTENZA
AL FUOCO DELLE COSTRUZIONI E DI
CLASSIFICAZIONE AI FINI DELLA RESISTENZA AL
FUOCO DELLE STRUTTURE**

L'APPROCCIO PRESTAZIONALE





I REQUISITI DELLE COSTRUZIONI PER LA SICUREZZA IN CASO D'INCENDIO

L'EVOLUZIONE DELLA NORMATIVA

Norme nazionali

- Circolare 91/61
- Norme UNI 9502, 9503, 9504
- Norme specifiche (verticali) che impongono predeterminati requisiti di resistenza al fuoco

APPROCCIO PRESCRITTIVO

Requisiti in funzione della destinazione d'uso dei locali

Norme comunitarie

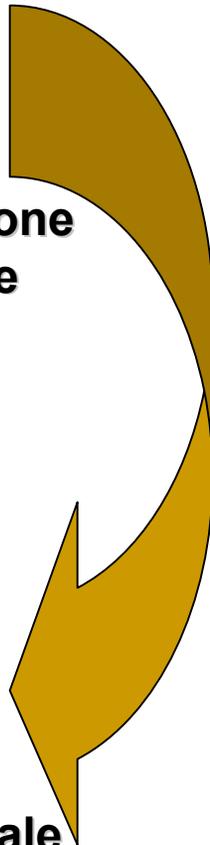
Direttiva sui prodotti da costruzione 89/106/CEE del 21 dicembre 1988

Novità normative nazionali

- D.M. 14 settembre 2005 "Testo unico delle norme tecniche per la costruzioni"
- D.M. 16 febbraio 2007
- D.M. 9 marzo 2007

APPROCCIO PRESTAZIONALE

Sicurezza strutturale in caso d'incendio





L'APPROCCIO PRESTAZIONALE (O INGEGNERISTICO)



*APPLICAZIONE DI MODELLI DI
CALCOLO PER LA
DETERMINAZIONE DELLA
TEMPERATURA AMBIENTE*

INCENDIO NATURALE DI PROGETTO

*APPLICAZIONE DI MODELLI DI
CALCOLO PER LA
DETERMINAZIONE DELLA
TEMPERATURA NEGLI
ELEMENTI STRUTTURALI*

ANALISI TERMICA DEGLI ELEMENTI

*APPLICAZIONE DI MODELLI DI
CALCOLO PER LA
DETERMINAZIONE DEL
COMPORTAMENTO
MECCANICO
DELL'ORGANISMO
STRUTTURALE*

**ANALISI STRUTTURALE
IN CASO D'INCENDIO**

L'APPROCCIO PRESTAZIONALE (O INGEGNERISTICO)



MODELLI DI CALCOLO PER LA DETERMINAZIONE DELLA TEMPERATURA AMBIENTE

MODELLI A PARAMETRI CONCENTRATI

Risolvono in modo esatto un set di equazioni approssimate di conservazione di quantità di moto, energia e materia, algebriche (stato stazionario) o differenziali (transitorio).

MODELLI A PARAMETRI DISTRIBUITI

I modelli numerici di fluidodinamica computazionale (CFD) consentono, tramite integrazione numerica delle equazioni differenziali rappresentative dei bilanci accoppiati di quantità di moto, energia e materia, di pervenire al calcolo dei campi vettoriali di velocità e scalari di temperatura e concentrazione.

L'APPROCCIO PRESTAZIONALE [O INGEGNERISTICO]



I risultati così ottenuti possono poi essere visualizzati ed / od elaborati grazie al post - processore, il quale, segnatamente, consente, ad esempio di visualizzare la geometria del dominio di integrazione e la sua griglia, di rappresentare graficamente i campi vettoriali e scalari e, nel caso di simulazioni in transitorio, può addirittura permettere di eseguire animazioni filmate che illustrino la evoluzione dinamica delle grandezze di interesse.

L'APPROCCIO PRESTAZIONALE (O INGEGNERISTICO)



NIST



Time: 0.1





I DECRETI APPENA PUBBLICATI



**MINISTERO DELL'INTERNO
DECRETO 9 marzo 2007**

**Prestazioni di resistenza al fuoco
delle costruzioni nelle attività
soggette al controllo del Corpo
nazionale dei vigili del fuoco**

**MINISTERO DELL'INTERNO
DECRETO 16 febbraio 2007**

**Classificazione di resistenza al fuoco
di prodotti ed elementi costruttivi di
opere da costruzione**





MINISTERO DELL'INTERNO

DECRETO 9 marzo 2007

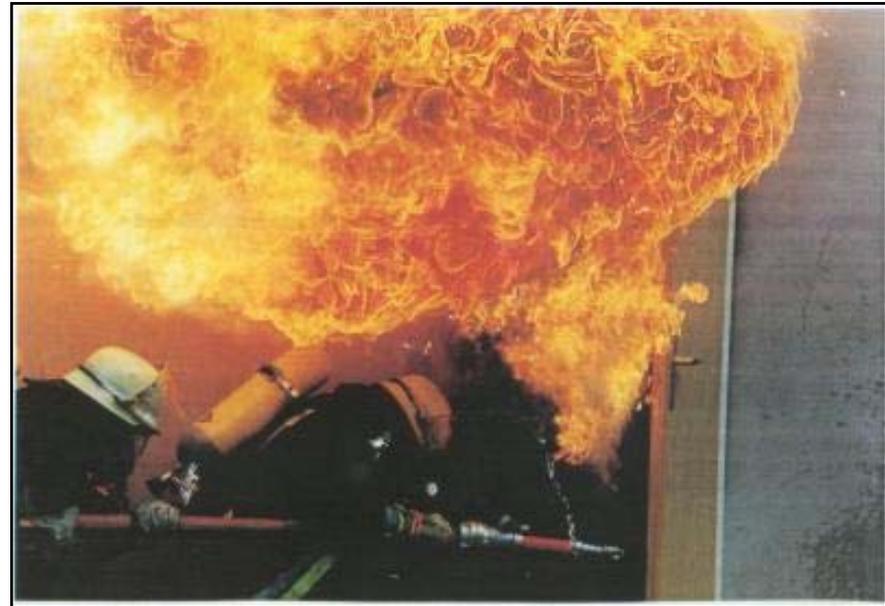
Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco



CAMPO DI APPLICAZIONE

Il Decreto stabilisce i criteri per determinare le prestazioni di resistenza al fuoco che devono possedere le costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco ad esclusione di quelle normate.

Le disposizioni si applicano alle attività i cui progetti sono presentati dopo l'entrata in vigore del decreto.



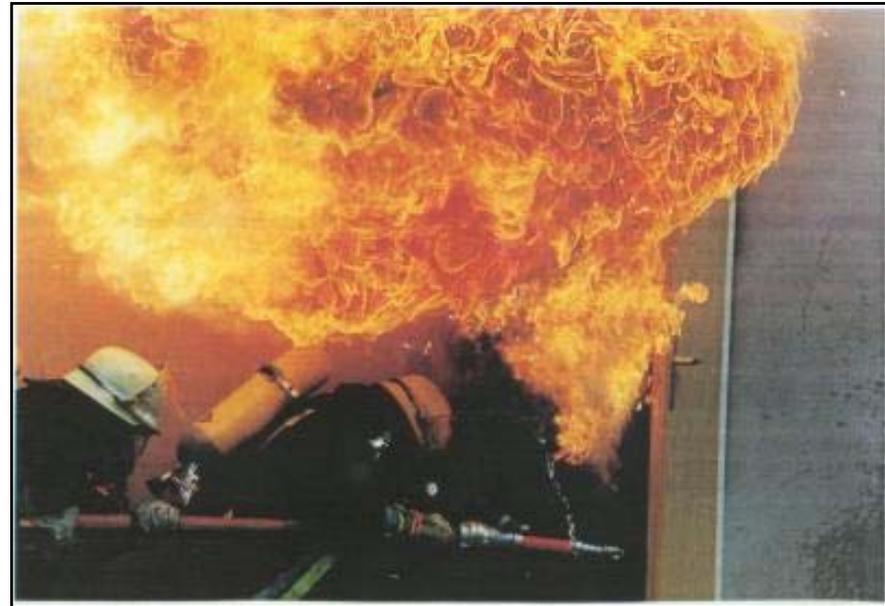


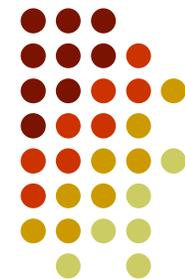
MINISTERO DELL'INTERNO DECRETO 9 marzo 2007

Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco

ABROGAZIONI

- Circ. 14 settembre 1961, n.91
- D.M. 6 marzo 1986
- D.M. 30 novembre 1983 (carico d'incendio, compartimento antincendio, resistenza al fuoco)
- Bollettino C.N.R. n. 192 del 28 dicembre 1999 (superato)





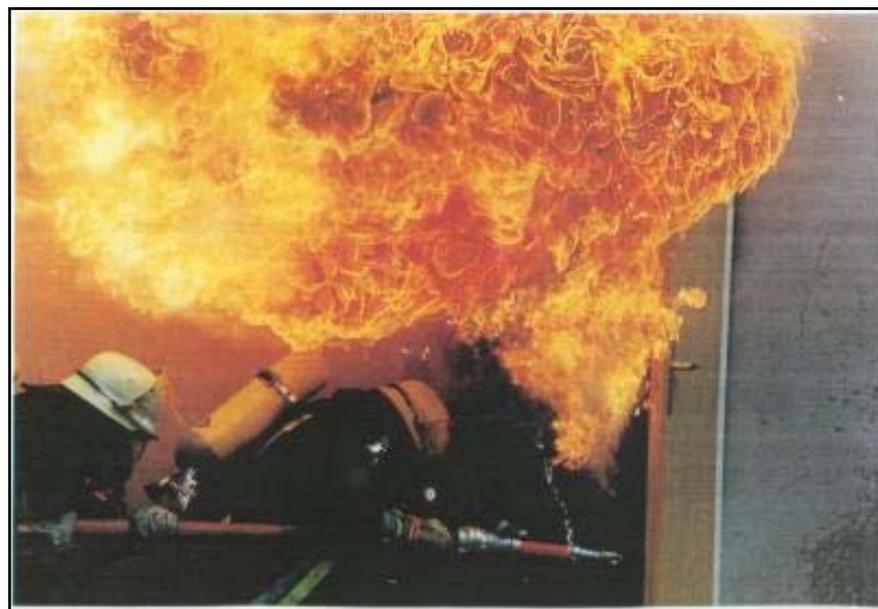
MINISTERO DELL'INTERNO

DECRETO 9 marzo 2007

Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco

DISPOSIZIONI FINALI

Per la costruzioni esistenti le cui prestazioni di resistenza al fuoco siano già state accertate dai VV.F. non è necessario procedere ad una nuova determinazione nel caso di ampliamento, modifica, variazione di destinazione d'uso, sempre che dette modifiche non comportino un aumento della classe di rischio, una riduzione delle misure di sicurezza o un incremento del carico d'incendio.





OBIETTIVI FISSATI DALLA NUOVA NORMATIVA



Le costruzioni devono essere progettate, realizzate e gestite in modo da garantire:

- *la stabilità degli elementi portanti per un tempo utile ad assicurare il soccorso agli occupanti;*
- *la limitata propagazione del fuoco e dei fumi, anche riguardo alle opere vicine;*
- *la possibilità che gli occupanti lascino l'opera indenni o che gli stessi siano soccorsi in altro modo;*
- *la possibilità per le squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza.*





RESPONSABILITÀ

L'INDIVIDUAZIONE DEI VALORI CHE ASSUMONO I PARAMETRI POSTI ALLA BASE DELLA DETERMINAZIONE DELLE AZIONI DI PROGETTO È A CARICO DEL **PROGETTISTA**

IL MANTENIMENTO DELLE CONDIZIONI CHE DETERMINANO L'INDIVIDUAZIONE DELLE AZIONI DI PROGETTO È A CARICO DEL **TITOLARE DELL'ATTIVITÀ**





PUNTI SALIENTI DELLA NUOVA NORMATIVA



Incendio convenzionale di progetto

È la curva d'incendio scelta
per la progettazione (T-t)

Curva nominale

(adottata per la classificazione delle
costruzioni e
per le verifiche di resistenza al fuoco
di tipo convenzionale)

Curva naturale

(determinata in base a modelli di incendio e a
parametri fisici del compartimento per le verifiche
con approccio di tipo prestazionale)





DETERMINAZIONE DEL CARICO D'INCENDIO SPECIFICO DI PROGETTO

$$q_{f,d} = \Phi \cdot \delta_{q1} \cdot \delta_{q2} \cdot \delta_n \cdot q_f$$





APPROCCIO CONVENZIONALE



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

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



[MJ/m²]

dove:

g_i massa dell'i-esimo materiale combustibile [kg]

H_i potere calorifico netto (PCI) dell'i-esimo materiale combustibile [MJ/kg]
I valori di H_i dei materiali combustibili possono essere determinati per via sperimentale in accordo con UNI EN ISO 1716:2002 ovvero essere mutuati dalla letteratura tecnica

m_i fattore di partecipazione alla combustione dell'i-esimo materiale combustibile pari a 0,80 per il legno e altri materiali di natura cellulosica e 1,00 per tutti gli altri materiali combustibili

ψ_i fattore di limitazione della partecipazione alla combustione dell'i-esimo materiale combustibile pari a 0 per i materiali contenuti in contenitori appositamente progettati per resistere al fuoco; 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]



APPROCCIO CONVENZIONALE

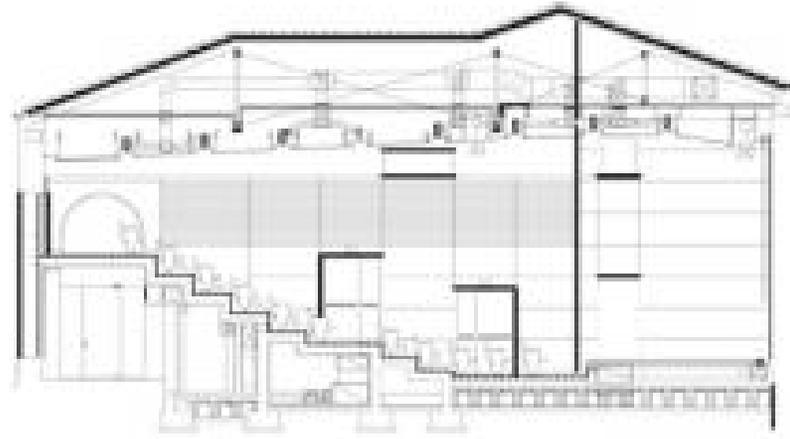


I fattori di correzione

$$\Phi = \left(\frac{6}{H} \right)^{0,3} \leq 1,20$$

Fattore che tiene conto dell'altezza media del compartimento (con H altezza media del compartimento in metri)

H (m)	Φ
1	1.7
2	1.4
3	1.2
6	1.0
10	0.9
20	0.7





APPROCCIO CONVENZIONALE

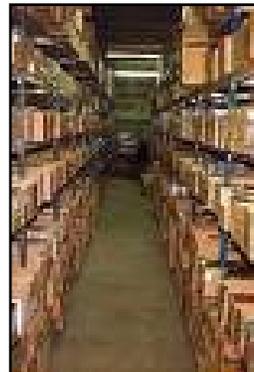


I fattori di correzione

δ_{q1} è il fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione alla dimensione del compartimento e i cui valori sono definiti in tabella 1

Superficie netta in pianta del compartimento (m ²)	δ_{q1}	Superficie netta in pianta del compartimento (m ²)	δ_{q1}
0 – 500	1,00	2.500 – 5.000	1,60
500 – 1.000	1,20	5.000 – 10.000	1,80
1.000 – 2.500	1,40	> 10.000	2,00

Tab. 1





APPROCCIO CONVENZIONALE



I fattori di correzione

δ_{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 in tabella 2

Classi di rischio	Descrizione	δ_{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	0,80
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	1,00
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

Tab. 2





APPROCCIO CONVENZIONALE

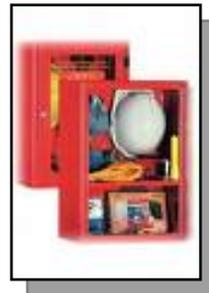


I fattori di correzione

$\delta_n = \prod_i \delta_{ni}$ è il fattore che tiene conto delle differenti misure di protezione e i cui valori sono definiti in tabella 3

δ_{ni} Funzione delle misure di protezione						
Sistemi idrici automatici di estinzione	Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore	Sistemi di rivelazione automatica dell'incendio e allarme	Squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio	Rete idrica antincendio interna e esterna	Percorsi protetti di accesso	Accessibilità ai mezzi di soccorso VF
δ_{n1}	δ_{n2}	δ_{n3}	δ_{n4}	δ_{n5}	δ_{n6}	δ_{n7}
0,65	0,80	0,85	0,70	0,90	0,90	0,90

Tab. 3





Scenari e incendi convenzionali di progetto

Curve nominali

$$\theta_g = 20 + 345 \log_{10}(8 \cdot t + 1)$$

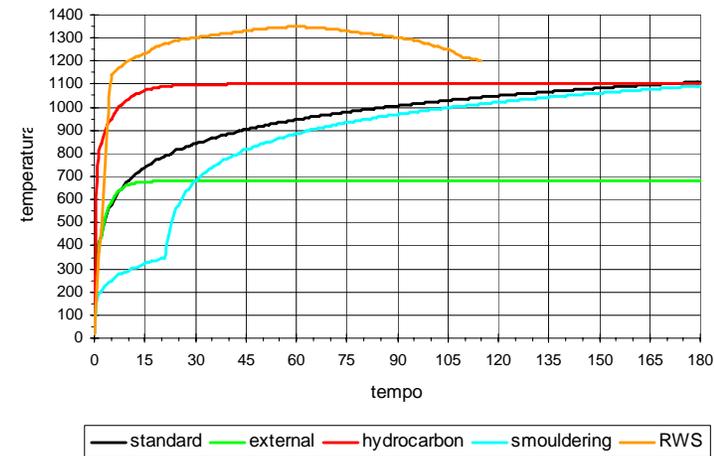
Curva nominale standard

$$\theta_g = 1080(1 - 0,325 \cdot e^{-0,167t} - 0,675 \cdot e^{-2,5t}) + 20$$

Curva nominale degli idrocarburi

$$\theta_g = 660(1 - 0,687 \cdot e^{-0,32t} - 0,313 \cdot e^{-3,8t}) + 20$$

Curva nominale esterna





Scenari e incendi convenzionali di progetto

Curve nominali di incendio e classi di resistenza al fuoco

La *classe di resistenza al fuoco* è l'intervallo di tempo in minuti, definito in base al carico di incendio **specifico** di progetto, durante il quale il compartimento antincendio garantisce la capacità di compartimentazione.

Le classi di resistenza al fuoco sono le seguenti:

15; 20; 30; 45; 60; 90; 120; 180; 240.

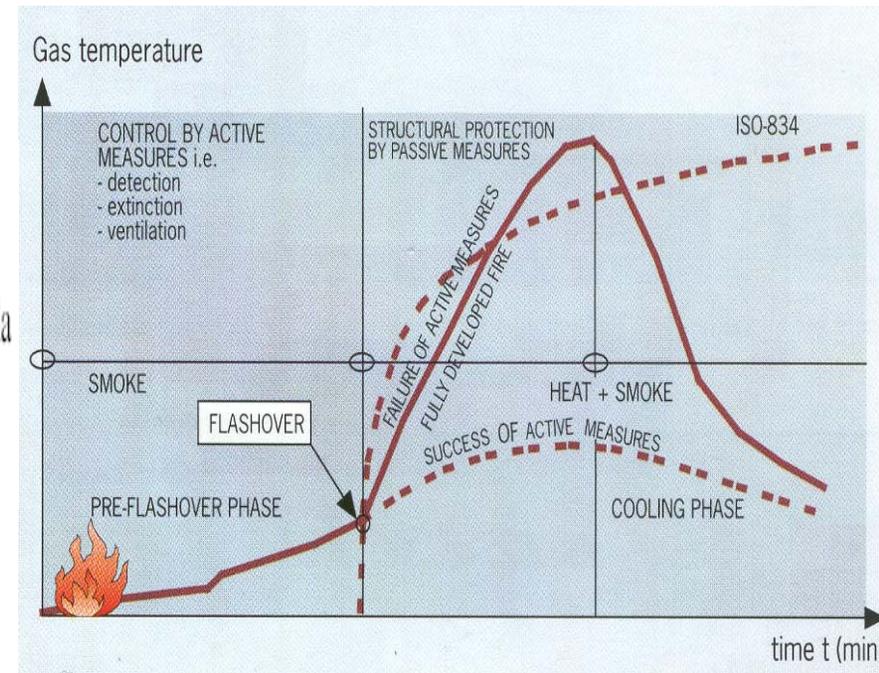
Esse sono di volta in volta precedute dai requisiti prestazionali che devono essere garantiti, per l'intervallo di tempo descritto, dagli elementi costruttivi portanti e/o separanti che compongono il compartimento antincendio. Tali requisiti prestazionali, individuati sulla base di una valutazione del rischio d'incendio, sono elencati nelle decisioni della Commissione dell'Unione europea 2000/367/CE del 3 maggio 2000 e 2003/629/CE del 27 agosto 2003.



CURVE NATURALI DI INCENDIO

Nel caso in cui il progetto sia condotto con un approccio prestazionale, secondo le indicazioni contenute in specifici provvedimenti emanati dal Ministero dell'interno, la capacità portante e/o la capacità di compartimentazione, in alternativa al metodo che fa riferimento alle classi, può essere verificata rispetto all'azione termica della *curva naturale di incendio*, applicata per l'intervallo di tempo necessario al ritorno alla temperatura ordinaria.

Qualora si adotti uno di questi metodi, deve essere eseguita anche la verifica della capacità portante e/o della capacità di compartimentazione degli elementi costruttivi rispetto all'azione termica della curva di incendio nominale standard con riferimento ai valori indicati nella seconda colonna della tabella 4 (classe minima) in funzione del carico d'incendio specifico di progetto ($q_{f,d}$) definito in 2.





Prestazioni richieste



Le prestazioni da richiedere ad una costruzione sono individuate nei seguenti livelli:

Livello I.	Nessun requisito specifico di resistenza al fuoco dove le conseguenze della perdita dei requisiti siano accettabili o dove il rischio di incendio sia trascurabile
Livello II.	Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo sufficiente all'evacuazione degli occupanti in luogo sicuro
Livello III.	Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per tutta la durata dell'incendio
Livello IV.	Requisiti di resistenza al fuoco tali da garantire, dopo la fine dell'incendio, un limitato danneggiamento della costruzione
Livello V.	Requisiti di resistenza al fuoco tali da garantire, dopo la fine dell'incendio, il mantenimento della totale funzionalità della costruzione stessa



LIVELLO I DI PRESTAZIONE



Il livello I di prestazione non è ammesso per le costruzioni che ricadono nel campo di applicazione del presente decreto.

Il livello I di prestazione può ritenersi adeguato per le costruzioni ove si verificano tutte le seguenti condizioni:

- 1. I crolli totali o parziali della costruzione non arrecano danni ad altre costruzioni;***
- 2. I crolli totali o parziali della costruzione non compromettono l'efficacia di elementi di compartimentazione e sistemi antincendio che proteggono altre costruzioni;***
- 3. La costruzione non è adibita ad attività che comportino la costante presenza di persone.***
- 4. La costruzione non è adibita ad attività che comportino un carico di incendio specifico superiore a 100 MJ/m²;***
- 5. La costruzione non è adibita ad attività che comportino impiego o deposito di sostanze infiammabili, esplosive o tossiche;***
- 6. La costruzione non è adibita ad attività che comportino impiego di fiamme libere, di resistenze elettriche in vista e di corpi incandescenti non protetti.***



LIVELLO II DI PRESTAZIONE

Il livello II di prestazione può ritenersi adeguato per le costruzioni isolate destinate ad un'unica attività non aperta al pubblico e ai relativi impianti tecnologici di servizio e depositi, ove si verificano tutte le seguenti condizioni:

- a) Gli eventuali crolli totali o parziali della costruzione non arrecano danni ad altre costruzioni;
- b) Gli eventuali crolli totali o parziali della costruzione non compromettono l'efficacia di elementi di compartimentazione e sistemi antincendio che proteggono altre costruzioni;
- c) Il massimo affollamento complessivo della costruzione non supera le 100 persone e la densità di affollamento media è non superiore a $0,2 \text{ pers/m}^2$;
- d) La costruzione non deve essere adibita ad attività che prevedono posti letto;
- e) La costruzione non deve essere adibita ad attività specificamente destinate a malati, anziani, bambini o a persone con ridotte o impedito capacità motorie, sensoriali o cognitive.



LIVELLO II DI PRESTAZIONE

Le classi di resistenza al fuoco necessarie per garantire il livello II di prestazione sono le seguenti:

30	<i>per costruzioni ad un piano fuori terra, senza interrati</i>
60	<i>per costruzioni fino a due piani fuori terra e un piano interrato</i>





LIVELLO III DI PRESTAZIONE

Il livello III di prestazione può ritenersi adeguato per tutte le costruzioni rientranti nel campo di applicazione della presente regola tecnica fatte salve quelle per le quali sono richiesti i livelli IV o V.

Le classi di resistenza al fuoco, necessarie per garantire il rispetto dei requisiti prestazionali per tutta la durata dell'incendio convenzionale di progetto, sono date nella terza colonna della tabella 4 (classe di riferimento), in funzione del carico d'incendio specifico di progetto ($q_{f,d}$) definito in 2.



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

**APPROCCIO
CONVENZIONALE**

Tab. 4



LIVELLI IV e V DI PRESTAZIONE

I livelli IV o V possono essere oggetto di specifiche richieste del committente, essere previsti dai capitolati tecnici di progetto, essere richiesti dalla autorità competente per costruzioni destinate ad attività di particolare importanza.

Per garantire il livello IV le costruzioni devono essere oggetto delle seguenti verifiche:

- a) capacità portante mantenuta per tutta la durata dell'incendio;*
- b) regime deformativo contenuto;*
- c) capacità portante residua che consenta interventi di ripristino.*

Per garantire il livello V le costruzioni devono essere oggetto delle seguenti verifiche:

- a) capacità portante mantenuta per tutta la durata dell'incendio;*
- b) regime deformativo trascurabile;*
- c) capacità portante residua adeguata alla funzionalità immediata della costruzione.*



CRITERI DI PROGETTAZIONE DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI RESISTENTI AL FUOCO

Per i soli elementi strutturali secondari contenuti in costruzioni che devono garantire il livello III è consentito limitare la richiesta di prestazione al livello II, purché siano verificate tutte le seguenti condizioni:

l'eventuale crollo degli elementi strutturali secondari non compromette la capacità portante di altre parti della struttura

and

l'eventuale crollo degli elementi strutturali secondari non compromette l'efficacia di elementi costruttivi di compartimentazione e di sistemi antincendio

and

l'eventuale crollo degli elementi strutturali secondari non deve costituire pericolo per gli occupanti e per i soccorritori





CONCLUSIONI

MINISTERO DELL'INTERNO

DECRETO 9 marzo 2007

**Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni
nelle attività soggette al controllo del Corpo
nazionale dei vigili del fuoco**

Le principali novità introdotte dal Decreto:

- Si tratta di una rivisitazione in chiave attuale della Circolare 91/61;**
- Introduce coefficienti di penalizzazione e di amplificazione più aderenti alla realtà e, per certi versi innovativi (superficie, classi di rischio, EFC, elementi di contenimento, etc.);**
- Offre la possibilità di utilizzare curve d'incendio "ad hoc";**
- Consente di utilizzare i principi della FIRE SAFETY ENGINEERING (approccio prestazionale);**
- Identifica alcuni criteri di progettazione in passato trascurati (resistenza al fuoco degli elementi secondari, la sicurezza dei soccorritori, etc.).**



MINISTERO DELL'INTERNO DECRETO 16 febbraio 2007

Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione



Il Decreto è emanato stante la necessità di recepire il sistema europeo di classificazione di resistenza al fuoco dei prodotti e delle opere da costruzione per i casi in cui è prescritta tale classificazione al fine di conformare le stesse opere e le loro parti al requisito essenziale «Sicurezza in caso d'incendio» della direttiva 89/106/CE.

Il Decreto si applica ai prodotti e agli elementi per i quali è prescritto il requisito di resistenza al fuoco ai fini della sicurezza in caso d'incendio delle opere in cui sono inseriti.





CLASSIFICAZIONE DI RESISTENZA AL FUOCO DI PRODOTTI ED ELEMENTI COSTRUTTIVI DI OPERE DA COSTRUZIONE



Le prestazioni di resistenza al fuoco dei prodotti e degli elementi costruttivi possono essere determinate in base ai risultati di:

- a) prove,
- b) calcoli,
- c) confronti con tabelle.



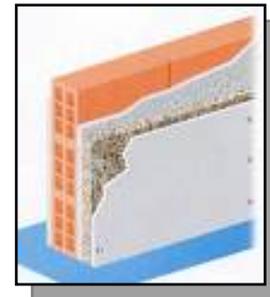


CLASSIFICAZIONE DI RESISTENZA AL FUOCO DI PRODOTTI ED ELEMENTI COSTRUTTIVI DI OPERE DA COSTRUZIONE

I prodotti e gli elementi costruttivi vengono classificati base alle loro caratteristiche di resistenza al fuoco, secondo i simboli e le classi indicate nelle tabelle dell'allegato A), in conformità alle decisioni della Commissione dell'Unione europea 2000/367/CE del 3 maggio 2000 e 2003/629/CE del 27 agosto 2003.

**CLASSIFICAZIONE
DELLA
RESISTENZA AL
FUOCO**

ALLEGATO A





CLASSIFICAZIONE DI RESISTENZA AL FUOCO DI PRODOTTI ED ELEMENTI COSTRUTTIVI DI OPERE DA COSTRUZIONE

Le modalità per la classificazione di prodotti ed elementi costruttivi in base ai risultati di prove di resistenza al fuoco e di tenuta al fumo sono descritte nell'allegato B) al Decreto.

**CLASSIFICAZIONE
IN BASE AI
RISULTATI DI
PROVA**

ALLEGATO B





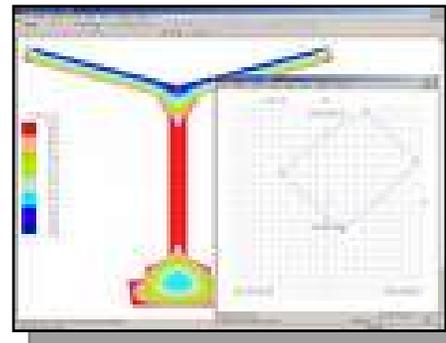
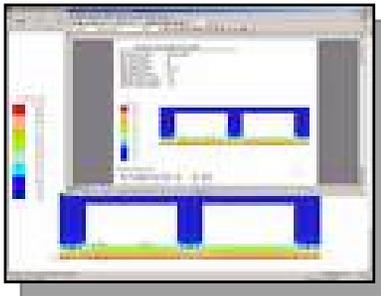
CLASSIFICAZIONE DI RESISTENZA AL FUOCO DI PRODOTTI ED ELEMENTI COSTRUTTIVI DI OPERE DA COSTRUZIONE



Le modalità per la classificazione di prodotti ed elementi costruttivi in base ai risultati di calcoli sono descritte nell'allegato C) al Decreto.

**CLASSIFICAZIONE
IN BASE AI
RISULTATI DI
CALCOLI**

ALLEGATO C





CLASSI DI RESISTENZA AL FUOCO

SIMBOLI E CLASSI – ALLEGATO A



SIMBOLI

R	Capacità portante	P o PH	Continuità di corrente o capacità di segnalazione
E	Tenuta	G	Resistenza all'incendio della fuliggine
I	Isolamento	K	Capacità di protezione al fuoco
W	Irraggiamento	D	Durata della stabilità a temperatura costante
M	Azione meccanica	DH	Durata della stabilità lungo la curva standard tempo-temperatura
C	Dispositivo automatico di chiusura	F	Funzionalità degli evacuatori motorizzati di fumo e calore
S	Tenuta al fumo	B	Funzionalità degli evacuatori naturali di fumo e calore

Le seguenti classificazioni sono espresse in minuti, a meno che non sia indicato altrimenti.



CLASSI DI RESISTENZA AL FUOCO

SIMBOLI E CLASSI – ALLEGATO A



A.1

Elementi portanti privi di funzione di compartimento antincendio

A.1.1 - Si applica a	Muri, solai, tetti, travi, colonne, balconi, scale, passerelle									
Norme	EN 13501-2; EN 1365-1,2,3,4,5,6; EN 1992-1.2; EN 1993-1.3; EN 1994-1.2; EN 1995-1.2; EN 1996-1.2; EN 1999-1.2									
Classificazione :										
R	15	20	30	45	60	90	120	180	240	360

A.2

Elementi portanti con funzione di compartimento antincendio

A.2.1 - Si applica a	Muri									
Norme	EN 13501-2; EN 1365-1; EN 1992-1.2; EN 1993-1.3; EN 1994-1.2; EN 1995-1.2; EN 1996-1.2; EN 1999-1.2									
Classificazione :										
RE		20	30		60	90	120	180	240	360
REI	15	20	30	45	60	90	120	180	240	360
REI-M			30		60	90	120	180	240	360
REW		20	30		60	90	120	180	240	360

A.2.2 - Si applica a	Solai e tetti									
Norme	EN 13501-2; EN 1365-2; EN 1992-1.2; EN 1993-1.3; EN 1994-1.2; EN 1995-1.2; EN 1996-1.2; EN 1999-1.2									
Classificazione :										
R			30							
RE		20	30		60	90	120	180	240	360
REI	15	20	30	45	60	90	120	180	240	360



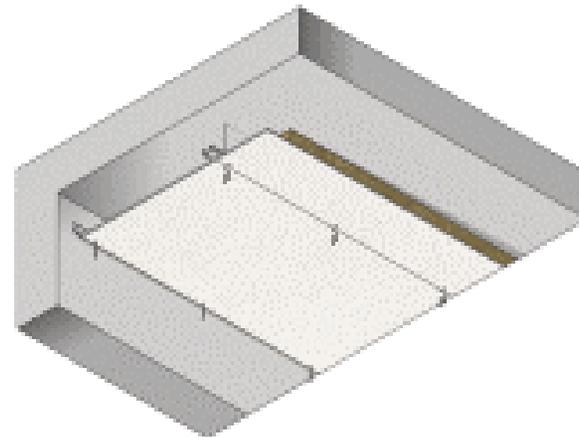
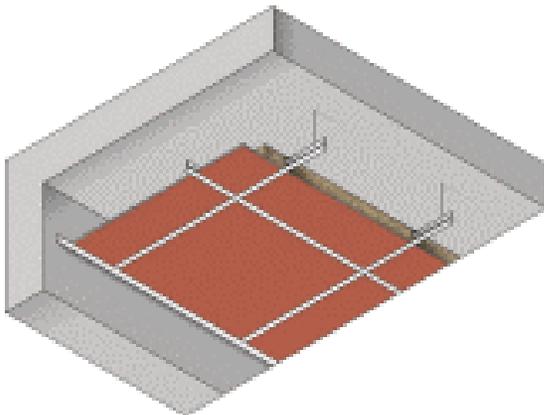
CLASSI DI RESISTENZA AL FUOCO

SIMBOLI E CLASSI – ALLEGATO A



A.3 Prodotti e sistemi per la protezione di parti o elementi portanti delle opere di costruzione

A.3.1 - Si applica a	Controsoffitti privi di intrinseca resistenza al fuoco
Norme	EN 13501-2 ; EN 13381-1
Classificazione: espressa negli stessi termini previsti per gli elementi portanti protetti	
Annotazioni	Alla classificazione viene aggiunto il simbolo « sn » se il prodotto è conforme ai requisiti previsti per l'incendio « seminaturale ».
A.3.2 - Si applica a	Rivestimenti, pannelli, intonaci, vernici e schermi protettivi dal fuoco
Norme	EN 13501-2; EN 13381-2,3,4,5,6,7
Classificazione : espressa negli stessi termini previsti per gli elementi portanti protetti	





CLASSI DI RESISTENZA AL FUOCO

SIMBOLI E CLASSI – ALLEGATO A



A.4 Parti o elementi non portanti di opere di costruzioni e prodotti afferenti

A.4.1 - Si applica a	Pareti divisorie (comprese quelle che presentano parti non isolate)									
Norme	EN 13501-2; EN 1364-1; EN 1992-1.2; EN 1993-1.3; EN 1994-1.2; EN 1995-1.2; EN 1996-1.2; EN 1999-1.2									
Classificazione :										
E		20	30		60	90	120			
EI	15	20	30	45	60	90	120	180	240	
EI-M			30		60	90	120	180	240	
EW		20	30		60	90	120			



A.4.2 - Si applica a	Controsoffitti dotati di intrinseca resistenza al fuoco									
Norme	EN 13501-2; EN 1364-2									
Classificazione :										
EI	15		30	45	60	90	120	180	240	
Annotazioni	La classificazione è completata da "(a→b)", "(b→a)", o "(a↔b)", per indicare se l'elemento è stato sottoposto a prova e rispetta i requisiti per l'incendio proveniente dall'alto o dal basso o da ambedue le direzioni.									



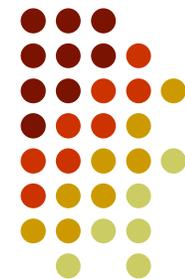
A.4.3 - Si applica a	Façciate (curtain walls) e muri esterni (che includono parti vetrate)									
Norme	EN 13501-2; EN 1364-3,4,5,6; EN 1992-1.2; EN 1993-1.3; EN 1994-1.2; EN 1995-1.2; EN 1996-1.2; EN 1999-1.2									
Classificazione :										
E	15		30		60	90	120			
EI	15		30		60	90	120			
EI-W		20	30		60					
Annotazioni	La classificazione è completata da "(i→o)", "(o→i)", o "(i↔o)", per indicare se l'elemento è stato sottoposto a prova e se rispetta i requisiti sull'incendio proveniente dall'alto o dal basso o da ambedue le direzioni. Laddove previsto, la "stabilità meccanica" indica che l'eventuale caduta di parti non è suscettibile di provocare danni alle persone nel periodo indicato per la classificazione E o EI.									





CLASSI DI RESISTENZA AL FUOCO

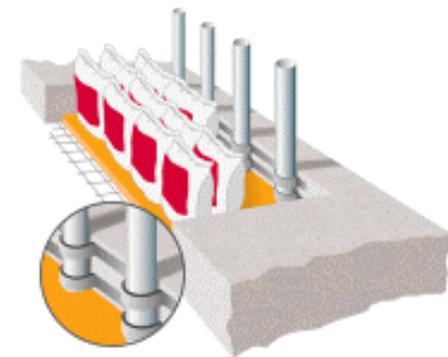
SIMBOLI E CLASSI – ALLEGATO A



A.4.4 - Si applica a	Pavimenti sopraelevati									
Norme	EN 13501-2; EN 1366-6									
Classificazione :										
R	15		30							
RE			30							
REI			30							
Annotazioni	La classificazione è completata mediante l'aggiunta del suffisso "F" per indicare la resistenza ad un incendio pienamente sviluppato o "f" per indicare solo l'esposizione a una temperatura costante ridotta.									



A.4.5 - Si applica a	Sistemi di sigillatura di fori passanti e di giunti lineari									
Norme	EN 13501-2; EN 1366-3,4									
Classificazione :										
E	15		30	45	60	90	120	180	240	
EI	15	20	30	45	60	90	120	180	240	



A.4.6 - Si applica a	Porte e chiusure resistenti al fuoco (comprese quelle che includono parti vetrate e accessori), e rispettivi sistemi di chiusura									
Norme	EN 13501-2; EN 1634-1									
Classificazione :										
E	15	20	30	45	60	90	120	180	240	
EI	15	20	30	45	60	90	120	180	240	
EW		20	30		60					
Annotazioni	La classificazione I è completata dall'aggiunta del suffisso « 1 » o « 2 » per indicare quale definizione di isolamento è utilizzata. L'aggiunta del simbolo "C" indica che il prodotto soddisfa anche il criterio della "chiusura automatica" (prova di tipo "pass/fail") (!).									



(!) La classificazione "C" può essere completata dai numeri da 0 a 5 secondo le categorie di utilizzazione. Dei dettagli dovranno essere inclusi nelle specifiche tecniche dei prodotti cui si riferiscono.



CLASSI DI RESISTENZA AL FUOCO

SIMBOLI E CLASSI – ALLEGATO A



A.4.7 - Si applica a	Porte a prova di fumo
Norme	EN 13501-2 ; EN 1634-3
Classificazione : S ₂₀₀ o S _a a secondo delle condizioni di prova	
Annotazioni	L'aggiunta del simbolo "C" indica che il prodotto soddisfa anche il criterio della "chiusura automatica" (prova di tipo "pass/fail") (!)
(!) La classificazione "C" può essere completata dai numeri da 0 a 5 secondo le categorie di utilizzazione. Dei dettagli dovranno essere inclusi nelle specifiche tecniche dei prodotti cui si riferiscono.	

A.4.8 - Si applica a	Chiusure dei passaggi destinati ai nastri trasportatori e ai sistemi di trasporto su rotaia									
Norme	EN 13501-2 ; EN 1366-7									
Classificazione :										
E	15		30	45	60	90	120	180	240	
EI	15	20	30	45	60	90	120	180	240	
EW		20	30		60					
Annotazioni	La classificazione I è completata dall'aggiunta del suffisso "1" o "2" per indicare quale definizione di isolamento è utilizzata. Andrà generata una classificazione 1 nel caso in cui l'esemplare di prova è una configurazione di tubazione o di condotta senza valutazione della chiusura per il nastro trasportatore. L'aggiunta del simbolo "C" indica che il prodotto soddisfa anche il criterio della "chiusura automatica" (prova di tipo "pass/fail") (!).									
(!) La classificazione "C" può essere completata dai numeri da 0 a 5 secondo le categorie di utilizzazione. Dei dettagli dovranno essere inclusi nelle specifiche tecniche dei prodotti cui si riferiscono.										



CLASSI DI RESISTENZA AL FUOCO

SIMBOLI E CLASSI – ALLEGATO A



A.4.9 - Si applica a	Canalizzazioni di servizio e cavedi									
Norme	EN 13501-2; EN 1366-5									
Classificazione :										
E	15	20	30	45	60	90	120	180	240	
EI	15	20	30	45	60	90	120	180	240	
Annotazioni	La classificazione è completata da "(i→o)", "(o→i)", o "(i↔o)", per indicare se l'elemento è stato sottoposto a prova e se rispetta i requisiti sull'incendio proveniente dall'interno o dall'esterno o entrambi. Inoltre, i simboli "v _o " e/o "h _o " indicano l'adeguatezza all'uso verticale e/o orizzontale.									

A.4.10 - Si applica a	Camini									
Norme	EN 13501-2; EN 13216									
Classificazione : G + distanza (mm) (ad esempio G 50)										
Annotazioni	Distanza non richiesta per prodotti da incassare									

A.4.11 - Si applica a	Rivestimenti per pareti e soffitti									
Norme	EN 13501-2; EN 14135									
Classificazione :										
K ₁	10									
K ₂	10		30		60					
Annotazioni	I suffissi "1" e "2" indicano quali substrati, criteri di comportamento al fuoco e regole di estensione vengano usate in questa classificazione.									



CLASSI DI RESISTENZA AL FUOCO

SIMBOLI E CLASSI - ALLEGATO A



A.5 Prodotti destinati ai sistemi di ventilazione (esclusi i sistemi di estrazione del fumo e del calore)

A.5.1 - Si applica a	Condotte di ventilazione									
Norme	EN 13501-3; EN 1366-1									
Classificazione :										
EI	15	20	30	45	60	90	120	180	240	
E			30		60					
Annotazioni	La classificazione è completata da "(i→o)", "(o→i)", o "(i↔o)", per indicare se l'elemento è stato sottoposto a prova e se rispetta i requisiti sull'incendio proveniente dall'interno o dall'esterno o entrambi. Inoltre, i simboli "v _e " e/o "h _e " indicano l'adeguatezza all'uso verticale e/o orizzontale. L'aggiunta del simbolo "S" indica che il prodotto è conforme a una restrizione aggiuntiva relativa alle perdite.									

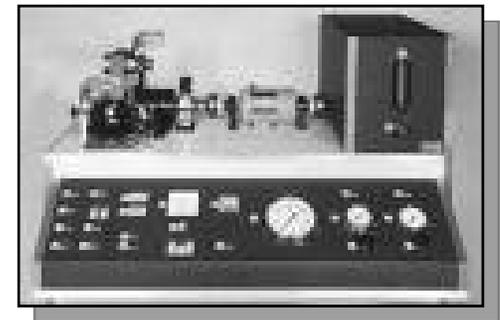
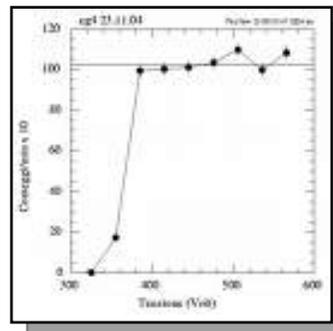




PROVE DI LABORATORIO – ALLEGATO B



- Viene redatto un rapporto di prova che conclude con l'indicazione della classe di appartenenza
- Vengono realizzate prove con l'obiettivo di riprodurre le condizioni di esercizio dei prodotti

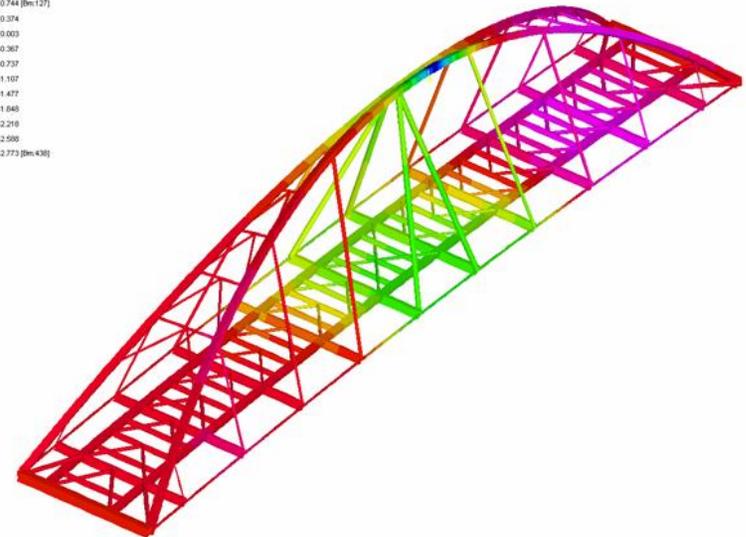
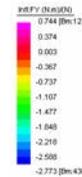




CLASSIFICAZIONE IN BASE AI RISULTATI DI CALCOLI – ALLEGATO C



- **Azione dei carichi con le combinazioni previste (compreso l'incendio)**
- **Scambi termici dovuti all'esposizione ad una curva convenzionale e/o naturale di incendio**
- **Verifica delle azioni del calore sugli elementi di costruzione (decadimento delle caratteristiche meccaniche alle varie temperature)**





CLASSIFICAZIONE IN BASE AI RISULTATI DI CALCOLI – ALLEGATO C



I metodi di calcolo da utilizzare ai fini del presente decreto sono quelli contenuti negli eurocodici:

EN 1991-1-2 «Azioni sulle strutture – Parte 1-2: Azioni generali –Azioni sulle strutture esposte al fuoco»

EN 1992-1-2 «**Progettazione delle strutture di calcestruzzo** – Parte 1-2: Regole generali – Progettazione strutturale contro l'incendio»

EN 1993-1-2 «**Progettazione delle strutture di acciaio** – Parte 1-2: Regole generali – Progettazione strutturale contro l'incendio»

EN 1994-1-2 «**Progettazione delle strutture miste acciaio calcestruzzo** – Parte 1-2: Regole generali – Progettazione strutturale contro l'incendio»

EN 1995-1-2 «**Progettazione delle strutture di legno** – Parte 1-2: Regole generali – Progettazione strutturale contro l'incendio»

EN 1996-1-2 «**Progettazione delle strutture di muratura** – Parte 1-2: Regole generali – Progettazione strutturale contro l'incendio»

EN 1999-1-2 «**Progettazione delle strutture di alluminio** – Parte 1-2: Regole generali – Progettazione strutturale contro l'incendio»



CLASSIFICAZIONE IN BASE AI RISULTATI DI CALCOLI – ALLEGATO C



In attesa della pubblicazione delle appendici nazionali degli eurocodici, è possibile fare riferimento alle norme UNI di seguito indicate :

C.4.1 UNI 9502 «Procedimento analitico per valutare la resistenza al fuoco degli **elementi costruttivi di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso»**

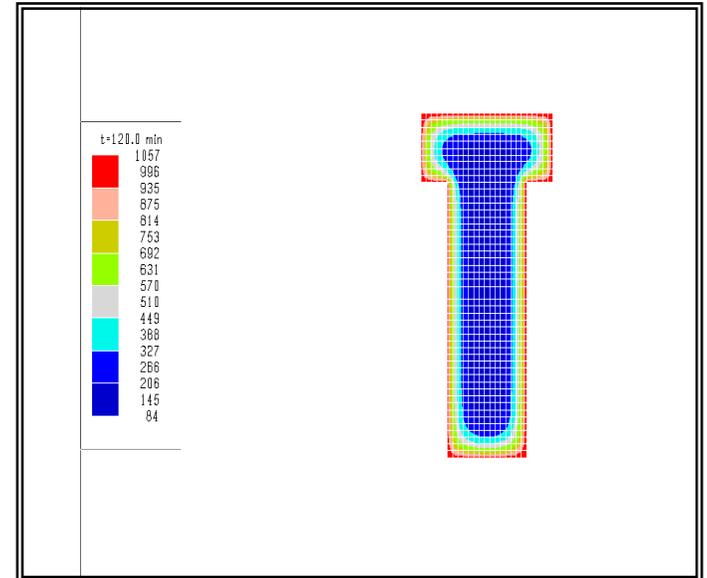
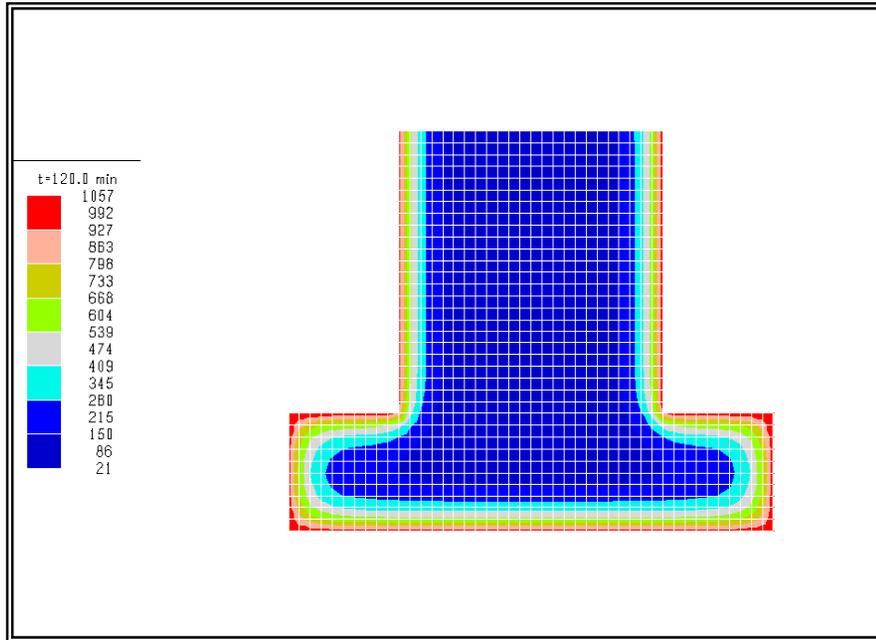
C.4.2 UNI 9503 «Procedimento analitico per valutare la resistenza al fuoco degli **elementi costruttivi di acciaio»**

C.4.3 UNI 9504 «Procedimento analitico per valutare la resistenza al fuoco degli **elementi costruttivi di legno»**



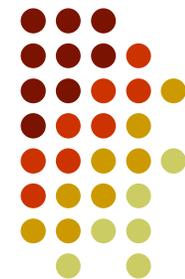
ESEMPI DI VERIFICHE ANALITICHE

effetti della temperatura su travi in calcestruzzo





CLASSIFICAZIONE IN BASE A CONFRONTI CON TABELLE – ALLEGATO D



D.4.1 La tabella seguente riporta i valori minimi (mm) dello spessore s di murature di blocchi di laterizio sufficienti a garantire i requisiti EI per le classi indicate esposte su un lato che rispettano le seguenti limitazioni:

- altezza della parete fra i due solai o distanza fra due elementi di irrigidimento con equivalente funzione di vincolo dei solai non superiore a 4 m
- presenza di 10 mm di intonaco su ambedue le facce ovvero 20 mm sulla sola faccia esposta al fuoco.

Classe	Blocco con percentuale di foratura > 55 %		Blocco con percentuale di foratura < 55 %	
	intonaco normale	intonaco protettivo antincendio	intonaco normale	intonaco protettivo antincendio
30	$s = 120$	80	100	80
60	$s = 150$	100	120	80
90	$s = 180$	120	150	100
120	$s = 200$	150	180	120
180	$s = 250$	180	200	150
240	$s = 300$	200	250	180

intonaco normale: intonaco tipo sabbia e cemento, sabbia cemento e calce, sabbia calce e gesso e simili caratterizzato da una massa volumica compresa tra 1000 e 1400 kg/m³

intonaco tipo gesso, vermiculite o argilla espansa e cemento o gesso, perite e gesso e simili caratterizzato da una massa volumica compresa tra 600 e 1000 kg/m³



D.4.2 La tabella seguente riporta i valori minimi (mm) dello spessore s di murature di blocchi di calcestruzzo normale sufficienti a garantire i requisiti EI per le classi indicate esposte su un lato che rispettano le seguenti limitazioni:

- altezza della parete fra i due solai o distanza fra due elementi di irrigidimento con equivalente funzione di vincolo dei solai non superiore a 4 m
- facciavista o con 10 mm di intonaco su ambedue le facce ovvero 20 mm sulla sola faccia esposta al fuoco.

Classe	Blocco con fori monocamera	Blocco con fori multicamera o pieno	Blocco con fori mono o multicamera o pieno	
			intonaco normale	intonaco protettivo antincendio
30	$s = 120$	100 (*)	100 (*)	80 (*)
60	$s = 150$	120 (*)	120 (*)	100 (*)
90	$s = 180$	150	150	120 (*)
120	$s = 240$	180	200	150
180	$s = 280$	240	250	180
240	$s = 340$	300	300	200

(*) Solo blocchi pieni (percentuale foratura < 15%)





CLASSIFICAZIONE IN BASE A CONFRONTI CON TABELLE – ALLEGATO D

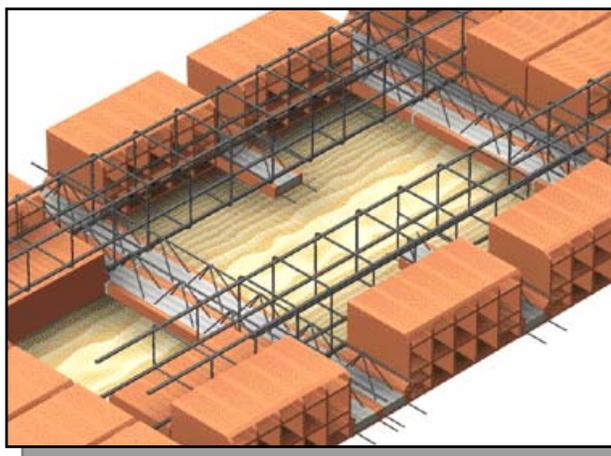
D.5 Solette piene e solai alleggeriti

D.5.1 La tabella seguente riporta i valori minimi (mm) dello spessore totale H di solette e solai, della distanza a dall'asse delle armature alla superficie esposta sufficienti a garantire il requisito R per le classi indicate.

Classe	30	60	90	120	180	240
Solette piene con armatura monodirezionale	H = 80 / a = 10	120 / 20	120 / 30	160 / 40	200 / 55	240 / 65
Solai misti di lamiera di acciaio con riempimento di calcestruzzo ⁽¹⁾	H = 80 / a = 10	120 / 20	120 / 30	160 / 40	200 / 55	240 / 65
Solai a travetti con alleggerimento ⁽²⁾	H = 160 / a = 15	200 / 30	240 / 35	240 / 45	300 / 60	300 / 75
Solai a lastra con alleggerimento ⁽³⁾	H = 160 / a = 15	200 / 30	240 / 35	240 / 45	300 / 60	300 / 75

I valori di a devono essere non inferiori ai minimi di regolamento per le opere di c.a. e c.a.p. In caso di armatura pre-tesa aumentare i valori di a di 15 mm. In presenza di intonaco i valori di H e a ne devono tenere conto nella seguente maniera: 10 mm di intonaco normale (definizione in D.4.1) equivale ad 10 mm di calcestruzzo; 10 mm di intonaco protettivo antincendio (definizione in D.4.1) equivale a 20 mm di calcestruzzo. Per ricoprimenti di calcestruzzo superiori a 50 mm prevedere una armatura diffusa aggiuntiva che assicuri la stabilità del ricoprimento.

- (1) In caso di lamiera grecata H rappresenta lo spessore medio della soletta. Il valore di a non comprende lo spessore della lamiera. La lamiera ha unicamente funzione di cassero. In caso contrario la lamiera va protetta secondo quanto indicato in D.7.1
- (2) Deve essere sempre presente uno strato di intonaco normale di spessore non inferiore a 20 mm ovvero uno strato di intonaco isolante di spessore non inferiore a 10 mm.
- (3) In caso di alleggerimento in polistirene o materiali affini prevedere opportuni sfoghi delle sovrappressioni.





CLASSIFICAZIONE IN BASE A CONFRONTI CON TABELLE – ALLEGATO D



Travi, pilastri e pareti in calcestruzzo armato ordinario e precompresso

D.6.1 La tabella seguente riporta i valori minimi (mm) della larghezza b della sezione, della distanza a dall'asse delle armature alla superficie esposta e della larghezza d'anima b_w di travi con sezione a larghezza variabile sufficienti a garantire il requisito R per le classi indicate di travi semplicemente appoggiate. Per travi con sezione a larghezza variabile b è la larghezza in corrispondenza della linea media delle armature tese.

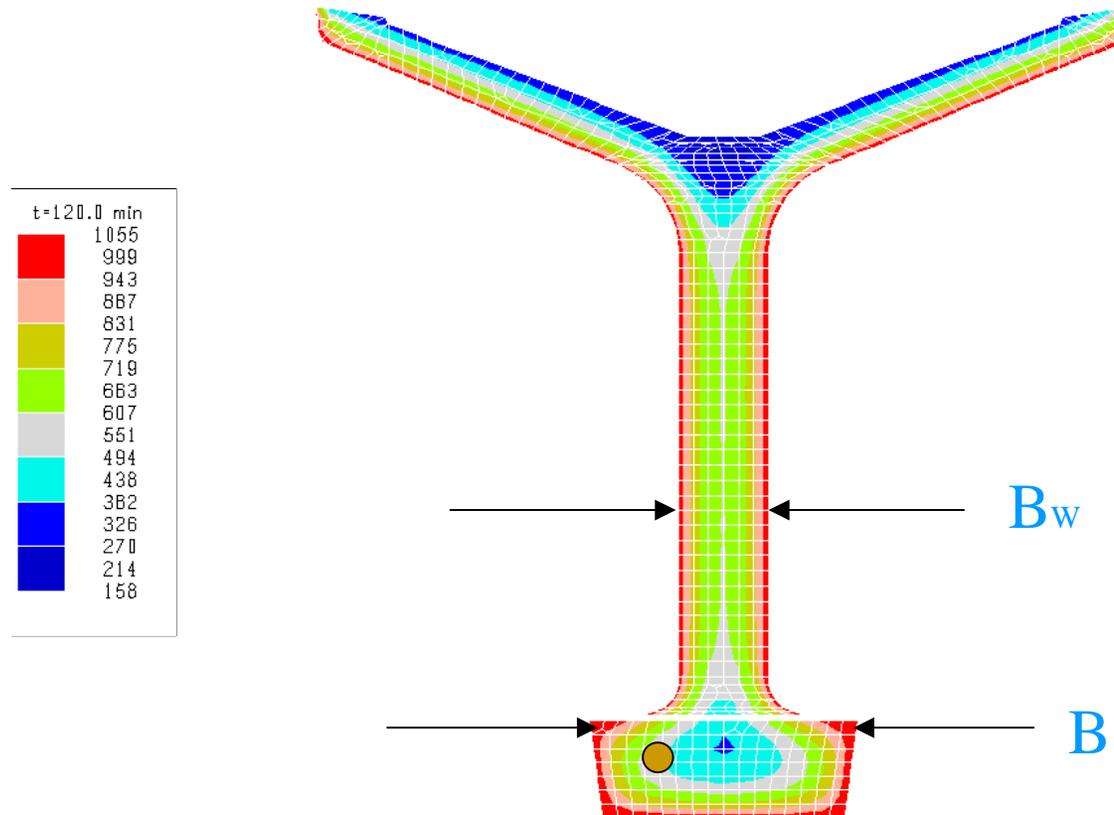
Classe	Combinazioni possibili di b e a				b_w
30	$B = 80 / a = 25$	120 / 20	150 / 15	200 / 15	80
60	$B = 120 / a = 40$	160 / 35	200 / 30	300 / 25	100
90	$B = 150 / a = 55$	200 / 45	300 / 40	400 / 35	100
120	$B = 200 / a = 65$	240 / 60	300 / 55	500 / 50	120
180	$B = 240 / a = 80$	300 / 70	400 / 65	600 / 60	140
240	$B = 280 / a = 90$	350 / 80	500 / 75	700 / 70	160

I valori di a devono essere non inferiori ai minimi di regolamento per le opere di c.a. e c.a.p. In caso di armatura pre-tesa aumentare i valori di a di 15 mm. In presenza di intonaco i valori di b e a ne devono tenere conto nella maniera indicata nella tabella D.5.1. Per ricoprimenti di calcestruzzo superiori a 50 mm prevedere una armatura diffusa aggiuntiva che assicuri la stabilità del ricoprimento.





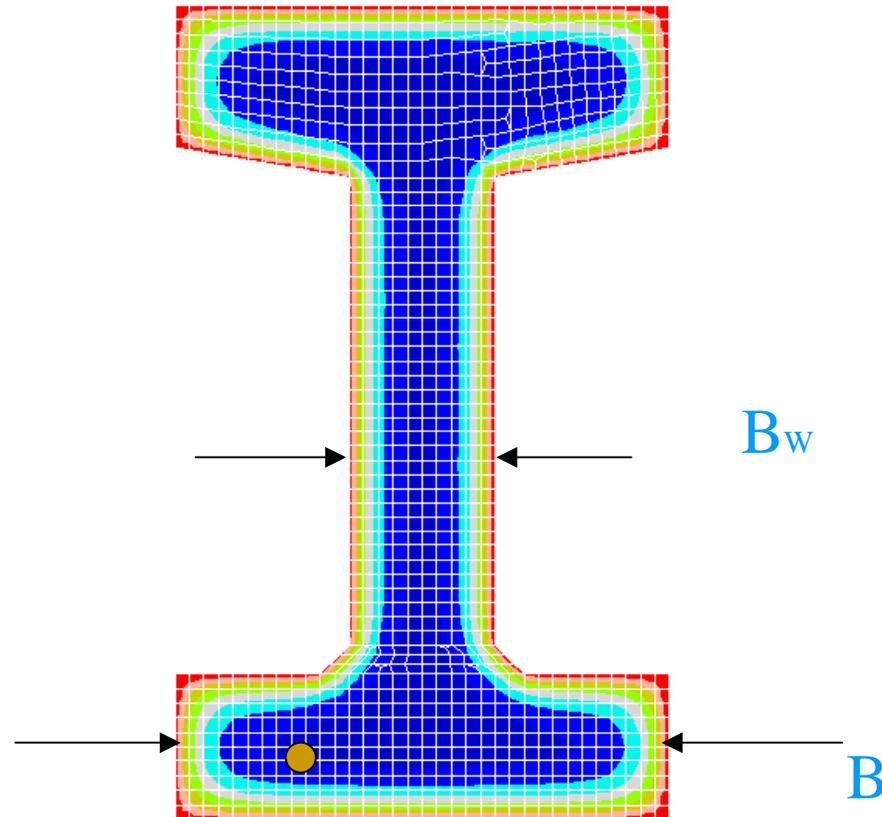
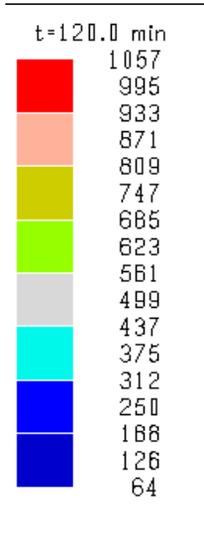
CLASSIFICAZIONE IN BASE A CONFRONTI CON TABELLE – ALLEGATO D



a: distanza dall'asse delle armature alla superficie esposta



CLASSIFICAZIONE IN BASE A CONFRONTI CON TABELLE – ALLEGATO D



a: distanza dall'asse delle armature alla superficie esposta



CLASSIFICAZIONE IN BASE A CONFRONTI CON TABELLE – ALLEGATO D



Travi, pilastri e pareti in calcestruzzo armato ordinario e precompresso

D.6.2 La tabella seguente riporta i valori minimi (mm) del lato più piccolo b di pilastri a sezione rettangolare ovvero del diametro di pilastri a sezione circolare e della distanza a dall'asse delle armature alla superficie esposta sufficienti a garantire il requisito R per le classi indicate di pilastri esposti su uno o più lati che rispettano le seguenti limitazioni:

- lunghezza effettiva del pilastro (da nodo a nodo) ≤ 6 m (per pilastri di piani intermedi) ovvero $\leq 4,5$ m (per pilastri dell'ultimo piano);
- e
- area complessiva di armatura $A_s \leq 0,04 A_c$ area efficace della sezione trasversale del pilastro

Classe	Esposto su più lati		Esposto su un lato
30	$b = 200 / a = 30$	300 / 25-	160 / 25
60	$b = 250 / a = 45$	350 / 40	160 / 25
90	$b = 350 / a = 50$	450 / 40	160 / 25
120	$b = 350 / a = 60$	450 / 50	180 / 35
180	$b = 450 / a = 70$	-	230 / 55
240	-	-	300 / 70

I valori di a devono essere non inferiori ai minimi di regolamento per le opere di c.a. e c.a.p. In caso di armatura pre-tesa aumentare i valori di a di 15 mm. In presenza di intonaco i valori di a ne devono tenere conto nella maniera indicata nella tabella D.5.1. Per ricoprimenti di calcestruzzo superiori a 50 mm prevedere una armatura diffusa aggiuntiva che assicuri la stabilità del ricoprimento.





CLASSIFICAZIONE IN BASE A CONFRONTI CON TABELLE – ALLEGATO D



Travi, pilastri e pareti in calcestruzzo armato ordinario e precompresso

D.6.3 La tabella seguente riporta i valori minimi (mm) dello spessore s e della distanza a dall'asse delle armature alla superficie esposta sufficienti a garantire il requisito REI per le classi indicate di pareti portanti esposte su uno o due lati che rispettano le seguenti limitazioni:

- altezza effettiva della parete (da nodo a nodo) ≤ 6 m (per pareti di piani intermedi) ovvero $\leq 4,5$ m (per pareti dell'ultimo piano);

Classe	Esposto su un lato	Esposto su due lati
30	$s = 120 / a = 10$	120 / 10
60	$s = 130 / a = 10$	140 / 10
90	$s = 140 / a = 25$	170 / 25
120	$s = 160 / a = 35$	220 / 35
180	$s = 210 / a = 50$	270 / 55
240	$s = 270 / a = 60$	350 / 60

I valori di a devono essere non inferiori ai minimi di regolamento per le opere di c.a. e c.a.p. In caso di armatura pre-tesa aumentare i valori di a di 15 mm. In presenza di intonaco i valori di a ne devono tenere conto nella maniera indicata nella tabella D.5.1. Per ricoprimenti di calcestruzzo superiori a 50 mm prevedere una armatura diffusa aggiuntiva che assicuri la stabilità del ricoprimento.





CLASSIFICAZIONE IN BASE A CONFRONTI CON TABELLE – ALLEGATO D



D.7 Travi, tiranti e colonne di acciaio

D.7.1 La tabella seguente riporta i valori minimi (mm) dello spessore s di alcune tipologie di rivestimento protettivo sufficienti a garantire il requisito R per le classi indicate di travi semplicemente appoggiate, tiranti e colonne al variare del fattore di sezione S/V (m^{-1}) con esclusione dei profili di classe IV e potendo trascurare improvvisi fenomeni di instabilità. Per le colonne valgono le seguenti limitazioni ulteriori:

- lunghezza effettiva della colonna (da nodo a nodo) $\leq 4,5$ m (per colonne di piani intermedi) ovvero $\leq 3,0$ m (per colonne dell'ultimo piano);

Il contributo dei rivestimenti protettivi, presenti nelle tabelle, può essere considerato nell'ambito del presente metodo, purché il produttore, sulla base di idonee esperienze sperimentali, dichiari sotto la propria responsabilità, che il sistema protettivo garantisce le prestazioni definite in dette tabelle, nonché aderenza e coesione per tutto il tempo necessario e ne fornisca le indicazioni circa i cicli di posa o di installazione. Tale possibilità decade con l'obbligo della marcatura CE dei sistemi protettivi, prevista in conformità alle pertinenti specificazioni tecniche.

s_t è lo spessore in mm del rivestimento di travi e tiranti

s_c è lo spessore in mm del rivestimento di colonne

INTONACO NORMALE						
	Fattore di sezione (m^{-1})					
Classe	< 50	< 100	< 150	< 200	< 250	< 300
30	$s_t = 10$	10	10	15	20	20
	$s_c = 10$	15	20	25	25	30
60	$s_t = 10$	20	25	35	40	45
	$s_c = 15$	25	35	45	55	65
90	$s_t = 15$	30	45	55	65	75
	$s_c = 25$	40	55	75	-	-
120	$s_t = 20$	45	60	75	-	-
	$s_c = 30$	55	-	-	-	-
180	$s_t = 35$	65	-	-	-	-
	$s_c = 50$	-	-	-	-	-
240	$s_t = 50$	-	-	-	-	-
	$s_c = 70$	-	-	-	-	-

Intonaco tipo sabbia e cemento, sabbia cemento e calce, sabbia calce e gesso e simili caratterizzato da una massa volumica compresa tra 1000 e 1400 kg/m^3

INTONACO PROTETTIVO ANTINCENDIO						
	Fattore di sezione (m^{-1})					
Classe	< 50	< 100	< 150	< 200	< 250	< 300
30	$s_t = 10$	10	10	10	15	20
	$s_c = 10$	10	15	15	20	25
60	$s_t = 10$	10	20	25	30	40
	$s_c = 10$	20	30	35	40	50
90	$s_t = 15$	25	35	45	55	65
	$s_c = 20$	35	45	60	75	-
120	$s_t = 15$	35	50	65	75	-
	$s_c = 25$	45	65	-	-	-
180	$s_t = 25$	55	75	-	-	-
	$s_c = 35$	65	-	-	-	-
240	$s_t = 35$	70	-	-	-	-
	$s_c = 50$	-	-	-	-	-

Intonaco tipo gesso, vermiculite o argilla espansa e cemento o gesso, perlite e gesso e simili caratterizzato da una massa volumica compresa tra 600 e 1000 kg/m^3





CLASSIFICAZIONE IN BASE A CONFRONTI CON TABELLE – ALLEGATO D



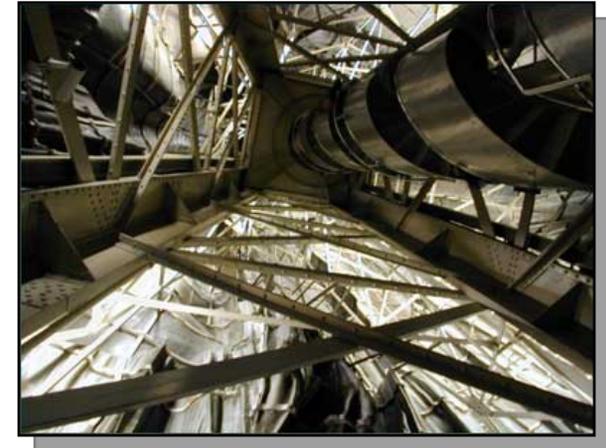
Travi, tiranti e colonne di acciaio

INTONACO PROTETTIVO ANTINCENDIO LEGGERO						
	Fattore di sezione (m ⁻¹)					
Classe	< 50	< 100	< 150	< 200	< 250	< 300
30	s _t = 10 s _c = 10	10 10	10 10	10 15	10 15	15 20
60	s _t = 10 s _c = 10	10 15	15 20	20 25	25 35	25 35
90	s _t = 10 s _c = 15	20 25	25 35	30 40	35 45	40 50
120	s _t = 15 s _c = 20	25 30	35 45	40 55	45 60	50 65
180	s _t = 20 s _c = 30	35 50	50 65	60 -	65 -	70 -
240	s _t = 30 s _c = 40	50 70	65 -	- -	- -	- -

Intonaco leggero a base di fibre o inerti minerali espansi e leganti, caratterizzato da una massa volumica compresa tra 300 e 600 kg/m³

PANNELLI DI FIBRE MINERALI						
	Fattore di sezione (m ⁻¹)					
Classe	< 50	< 100	< 150	< 200	< 250	< 300
30	s _t = 15 s _c = 15	15 15	15 15	15 20	15 25	20 30
60	s _t = 15 s _c = 15	15 25	25 35	35 45	40 50	45 55
90	s _t = 15 s _c = 20	25 40	40 55	50 65	55 75	65 -
120	s _t = 20 s _c = 30	40 55	55 75	65 -	75 -	- -
180	s _t = 35 s _c = 50	60 -	- -	- -	- -	- -
240	s _t = 45 s _c = 65	- -	- -	- -	- -	- -

Pannello composto da fibre di silicati, lana di roccia, lana minerale e simili fibre incombustibili (con esclusione della fibra di vetro) caratterizzato da una massa volumica compresa tra 150 e 300 kg/m³





CLASSIFICAZIONE IN BASE A CONFRONTI CON TABELLE – ALLEGATO D



Travi, tiranti e colonne di acciaio

LASTRE DI GESSO RIVESTITO						
Classe	Fattore di sezione (m ⁻¹)					
	< 50	< 100	< 150	< 200	< 250	< 300
30	s _t = 10	10	10	15	15	20
	s _c = 10	15	15	20	20	25
60	s _t = 10	15	20	25	25	30
	s _c = 15	20	25	30	35	40
90	s _t = 20	25	30	35	35	40
	s _c = 25	30	35	40	45	50
120	s _t = 25	35	40	45	45	50
	s _c = 30	40	45	50	55	60
180	s _t = 35	45	55	55	60	65
	s _c = 45	55	65	65	70	-
240	s _t = 45	55	65	70	-	-
	s _c = 55	70	-	-	-	-

Lastra di gesso rivestito tipo antincendio caratterizzata da una massa volumica compresa tra 750 e 900 kg/m³

LASTRE DI CALCIO SILICATO						
Classe	Fattore di sezione (m ⁻¹)					
	< 50	< 100	< 150	< 200	< 250	< 300
30	s _t = 10	10	10	10	15	15
	s _c = 10	10	15	15	20	20
60	s _t = 10	15	15	20	25	25
	s _c = 10	20	25	25	30	35
90	s _t = 15	25	25	30	35	35
	s _c = 20	30	35	35	40	45
120	s _t = 20	30	35	40	45	45
	s _c = 25	35	45	50	55	55
180	s _t = 30	40	50	55	60	60
	s _c = 40	55	60	65	65	70
240	s _t = 40	55	60	65	65	70
	s _c = 50	70	75	-	-	-

Lastra di calcio silicato caratterizzata da una massa volumica compresa tra 800 e 900 kg/m³





CONCLUSIONI

**MINISTERO DELL'INTERNO
DECRETO 16 febbraio 2007**

**Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti
ed elementi costruttivi di opere da costruzione**

Le principali novità introdotte dal Decreto:

-La nuova normativa pone le basi per il recepimento italiano degli eurocodici mandando in pensione la Circolare n.91/61;

-La resistenza al fuoco dei materiali e dei prodotti è valutata, oltre che con i “classici” parametri R, E ed I, anche in termini di resistenza all’irraggiamento, alle azioni meccaniche, etc.

-Il Decreto mette a disposizione tabelle con riferimento ad un’ampia gamma di elementi costruttivi e diverse tipologie di rivestimenti protettivi.