

# Resistenza al fuoco delle strutture e compartimentazione, norme prescrittive e prestazionali a confronto

***La rilevante opportunità di verificare la sussistenza dei requisiti di sicurezza antincendio inerenti alla resistenza al fuoco delle strutture ed alla compartimentazione con l'utilizzo della norma prestazionale D.M. 3 agosto 2015, nuovo Codice di prevenzione incendi***

---

AUTORI: Ing. Nicola Clemeno, Ing. Lorenzo Contini, Arch. Arianna Lanza - INC Ambiente e Territorio s.r.l.

## CONCEPT

La progettazione antincendio è sempre stata caratterizzata da norme tecniche prescrittive, contenute nei decreti di prevenzione incendi relativi ad ogni tipologia di attività e dal 2015 da una normativa prestazionale, il D.M. 3 agosto 2015<sup>1</sup> o Codice di prevenzione incendi, che attraverso un'analisi puntuale del rischio incendio porta ad una serie di soluzioni proprie per ogni singolo progetto.

Le maggiori novità del Codice si possono riscontrare nell'attribuzione della classe di resistenza al fuoco delle strutture (Capitolo S.2) e nella dimensione dei compartimenti antincendio (Capitolo S.3), con la possibilità di utilizzare soluzioni conformi o alternative.

## Resistenza al fuoco e compartimentazione

La resistenza al fuoco e la compartimentazione sono misure di protezione passiva: attraverso la prima viene garantita la capacità portante e separante dell'edificio per un tempo determinato, per esempio il tempo necessario all'esodo degli occupanti e l'intervento in sicurezza delle squadre di soccorso; con la seconda si assicura che l'incendio non si propaghi alle aree adiacenti a quella di primo innesco, contenendo i prodotti della combustione attraverso elementi che garantiscono la resistenza meccanica, la tenuta dei fumi e l'isolamento termico in caso d'incendio: partizioni orizzontali (solai), partizioni verticali (portanti e/o separanti), porte tagliafuoco ed elementi di protezione degli attraversamenti impiantistici.

---

<sup>1</sup> Decreto del Ministero dell'Interno 3 agosto 2015, recante "Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139" (G.U. Serie Generale n. 192 del 20/08/2015 – Suppl. Ordinario n. 51) <http://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2015/08/20/15A06189/sg>

Nel dettaglio, come definito dai D.M. 30 novembre 1983<sup>2</sup>, D.M. 9 marzo 2007<sup>3</sup> e D.M. 3 agosto 2015, la classe di resistenza al fuoco è l'intervallo di tempo espresso in minuti, definito in base al carico d'incendio specifico di progetto, durante il quale il compartimento antincendio garantisce la capacità di compartimentazione.

Sulla base della normativa le classi di resistenza al fuoco sono: 0, 15, 20, 30, 45, 60, 90, 120, 180, 240. Le caratteristiche di resistenza al fuoco sono definite da sigle come ad esempio R 60, REI 120, EI 30, ecc. in cui le lettere R, E, I, hanno un preciso significato:

- R = resistenza meccanica conservata efficiente per un numero di minuti di esposizione al fuoco definiti dal numero connesso alla sigla;
- E = attitudine a impedire il passaggio o la produzione di fuoco o fumo al lato opposto a quello di sviluppo dell'incendio
- I = isolamento termico atto a ridurre la trasmissione del calore da un lato all'altro della porta ed a mantenere quindi entro limiti prefissati – circa 150 °C – la temperatura della superficie investita.

Per compartimento antincendio si intende parte della costruzione organizzata per rispondere alle esigenze della sicurezza in caso di incendio e delimitata da elementi costruttivi idonei a garantire, sotto l'azione del fuoco e per un dato intervallo di tempo, la capacità di compartimentazione.

## Norme prescrittive

L'approccio prescrittivo consiste nell'applicazione di regole tecniche al fine dell'ottenimento della sicurezza antincendio. Una metodologia semplice, standardizzata attraverso la quale il progettista redige la soluzione progettuale applicando puntualmente tutte le indicazioni della norma.

Il professionista quindi non è tenuto a effettuare una valutazione del rischio incendio, implicitamente effettuata a monte dal legislatore, ma deve solo verificare il rispetto delle prescrizioni contenute nella normativa di riferimento per l'attività in esame. L'unica soluzione, nel caso in cui non possano essere rispettati uno o più punti della norma prescrittiva è ricorrere alla deroga di cui all'art. 7 del D.P.R. 151/2011, che viene vagliata dalla Direzione Regionale.

Con riferimento specifico alle prestazioni di resistenza al fuoco e compartimentazione, questa impostazione si traduce in una serie di prescrizioni circa il grado di resistenza e la superficie massima di compartimento.

Ad esempio, il D.M. 22 febbraio 2006<sup>4</sup> recante "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici" recita al punto 5.1

---

<sup>2</sup> Decreto del Ministero dell'Interno 30 novembre 1983, recante "Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi" (G. U. n. 339 del 12/02/1983) <http://www.gazzettaufficiale.it/eli/gu/1983/12/12/339/sg/pdf>

<sup>3</sup> Decreto del Ministero dell'Interno 9 marzo 2007, recante "Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco" (G.U. n. 74 del 29/03/2007) <http://www.gazzettaufficiale.it/eli/gu/2007/03/29/74/so/87/sg/pdf>

<sup>4</sup> Decreto del Ministero dell'Interno 22 febbraio 2006, recante "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici" (G. U. n. 51 del 02/03/2006) <http://www.vigilfuoco.it/aspx/ReturnDocument.aspx?IdDocumento=56>

inerente la resistenza al fuoco che le strutture ed i sistemi di compartimentazione devono garantire rispettivamente requisiti di resistenza al fuoco R e REI/EI secondo quanto riportato:

- piani interrati: R e REI/EI 90;
- edifici di altezza antincendi inferiore a 24 m: R e REI/EI 60;
- edifici di altezza antincendi compresa tra 24 e 54 m: R e REI/EI 90;
- edifici di altezza antincendi oltre 54 m: R e REI/EI 120.

Mentre per la compartimentazione, il decreto stabilisce al punto 5.3 che gli edifici devono essere suddivisi in compartimenti, anche su più piani, di superfici non eccedenti quelle indicate nella seguente tabella.

Altezza antincendi (in metri)	Attività di cui al punto 3.1., comma 2, lettera a) (in m <sup>2</sup> )	Attività di cui al punto 3.1., comma 2, lettera b) (in m <sup>2</sup> )
sino a 12	6.000	4.000
da 12 a 24	4.000	3.000
da 24 a 54	2.000	1.500
oltre 54	1.000	1.000

**Figura 1** – Tabella riportante le superfici massime di compartimento tratta dal D.M. 22 febbraio 2006

Non vi è quindi per il progettista la possibilità attraverso misure compensative o alternative di diminuire la resistenza al fuoco delle strutture portanti e/o separanti; questo porta, nel caso in cui l’edificio adibito ad uffici non garantisca quanto richiesto in materia di resistenza al fuoco, di procedere o con una richiesta di deroga, come sopra descritto, o in alternativa effettuando onerose lavorazioni edili di placcaggio o verniciatura degli elementi strutturali e di separazione.

## Norme prestazionali

L’approccio prestazionale consiste in una progettazione più complessa in quanto non vi è una normativa prescrittiva e quindi rigida da seguire, il professionista ha maggiore libertà e versatilità “cucendo” un progetto su misura per ogni attività.

Il tutto parte dall’analisi dei profili di rischio che elabora il progettista, attribuendo un valore per il rischio vita, beni e ambiente; la norma prestazionale (D.M. 3 agosto 2015 e relative RTV) prevede la possibilità di utilizzare soluzioni conformi o alternative a discrezione del tecnico:

- Le soluzioni conformi prevedono l’applicazione delle indicazioni proposte nei pertinenti paragrafi della strategia antincendio in relazione ai profili di rischio individuati.

Per esempio: massima lunghezza d’esodo pari a 60 m;

- Le soluzioni alternative consentono al progettista di proporre specifiche soluzioni, anche diverse da quelle indicate nei paragrafi della strategia antincendio, dimostrando il raggiungimento del collegato livello di prestazione impiegando uno dei metodi di progettazione della sicurezza antincendio: applicazione di norme o documenti tecnici adottati da organismi europei o internazionali, applicazione di prodotti o tecnologie di tipo innovativo supportati da specifiche di prova, metodi dell’ingegneria della sicurezza antincendio.

Per esempio: massima lunghezza d'esodo pari a 100 m (superiore alla massima lunghezza consentita dalla soluzione conforme) in quanto si dimostra con le metodologie dell'ingegneria antincendio che per tutto il tempo necessario all'esodo degli occupanti il fumo non scende al di sotto di 2 m e non supera i 200 °C, generando un irraggiamento dannoso per le persone.

Quanto sopra porta ad una progettazione moderna e flessibile che permette di adeguare molte attività esistenti considerando le misure di protezione passiva e attiva realmente necessarie ed efficaci per ogni singola attività, con rilevanti benefici in termini di costi di realizzazione o adeguamento dell'opera.

Sia per la resistenza al fuoco che per la compartimentazione (come per tutte le misure antincendio), il Codice fornisce livelli di prestazione calibrati in funzione del rischio caratteristico dell'attività, del carico di incendio in essa presente, degli affollamenti previsti e delle altre peculiarità del fabbricato in esame, consentendo inoltre l'applicazione di soluzioni alternative.

Carico di incendio specifico di progetto	Classe minima di resistenza al fuoco
$q_{f,d} \leq 200 \text{ MJ/m}^2$	Nessun requisito
$q_{f,d} \leq 300 \text{ MJ/m}^2$	15
$q_{f,d} \leq 450 \text{ MJ/m}^2$	30
$q_{f,d} \leq 600 \text{ MJ/m}^2$	45
$q_{f,d} \leq 900 \text{ MJ/m}^2$	60
$q_{f,d} \leq 1200 \text{ MJ/m}^2$	90
$q_{f,d} \leq 1800 \text{ MJ/m}^2$	120
$q_{f,d} \leq 2400 \text{ MJ/m}^2$	180
$q_{f,d} > 2400 \text{ MJ/m}^2$	240

**Figura 2** – Tabella S.2-3 riportante la classe minima di resistenza al fuoco di soluzioni conformi per livello III di prestazione, tratta dal D.M. 3 agosto 2015

R <sub>vita</sub>	Quota del compartimento								
	< -15 m	< -10 m	< -5 m	< -1 m	≤ 12 m	≤ 24 m	≤ 32 m	≤ 54 m	> 54 m
A1	2000	4000	8000	16000	[1]	32000	16000	8000	4000
A2	1000	2000	4000	8000	[1]	16000	8000	4000	2000
A3	[na]	1000	2000	4000	32000	4000	2000	1000	[na]
A4	[na]	[na]	[na]	[na]	16000	[na]	[na]	[na]	[na]
B1	[na]	2000	8000	16000	[1]	16000	8000	4000	2000
B2	[na]	1000	4000	8000	32000	8000	4000	2000	1000
B3	[na]	[na]	1000	2000	16000	4000	2000	1000	[na]
C1	[na]	[na]	[na]	2000	[1]	16000	8000	8000	4000
C2	[na]	[na]	[na]	1000	8000	4000	4000	2000	2000
C3	[na]	[na]	[na]	[na]	4000	2000	2000	1000	1000
D1	[na]	[na]	[na]	2000	4000	2000	1000	1000	1000
D2	[na]	[na]	[na]	1000	2000	1000	1000	1000	[na]
E1	2000	4000	8000	16000	[1]	32000	16000	8000	4000
E2	1000	2000	4000	8000	[1]	16000	8000	4000	2000
E3	[na]	[na]	2000	4000	16000	4000	2000	[na]	[na]
[na] Non ammesso [1] Nessun limite									

**Figura 3** – Tabella S.3-4 riportante le massime superficie lorda dei compartimenti in mq, tratta dal D.M. 3 agosto 2015

Nelle regole tecniche verticali all'interno del Codice possono essere descritte eventuali soluzioni progettuali complementari o sostitutive di quelle conformi dettagliate nella sezione Strategia antincendio, oppure semplici prescrizioni aggiuntive, specifiche per la tipologia di attività, ma l'impostazione generale della progettazione antincendio rimane la medesima.

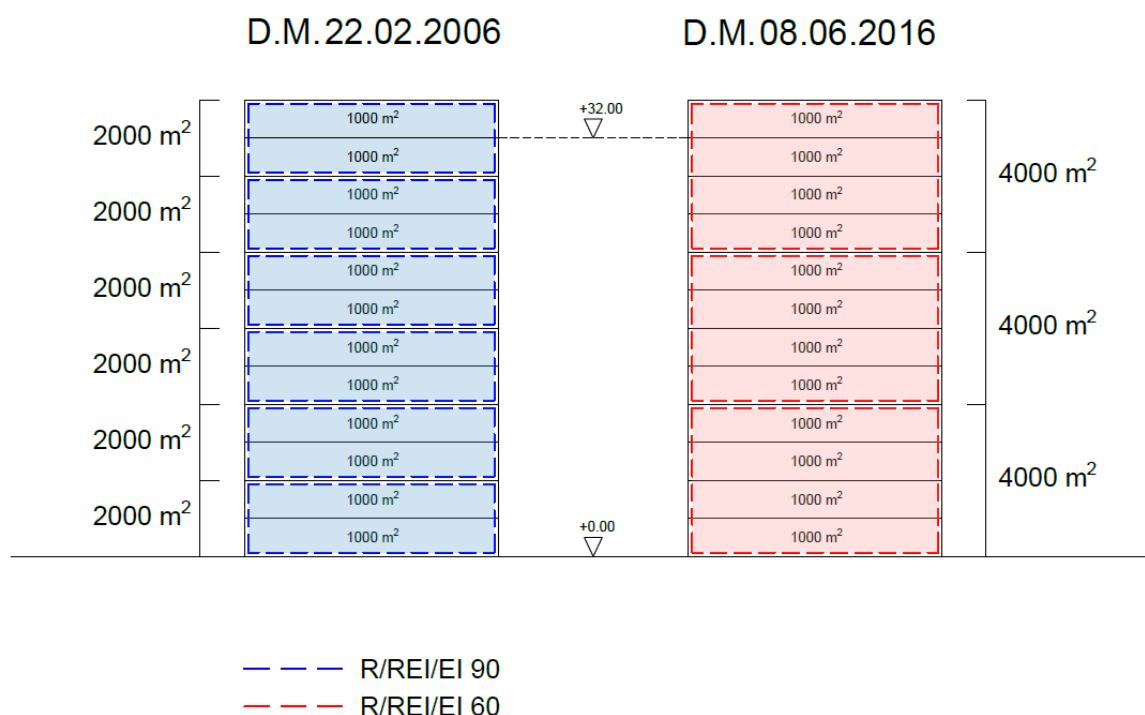
Proseguendo l'esempio inerente agli uffici, per esempio, la regola tecnica verticale per gli uffici D.M. 8 giugno 2016<sup>5</sup>, che integra il Codice di prevenzione incendi, riporta una tabella in cui sono indicate le classi minime di resistenza al fuoco, da calcolarsi comunque secondo quanto previsto dalla regola tecnica orizzontale. Anche i criteri che definiscono la compartimentazione rimangono i medesimi indicati nella RTO, salvo alcune caratteristiche delle aree a rischio specifico.

Compartimenti	Classificazione dell'Attività				
	HA	HB	HC	HD	HE
Fuori terra	30		60		90
Interrati		60			90

**Figura 4** – Tabella V.4-1 riportante la classe minima di resistenza al fuoco degli uffici, tratta dal D.M. 8 giugno 2016

<sup>5</sup> Decreto del Ministero dell'Interno 8 giugno 2016, recante "Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi per le attività di ufficio, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139" (G.U. Serie Generale n. 145 del 23/06/2016) <http://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2016/06/23/16A04716/sg>

Come si può evincere dallo schema che segue, confrontando le normative prescrittive e prestazionali tramite l'applicazione dei due metodi su un ipotetico edificio adibito ad uffici costituito da 12 piani di 1.000 mq, con altezza antincendi pari a 32 m, risulta evidente il vantaggio che deriva dall'uso del Codice di prevenzione incendi in termini di massime superfici di compartimento consentite e di minima prestazione di resistenza al fuoco richiesta.



## La fase certificativa

Ottenuta l'approvazione del progetto di prevenzione incendi – redatto secondo norma prescrittiva o prestazionale – ed effettuati i lavori di adeguamento presso l'attività, come noto, il professionista antincendio è tenuto a verificare e certificare le prestazioni di resistenza al fuoco degli elementi portanti e/o separanti alla luce delle prestazioni previste dal progetto.

Analogamente alla fase progettuale, anche nella fase certificativa sono due le strade percorribili: se il progetto di prevenzione incendi è stato redatto in riferimento a una norma tecnica di tipo prescrittivo, la valutazione della resistenza al fuoco deve seguire le indicazioni del D.M. 16 febbraio 2007<sup>6</sup>; se invece la fase progettuale è stata eseguita secondo le disposizioni del D.M. 3 agosto 2015, si prosegue con il Codice di prevenzione incendi anche per la verifica delle prestazioni di resistenza al fuoco.

<sup>6</sup> Decreto del Ministero dell'Interno 16 febbraio 2007, recante "Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione" (G.U. n. 74 del 29/03/2007)  
<http://www.gazzettaufficiale.it/eli/gu/2007/03/29/74/so/87/sg/pdf>

Entrambi i decreti presentano la stessa impostazione, prevedendo tre modalità alternative per la classificazione di resistenza al fuoco dei prodotti e degli elementi costruttivi: in base a risultati di prove, di calcoli o di tabelle.

### ***Modalità per la classificazione in base a risultati di prove***

Le prove di resistenza al fuoco hanno l'obiettivo di valutare il comportamento al fuoco dei prodotti e degli elementi costruttivi durante l'esposizione a un incendio convenzionale, riprodotto in laboratorio tramite appositi forni sperimentali.

È la modalità tipicamente utilizzata per la determinazione dei parametri termofisici dei sistemi protettivi al variare delle temperature o per la classificazione di prodotti prototipi come ad esempio una facciata continua cellulare, sul cui modulo è generalmente previsto un ciclo di prove di laboratorio finalizzato a verificare le prestazioni meccaniche, termiche, di tenuta agli agenti atmosferici e anche di resistenza al fuoco.

Una serie di norme EN o ENV, in particolare la EN 13501, indicano le condizioni di esposizione, i criteri prestazionali che devono essere verificati, le procedure di classificazione, le caratteristiche dei forni sperimentali, delle attrezzature di prova, degli strumenti di misura, e altre procedure.

L'esito della prova è attestato dal laboratorio tramite il rilascio del rapporto di prova e del rapporto di classificazione, che indica la classe di resistenza al fuoco posseduta dal prodotto o elemento costruttivo testato.

### ***Modalità per la classificazione in base a risultati di calcoli***

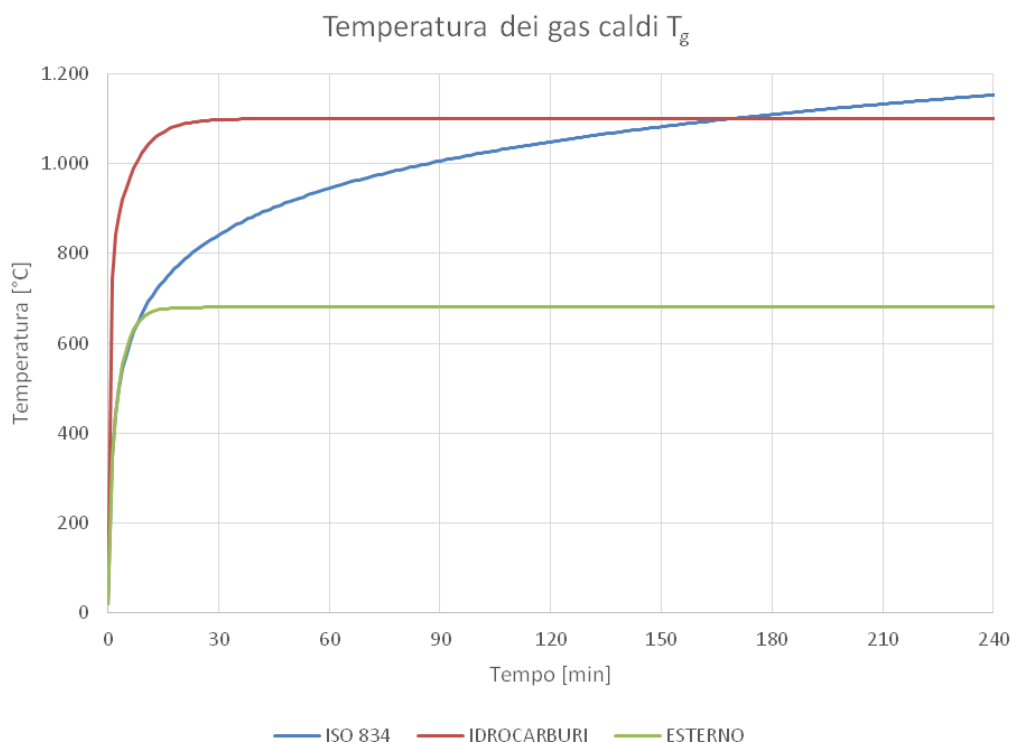
Le prestazioni di resistenza al fuoco di elementi costruttivi portanti e/o separanti sono determinate tramite i metodi di calcolo contenuti negli Eurocodici, che prendono in considerazione la tecnologia costruttiva dell'elemento da verificare (calcestruzzo, acciaio, legno, muratura, alluminio, ecc.), i collegamenti e le mute interazioni con altri elementi, nonché le specifiche condizioni di esposizione al fuoco basate sugli scenari di incendio di progetto.

Per analizzare la risposta strutturale all'incendio, si deve calcolare la struttura sottoponendola a una sollecitazione termica rappresentata da una curva che esprime l'andamento, in funzione del tempo, della temperatura media dei gas di combustione nell'intorno della superficie degli elementi costruttivi.

Le caratteristiche delle curve di incendio sono fornite dal D.M. 9 marzo 2007 e dal D.M. 3 agosto 2015, che recepiscono quanto previsto dagli Eurocodici. Esse possono essere di due tipi:

- nominale, ovvero una curva convenzionale generata dall'involuppo di tutte le possibili curve di incendio che si possono verificare in un ambiente, adottata per la classificazione delle opere da costruzione e per le verifiche di resistenza al fuoco di tipo convenzionale.

La EN 1991-1-2 indica tre curve nominali per incendi standard (ISO 834), per incendi di quantità rilevanti di idrocarburi e per incendi sviluppatasi all'interno del compartimento, ma che coinvolgono strutture poste all'esterno.



**Figura 5** – Curve nominali di incendio

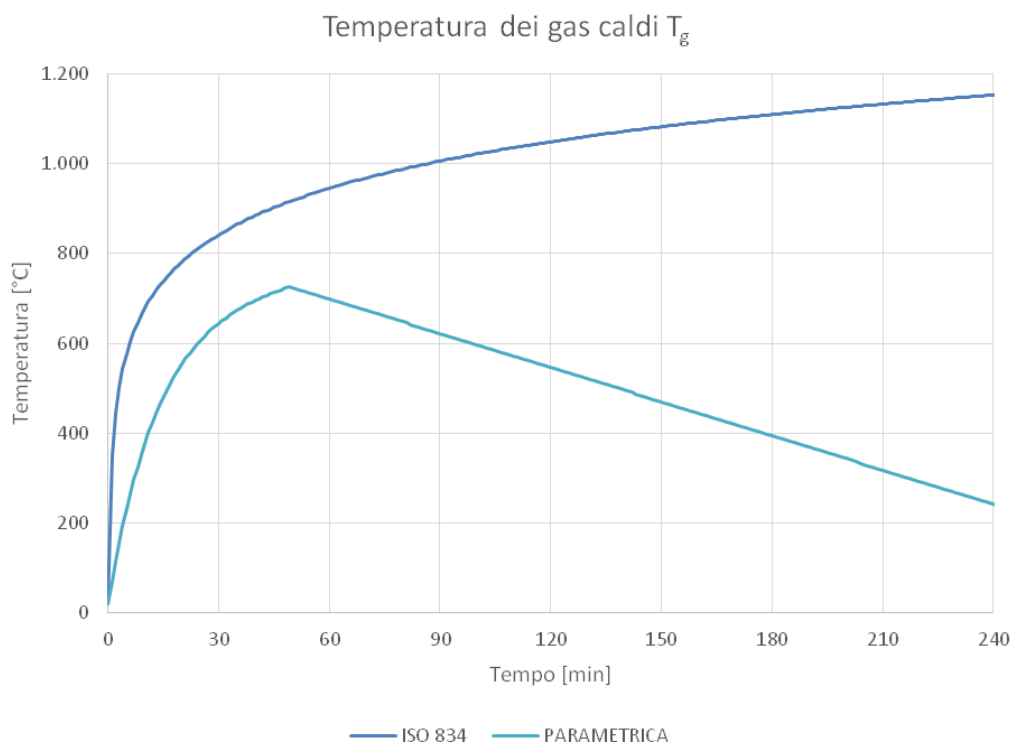
- naturale, ovvero una curva determinata in base a modelli di incendio e a parametri fisici che definiscono le variabili di stato all'interno del compartimento antincendio.

Tali curve possono essere ricavate tramite l'utilizzo di modelli di incendio sperimentali, di modelli numerici semplificati o di modelli numerici avanzati. Un esempio di curva parametrica è quella indicata nell'appendice B della UNI EN 1991-2-2, applicabile a compartimenti con area del pavimento compresa tra 100 e 500 mq, senza aperture nel tetto e con altezza massima di 4 m.

Con la curva naturale, pertanto, l'andamento delle temperature in funzione del tempo viene modellato considerando la specifica destinazione d'uso e le caratteristiche architettoniche e costruttive dell'ambiente in cui l'incendio si può sviluppare, con evidente vantaggio in termini di accuratezza della verifica poiché le temperature che se ne ricavano sono generalmente inferiori di quelle indicate dalle curve nominali di incendio.

Facendo un ulteriore esempio circa le autorimesse, si pensi a quanto potrebbe essere diversa la sollecitazione termica degli elementi strutturali dovuta a un incendio che divampa in un autosilo interrato e poco ventilato, rispetto a quella generata dall'incendio di un'autorimessa aperta fuori terra: la densità di materiale combustibile, l'afflusso di ossigeno che alimenta il fuoco o la capacità della struttura di disperdere il calore avranno un'incidenza rilevante sulle massime temperature generate nello scenario incidentale, di cui la curva nominale standard ISO 834 non tiene conto.





**Figura 6** – Curve naturali e nominali di incendio a confronto

In fase certificativa, la principale differenza tra l'applicazione delle norme prescrittive o del Codice di prevenzione incendi risiede proprio nella possibilità di scegliere quale tipo di curva utilizzare per la verifica analitica.

Il D.M. 3 agosto 2015 consente al tecnico di scegliere se applicare le soluzioni conformi o le soluzioni alternative per ogni misura antincendio. La sezione S.2 inerente alla resistenza al fuoco, pertanto, prevede la verifica delle prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni in base agli incendi convenzionali di progetto (curve nominali) se si percorre la soluzione conforme, oppure in base agli scenari di progetto e ai relativi incendi convenzionali di progetto rappresentati da curve naturali di incendio se si opta per la soluzione alternativa.

Il D.M. 16 febbraio 2007, invece, prevede che la classificazione in base a risultati di calcoli sia eseguita in riferimento agli incendi standard rappresentati dalle curve nominali di incendio. Al di fuori del Codice si può ricorrere alle curve naturali di incendio per la verifica di resistenza al fuoco solo utilizzando il D.M. 9 marzo 2007, il cui campo di applicazione è però limitato alle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco non assistite da specifica regola tecnica di prevenzione incendi.

Ad esempio, per uno stabilimento produttivo soggetto ai controlli di prevenzione incendi e privo di specifica regola tecnica prescrittiva, è possibile applicare il D.M. 16 febbraio 2007 insieme al D.M. 9 marzo 2007 oppure il D.M. 3 agosto 2015, eseguendo la classificazione di resistenza al fuoco in base a risultati di calcoli utilizzando indistintamente la curva nominale o la curva naturale.

Per un'autorimessa, un ufficio o una scuola, dotate di specifica regola tecnica prescrittiva, è possibile applicare il D.M. 16 febbraio 2007 ma non il D.M. 9 marzo 2007, oppure il D.M. 3 agosto 2015: nel primo

caso la classificazione di resistenza al fuoco in base a risultati di calcoli deve essere eseguita secondo la curva nominale, nel secondo caso può essere eseguita utilizzando indistintamente la curva nominale o la curva naturale.

L'unica modalità per ricorrere alla curva naturale di incendio nell'ambito di attività progettate secondo norme prescrittive è il ricorso all'istituto della deroga, avviando un iter amministrativo che prevede un primo esame dell'istanza da parte del Comando provinciale, la trasmissione alla Direzione regionale entro trenta giorni, la valutazione di quest'ultima entro sessanta giorni dalla ricezione dell'istanza.

### **Modalità per la classificazione in base a confronti con tabelle**

Le prestazioni di resistenza al fuoco sono determinate tramite confronto delle caratteristiche fisiche degli elementi costruttivi (altezza, larghezza, spessore, distanza tra la superficie esposta e l'asse delle armature, percentuale di foratura, massa volumica, spessore dell'intonaco, ecc.) con valori contenuti in tabelle riferite alle tipologie costruttive e ai materiali di maggior impiego (pilastri, travi, solai, murature, ecc.).

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)  $\leq 6$  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 possono 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.

**Figura 7 – Tabella D.6.2 tratta dall'Allegato D al D.M. 16 febbraio 2007**

Detti valori sono il risultato di campagne sperimentali e di elaborazioni numeriche in riferimento alla curva temperatura-tempo standard precedentemente descritta, pertanto sono utilizzabili esclusivamente per elementi costruttivi per i quali è richiesta la resistenza al fuoco nei confronti della sollecitazione termica ISO 834 e delle altre azioni meccaniche previste in caso di incendio.

È dunque evidente che tale modalità di classificazione sia fortemente cautelativa:

- sia perché la curva termica di riferimento è di per sé una curva convenzionale (basta pensare che a tempo infinito i valori di temperatura continuano a crescere indefinitamente, senza alcuna fase decadimento tipica degli incendi naturali) che è sempre uguale indipendentemente dalla quantità di combustibile e dalla conformazione architettonica dell'edificio;
- sia perché, vista la natura sperimentale dei valori contenuti delle tabelle, la normativa non consente interpolazioni tra gli stessi. Pertanto se ci trovassimo a dover certificare un pilastro avente lato pari a 360 mm dovremmo obbligatoriamente fare riferimento alla classificazione fornita per pilastri di lato 300 mm per rimanere a favore di sicurezza.

Se questo terzo approccio tabellare presenta notevoli vantaggi in termini di speditezza del procedimento di certificazione e ha un impatto marginale in fase di progettazione/certificazione di una nuova costruzione, è evidente la limitazione che deriva dall'applicazione di un metodo molto cautelativo quando si trattano strutture esistenti. Molte volte lo spessore ridotto del copriferro, la mancanza di intonaco protettivo o dimensioni geometriche che esulano dai valori stabiliti – che tramite confronto tabellare non consentirebbero il raggiungimento della classe di resistenza al fuoco richiesta all'elemento – possono comunque essere sufficienti al mantenimento della capacità portante per il periodo di tempo necessario, se relazionati all'effettiva curva naturale di incendio che si può verificare all'interno dell'attività in funzione delle proprie specificità.

## Riassumendo

La normativa prestazionale fornisce uno spunto e uno strumento utile per una progettazione ingegneristica flessibile che permette di effettuare gli adeguamenti realmente necessari per ogni singola attività.

Per quanto riguarda la resistenza al fuoco delle strutture e la compartimentazione, l'utilizzo del Codice di prevenzione incendi agevola il professionista antincendio sia in fase progettuale, in quanto consente di prevedere misure relazionate alle specifiche caratteristiche dell'attività, dell'edificio e degli occupanti che lo utilizzano, che in fase certificativa, in quanto permette di utilizzare l'approccio ingegneristico con le curve naturali di incendio per la valutazione di resistenza al fuoco delle strutture di qualsiasi attività soggetta ai controlli di prevenzione incendi, senza la necessità di attivare un procedimento di deroga.