

definizione del metodo di analisi strutturale (es. controventi verticali nei telai a nodi fissi).

12. Elementi strutturali principali: elementi strutturali il cui cedimento per effetto dell'incendio comprometta almeno una delle seguenti capacità:
 - a. capacità portante degli altri elementi strutturali della costruzione in condizioni di incendio;
 - b. efficacia di elementi costruttivi di compartimentazione;
 - c. funzionamento dei sistemi di protezione attiva;
 - d. esodo in sicurezza degli occupanti;
 - e. sicurezza dei soccorritori.
13. Elementi strutturali secondari: tutti gli elementi strutturali non *principali*.

G.1.13

Reazione al fuoco

1. Reazione al fuoco: una delle *misure antincendio* di protezione da perseguire per garantire un adeguato livello di sicurezza in condizione di incendio ed in particolare nella fase di prima propagazione dell'incendio (*pre-flashover*). Essa esprime il comportamento di un materiale che, con la sua decomposizione, partecipa al fuoco al quale è stato sottoposto in specifiche condizioni.
2. Classe di reazione al fuoco: grado di partecipazione di un materiale (o di un prodotto) al fuoco al quale è stato sottoposto; viene attribuita a seguito di prove normalizzate tramite cui valutare specifici parametri o caratteristiche, che concorrono a determinarne il grado di partecipazione all'incendio.
3. Materiale: il componente o i componenti variamente associati che possono partecipare alla combustione in dipendenza della propria natura chimica e delle effettive condizioni di messa in opera/applicazione per l'utilizzo finale.
4. Materiale incombustibile: materiale che non partecipa o contribuisce in maniera non significativa all'incendio, indipendentemente dalle sue condizioni di utilizzo finale.
5. Materiale isolante: manufatto commercializzato come tale, individuabile tramite la sua denominazione commerciale.
6. Componente isolante: nei materiali isolanti è l'elemento, o l'insieme di elementi, che hanno come funzione specifica quella di isolare.
7. Condizione finale di applicazione: applicazione o messa in opera effettiva di un prodotto o materiale, in relazione a tutti gli aspetti che influenzano il comportamento di tale prodotto in diverse condizioni di incendio. Include aspetti quali orientamento, posizione in relazione ad altri prodotti adiacenti (tipologia di substrato, formante una cavità con un substrato, ...) e metodo di fissaggio (incollato, agganciato in maniera meccanica o semplicemente a contatto).

EUROCLASSI DI REAZIONE

Con l'armonizzazione delle norme in ambito europeo si è introdotto un nuovo sistema di classificazione, basato su 7 classi principali (Euroclassi), identificate con una lettera, A1 (prodotti incombustibili), A2, B,C,D, E e F (prodotti non classificati), accompagnata dalla sigla aggiuntiva "FL per indicare l'impiego a pavimento o "L" per le installazioni a prevalente sviluppo lineare, mentre in assenza di indicazioni la classificazione è relativa impiego a parete e soffitto. Tale identificazione, della reazione in funzione dell'impiego, è poi combinata con le sottoclassi penalizzanti relative al gocciolamento, inteso come produzione di gocce e particelle ardenti, (d0, d1 e d2), e quelle riguardanti la produzione di fumo, in termini di opacità ed attenuazione della visibilità, (s1, s2 e s3) dando luogo a 80 combinazioni, oltre alle 11 per l'isolamento di tubazioni, contro le 18 ottenibili dalla vecchia classificazione italiana. Si veda a tal proposito l'allegato B del D.M. 10 marzo 2005.

Classi di reazione al fuoco previste dalla norma EN 13501-1 per prodotti impiegati a parete o a soffitto o per isolamento di condutture (allegato B del D.M. 10/03/2005)

A1		
A2-s1,d0	A2-s1,d1	A2-s1,d2
A2-s2,d0	A2-s2,d1	A2-s2,d2
A2-s3,d0	A2-s3,d1	A2-s3,d2
B-s1,d0	B-s1,d1	B-s1,d2
B-s2,d0	B-s2,d1	B-s2,d2
B-s3,d0	B-s3,d1	B-s3,d2
C-s1,d0	C-s1,d1	C-s1,d2
C-s2,d0	C-s2,d1	C-s2,d2
C-s3,d0	C-s3,d1	C-s3,d2
D-s1,d0	D-s1,d1	D-s1,d2
D-s2,d0	D-s2,d1	D-s2,d2
D-s3,d0	D-s3,d1	D-s3,d2
E		
E-d2		
F		

Classi di reazione al fuoco previste dalla norma EN 13501-1 per prodotti impiegati a pavimento (allegato B del D.M. 10/03/2005)

A1FL	
A2FL-s1	A2FL-s2
BFL-s1	BFL-s2
CFL-s1	CFL-s2
DFL-s1	DFL-s2
EFL	
FFL	

Esempi delle possibili classi:

A₁ per prodotti incombustibili costituenti tramezzi o controsoffitti.

B_{L-s2,d1} per prodotti isolanti combustibili per installazioni tecniche.

C_{FL-s1} per prodotti combustibili posati a pavimento.

Tabella corrispondenza classi reazione (D.M. 15/03/2005)

Tabella di corrispondenza tra le classi italiane e le nuove classi europee per prodotti non isolanti

Art.2	Prodotti incombustibili (classe 0)	A1 impiego a parete e a soffitto A1FL impiego a pavimento A1L installazioni tecniche a sviluppo lineare
Art.3	Prodotti non classificati	F impiego a parete e a soffitto FFL impiego a pavimento FL installazioni tecniche a sviluppo lineare
Art.4	Prodotti installati lungo le vie di esodo negli atrii, nei corridoi, nei disimpegno, nelle scale, nelle rampe, nei passaggi in genere, in luogo dei prodotti di classe 1 nei limiti per essi stabiliti dalle specifiche disposizioni di prevenzione incendi	A2FL-s1; BFL-s1 impiego a pavimento A2-s1,d0; A2-s2,d0; A2-s1,d1; B-s1,d0; B-s2,d0; B-s1,d1 impiego a parete A2-s1,d0; A2-s2,d0; B-s1,d0; B-s2,d0; impiego a soffitto
Art.5	Prodotti installati in tutti gli altri ambienti non facenti parte delle vie di esodo in luogo dei prodotti di classe 1,2 e 3	impiego a pavimento vedi Tabella 1 impiego a parete vedi Tabella 2 impiego a soffitto vedi Tabella 3

Tabella 1: impiego a pavimento

	Classe italiana	Classe europea
I	Classe 1	(A2FL-s1), (A2FL-s2), (BFL-s1), (BFL-s2)
II	Classe 2	(CFL-s1), (CFL-s2)
III	Classe 3	(DFL-s1), (DFL-s2)

Tabella 2: impiego a parete

	Classe italiana	Classe europea
I	Classe 1	(A2-s1,d0), (A2-s2,d0), (A2-s3,d0), (A2-s1,d1), (A2-s2,d1), (A2-s3,d1), (B-s1,d0), (B-s2,d0), (B-s1,d1), (B-s2,d1)
II	Classe 2	(A2-s1,d2), (A2-s2,d2), (A2-s3,d2), (B-s3,d0), (B-s1,d2), (B-s2,d2), (B-s3,d2), (C-s1,d0), (C-s2,d0), (C-s1,d1), (C-s2,d1)
III	Classe 3	(C-s3,d0), (C-s3,d1), (C-s1,d2), (C-s2,d2), (C-s3,d2), (D-s1,d0), (D-s2,d0), (D-s1,d1), (D-s2,d1)

Tabella 3: impiego a soffitto

	Classe italiana	Classe europea
I	Classe 1	(A2-s1,d0), (A2-s2,d0), (A2-s3,d0), (A2-s1,d1), (A2-s2,d1), (A2-s3,d1), (B-s1,d0), (B-s2,d0)
II	Classe 2	(B-s3,d0), (B-s1,d1), (B-s2,d1), (B-s3,d1), (C-s1,d0), (C-s2,d0)
III	Classe 3	(C-s3,d0), (C-s1,d1), (C-s2,d1), (C-s3,d1), (D-s1,d0), (D-s2,d0)

D.M. 25-10-2007

Modifiche al D.M. 10 marzo 2005, concernente «Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali è prescritto il requisito della sicurezza in caso d'incendio».

Pubblicato nella Gazz. Uff. 5 novembre 2007, n. 257.

IL MINISTRO DELL'INTERNO

Visto il decreto del Ministro dell'interno 10 marzo 2005 concernente “**Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali è prescritto il requisito della sicurezza in caso d'incendio**” ed in particolare il comma 2 dell'articolo 2 ed il comma 2 dell'articolo 3;

Vista la Decisione della Commissione del 27 ottobre 2006 n. 2006/751/CE che modifica la decisione 200/147/CE che attua la direttiva 89/106/CEE del Consiglio per quanto riguarda la classificazione della reazione all'azione dell'incendio dei prodotti da costruzione;

Vista la Decisione della Commissione del 9 agosto 2005 n. 2005/610/CE che determina le classi di reazione al fuoco per taluni prodotti da costruzione;

Vista la Decisione della Commissione del 6 marzo 2006 n. 2006/213/CE che determina le classi di reazione al fuoco per alcuni prodotti da costruzione per quanto concerne le pavimentazioni in legno e i rivestimenti e i pannelli in legno massiccio;

Vista la Decisione della Commissione del 5 ottobre 2006 n. 2006/673/CE che determina le classi di reazione all'azione dell'incendio per taluni prodotti da costruzione per quanto riguarda i pannelli in cartongesso;

Vista la Decisione della Commissione del 15 maggio 2007 n. 2007/348/CE che determina le classi di reazione all'azione dell'incendio per taluni prodotti da costruzione per quanto riguarda i pannelli a base di legno;

Attesa la necessità di aggiornare le tabelle di classificazione di cui all'allegato A e gli elenchi dei prodotti cui è attribuita la classe di reazione al fuoco ivi specificata senza che debbano essere sottoposti all'esecuzione delle relative prove di reazione al fuoco di cui all'allegato C del decreto del Ministro dell'interno 10 marzo 2005;

Sentito il parere favorevole del comitato centrale tecnico scientifico per la prevenzione incendi di cui all'art.10 del decreto del Presidente della Repubblica 29 luglio 1982, n. 577.

DECRETA

Articolo 1

L'Allegato A del decreto del Ministro dell'interno 10 marzo 2005 è sostituito dall'Allegato 1 al presente decreto.

Articolo 2

L'Allegato C del decreto del Ministro dell'interno 10 marzo 2005 è sostituito dall'Allegato 2 al presente decreto.

Il presente decreto viene pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana ed entra in vigore il giorno successivo alla sua pubblicazione.

Il Ministro dell'Interno

ALLEGATO 1

CLASSIFICAZIONE DEI PRODOTTI DA COSTRUZIONE

Quando la condizione di uso finale di un prodotto da costruzione è tale da contribuire alla generazione e alla propagazione del fuoco e del fumo all'interno del locale d'origine (oppure in un'area definita), il prodotto va classificato in base alla sua reazione al fuoco, secondo il sistema di classificazione di cui alle seguenti tabelle 1, 2 e 3.

I prodotti sono considerati in relazione alle loro condizioni di applicazione finale.

Se la classificazione basata sulle metodologie di prova e sui criteri elencati nelle suddette tabelle si rivela inadeguata, si possono definire uno o più scenari di riferimento (prove in scala rappresentative che riproducano uno o più scenari di rischio) secondo una procedura di classificazione che preveda prove alternative.

Simboli

(Le caratteristiche sono definite con riferimento all'appropriato metodo di prova)

ΔT	Aumento di temperatura
Δm	Perdita di massa
t_f	Durata dell'incendio
PCS	Potenziale calorifico lordo
FIGRA	Tasso di incremento dell'incendio
THR_{600s}	Rilascio totale di calore
LFS	Propagazione laterale del fuoco
SMOGRA	Tasso di incremento del fumo
TSP_{600s}	Produzione totale di fumo
Fs	Propagazione del fuoco

Definizioni

«Materiale»: una singola sostanza di base o una miscela di sostanze uniformemente distribuite, ad esempio metallo, pietra, legno, calcestruzzo, lana di roccia con leganti uniformemente distribuiti, polimeri.

«Prodotto omogeneo»: un prodotto che consiste di un unico materiale e che presenta a tutti i livelli densità e composizione uniformi.

«Prodotto non omogeneo»: un prodotto che non possiede i requisiti dei prodotti omogenei. Esso si compone di uno o più componenti sostanziali e/o non sostanziali.

«Componente sostanziale»: un materiale che costituisce un elemento significativo nella composizione di un prodotto non omogeneo. Un rivestimento con massa per unità di area $\geq 1,0 \text{ kg/m}^2$ e spessore $\geq 1,0 \text{ mm}$ è considerato un componente sostanziale.

«Componente non sostanziale»: un materiale che non costituisce una parte significativa di un prodotto non omogeneo. Un rivestimento con massa per unità di area $< 1,0 \text{ kg/m}^2$ o spessore $< 1,0 \text{ mm}$ è considerato un componente non sostanziale.

Due o più rivestimenti non sostanziali adiacenti (ovvero non separati da alcun componente sostanziale) sono considerati come un componente non sostanziale e, pertanto, devono soddisfare in toto i requisiti previsti per i rivestimenti che sono componenti non sostanziali.

Tra i componenti non sostanziali si distingue tra componenti non sostanziali interni e componenti non sostanziali esterni, definiti come segue:

«Componente non sostanziale interno»: un componente non sostanziale che è rivestito su ambedue i lati da almeno un componente sostanziale.

«Componente non sostanziale esterno»: un componente non sostanziale che non è rivestito su un lato da un componente sostanziale.

TABELLA 1

CLASSI DI REAZIONE AL FUOCO PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE AD ECCEZIONE DEI PAVIMENTI, DEI PRODOTTI DI FORMA LINEARE DESTINATI ALL'ISOLAMENTO TERMICO, DEI CAVI ELETTRICI (*)

CLASSE	METODO(I) DI PROVA	CRITERI DI CLASSIFICAZIONE	CLASSIFICAZIONE AGGIUNTIVA
A1	EN ISO 1182 ⁽¹⁾ ; e	$\Delta T \leq 30 \text{ }^\circ\text{C}$; e $\Delta m \leq 50 \%$ e $t_f = 0$ (cioè incendio non persistente)	–
	EN ISO 1716	$\text{PCS} \leq 2,0 \text{ MJ}\cdot\text{kg}^{-1(1)}$; e $\text{PCS} \leq 2,0 \text{ MJ}\cdot\text{kg}^{-1(2)(2a)}$; e $\text{PCS} \leq 1,4 \text{ MJ}\cdot\text{m}^{-2(3)}$; e $\text{PCS} \leq 2,0 \text{ MJ}\cdot\text{kg}^{-1(4)}$	–
A2	EN ISO 1182 ⁽¹⁾ ; o	$\Delta T \leq 50 \text{ }^\circ\text{C}$; e $\Delta m \leq 50 \%$; e $t_f \leq 20\text{s}$	–
	EN ISO 1716; e	$\text{PCS} \leq 3,0 \text{ MJ}\cdot\text{kg}^{-1(1)}$; e $\text{PCS} \leq 4,0 \text{ MJ}\cdot\text{m}^{-2(2)}$ $\text{PCS} \leq 4,0 \text{ MJ}\cdot\text{m}^{-2(3)}$ $\text{PCS} \leq 3,0 \text{ MJ}\cdot\text{kg}^{-1(4)}$	–
	EN 13823 (SBI)	$\text{FIGRA} \leq 120 \text{ W}\cdot\text{s}^{-1}$; e LFS < margine del campione; e $\text{THR}_{600\text{s}} \leq 7,5 \text{ MJ}$	Produzione di fumo ⁽⁵⁾ ; e Gocce/particelle ardenti ⁽⁶⁾
B	EN 13823 (SBI); e	$\text{FIGRA} \leq 120 \text{ W}\cdot\text{s}^{-1}$; e LFS < margine del campione; e $\text{THR}_{600\text{s}} \leq 7,5 \text{ MJ}$	Produzione di fumo ⁽⁵⁾ ; e Gocce/particelle ardenti ⁽⁶⁾
	EN ISO 11925-2 ⁽⁸⁾ ; <i>Esposizione = 30s</i>	$F_s \leq 150 \text{ mm}$ entro 60s	

C	EN 13823 (SBI); e	FIGRA $\leq 250 \text{ W.s}^{-1}$; e LFS < margine del campione; e THR _{600s} $\leq 15 \text{ MJ}$	Produzione di fumo ⁽⁵⁾ ; e Gocce/particelle ardenti ⁽⁶⁾
	EN ISO 11925-2 ⁽⁸⁾ : <i>Esposizione = 30s</i>	Fs $\leq 150 \text{ mm}$ entro 60s	
D	EN 13823 (SBI); e	FIGRA $\leq 750 \text{ W.s}^{-1}$	Produzione di fumo ⁽⁵⁾ ; e Gocce/particelle ardenti ⁽⁶⁾
	EN ISO 11925-2 ⁽⁸⁾ : <i>Esposizione = 30s</i>	Fs $\leq 150 \text{ mm}$ entro 60s	
E	EN ISO 11925-2 ⁽⁸⁾ : <i>Esposizione = 15s</i>	Fs $\leq 150 \text{ mm}$ entro 20s	Gocce/particelle ardenti ⁽⁷⁾
F	Reazione non determinata		

(*) Le classi di cui alla presente tabella sono attribuite in conformità a quanto specificato nella norma EN 13501-1

(1) Per i prodotti omogenei e componenti sostanziali di prodotti non omogenei.

(2) Per qualsiasi componente esterno non sostanziale di prodotti non omogenei.

(2a) Alternativamente, qualsiasi componente esterno non sostanziale avente un PCS $\leq 2,0 \text{ MJ.m}^{-2}$, purchè il prodotto soddisfi i seguenti criteri di EN 13823 (SBI): FIGRA $\leq 20 \text{ W.s}^{-1}$; e LFS < margine del campione; e THR_{600s} $\leq 4,0 \text{ MJ}$; e s1; e d0.

(3) Per qualsiasi componente interno non sostanziale di prodotti non omogenei.

(4) Per il prodotto nel suo insieme.

(5) s1 = SMOGRA $\leq 30 \text{ m}^2.\text{s}^{-2}$ e TSP_{600s} $\leq 50 \text{ m}^2$; s2 = SMOGRA $\leq 180 \text{ m}^2.\text{s}^{-2}$ e TSP_{600s} $\leq 200 \text{ m}^2$; s3 = non s1 o s2.

(6) d0 = assenza di gocce/particelle ardenti in EN 13823 (SBI) entro 600s; d1 = assenza di gocce/particelle ardenti di durata superiore a 10s in EN 13823 (SBI) entro 600s; d2 = non d0 o d1; la combustione della carta in EN ISO 11925-2 dà luogo a una classificazione in d2.

(7) Superamento della prova = assenza di combustione della carta (non classificato). Mancato superamento della prova = combustione della carta (classificato in d2).

(8) Quando le fiamme investono la superficie e, se adeguato alle condizioni finali di applicazione del prodotto, la parte laterale (di un oggetto).

TABELLA 2

CLASSI DI REAZIONE AL FUOCO PER I PAVIMENTI (*)

CLASSE	METODO(I) DI PROVA	CRITERI DI CLASSIFICAZIONE	CLASSIFICAZIONE AGGIUNTIVA
A _{1FL}	EN ISO 1182 ⁽¹⁾ ; e	$\Delta T \leq 30 \text{ }^\circ\text{C}$; e $\Delta m \leq 50 \%$ e $t_f = 0$ (cioè incendio non continuo)	–
	EN ISO 1716	$\text{PCS} \leq 2,0 \text{ MJ.kg}^{-1(1)}$; e $\text{PCS} \leq 2,0 \text{ MJ.kg}^{-1(2)}$; $\text{PCS} \leq 1,4 \text{ MJ.m}^{-2(3)}$; $\text{PCS} \leq 2,0 \text{ MJ.kg}^{-1(4)}$	–
A _{2FL}	EN ISO 1182 ⁽¹⁾ ; o	$\Delta T \leq 50 \text{ }^\circ\text{C}$; e $\Delta m \leq 50 \%$; e $t_f \leq 20\text{s}$	–
	EN ISO 1716; e	$\text{PCS} \leq 3,0 \text{ MJ.kg}^{-1(1)}$; e $\text{PCS} \leq 4,0 \text{ MJ.m}^{-2(2)}$ $\text{PCS} \leq 4,0 \text{ MJ.m}^{-2(3)}$ $\text{PCS} \leq 3,0 \text{ MJ.kg}^{-1(4)}$	–
	EN 9239-1 ⁽⁵⁾	Flusso critico ⁽⁶⁾ $\geq 8,0 \text{ kW.m}^{-2}$	Produzione di fumo ⁽⁷⁾
B _{FL}	EN 9239-1 ⁽⁵⁾ e	Flusso critico ⁽⁶⁾ $\geq 8,0 \text{ kW.m}^{-2}$ $F_s \leq 150 \text{ mm}$ entro 20 secondi	Produzione di fumo ⁽⁷⁾ ;
	EN ISO 11925-2 ⁽⁸⁾ ; <i>Esposizione = 15s</i>	$F_s \leq 150 \text{ mm}$ entro 20s	
C _{FL}	EN 9239-1 ⁽⁵⁾ e	Flusso critico ⁽⁶⁾ $\geq 4,5 \text{ kW.m}^{-2}$	Produzione di fumo ⁽⁷⁾
	EN ISO 11925-2 ⁽⁸⁾ ; <i>Esposizione = 15s</i>	$F_s \leq 150 \text{ mm}$ entro 20 secondi	
D _{FL}	EN 9239-1 ⁽⁵⁾ e	Flusso critico ⁽⁶⁾ $\geq 3,0 \text{ kW.m}^{-2}$	Produzione di fumo ⁽⁷⁾ ;
	EN ISO 11925-2 ⁽⁸⁾ ; <i>Esposizione = 15s</i>	$F_s \leq 150 \text{ mm}$ entro 20 secondi	
E _{FL}	EN ISO 11925-2 ⁽⁸⁾ ; <i>Esposizione = 15s</i>	$F_s \leq 150 \text{ mm}$ entro 20s	
F _{FL}	Reazioni non determinate		

- (*) Le classi di cui alla presente tabella sono attribuite in conformità a quanto specificato nella norma EN 13501-1
- (1) Per i prodotti omogenei e componenti sostanziali di prodotti non omogenei.
- (2) Per qualsiasi componente esterno non sostanziale di prodotti non omogenei.
- (3) Per qualsiasi componente interno non sostanziale di prodotti non omogenei.
- (4) Per il prodotto nel suo insieme.
- (5) Durata della prova = 30 minuti.
- (6) Per flusso critico si intende il flusso radiante che determina lo spegnimento della fiamma o il flusso radiante dopo una prova di 30 minuti, a seconda di quale sia il minore (cioè il flusso corrispondente alla maggiore ampiezza di propagazione del fuoco).
- (7) $s1 = \text{Fumo} \leq 750 \text{ \%} \cdot \text{min}$; $s2 = \text{non } s1$.
- (8) Quando le fiamme investono la superficie e, se adeguato alle condizioni finali di applicazione del prodotto, la parte laterale (di un oggetto).

TABELLA 3

CLASSI DI REAZIONE AL FUOCO PER I PRODOTTI DI FORMA LINEARE DESTINATI ALL'ISOLAMENTO TERMICO (*)

CLASSE	METODO(I) DI PROVA	CRITERI DI CLASSIFICAZIONE	CLASSIFICAZIONE AGGIUNTIVA
A1 _L	EN ISO 1182 ⁽¹⁾ ; e	$\Delta T \leq 30 \text{ }^\circ\text{C}$; e $\Delta m \leq 50 \text{ \%}$ e $t_f = 0$ (cioè incendio non persistente)	–
	EN ISO 1716	$\text{PCS} \leq 2,0 \text{ MJ} \cdot \text{kg}^{-1}$ ⁽¹⁾ ; e $\text{PCS} \leq 2,0 \text{ MJ} \cdot \text{kg}^{-1}$ ⁽²⁾ ; e $\text{PCS} \leq 1,4 \text{ MJ} \cdot \text{m}^{-2}$ ⁽³⁾ ; e $\text{PCS} \leq 2,0 \text{ MJ} \cdot \text{kg}^{-1}$ ⁽⁴⁾	–
A2 _L	EN ISO 1182 ⁽¹⁾ ; o	$\Delta T \leq 50 \text{ }^\circ\text{C}$; e $\Delta m \leq 50 \text{ \%}$; e $t_f \leq 20\text{s}$	–
	EN ISO 1716; e	$\text{PCS} \leq 3,0 \text{ MJ} \cdot \text{kg}^{-1}$ ⁽¹⁾ ; e $\text{PCS} \leq 4,0 \text{ MJ} \cdot \text{m}^{-2}$ ⁽²⁾ ; e $\text{PCS} \leq 4,0 \text{ MJ} \cdot \text{m}^{-2}$ ⁽³⁾ ; e $\text{PCS} \leq 3,0 \text{ MJ} \cdot \text{kg}^{-1}$ ⁽⁴⁾	–
	EN 13823 (SBI)	$\text{FIGRA} \leq 270 \text{ W} \cdot \text{s}^{-1}$; e LFS < margine del campione; e $\text{THR}_{600\text{s}} \leq 7,5 \text{ MJ}$	Produzione di fumo ⁽⁵⁾ ; e Gocce/particelle ardenti ⁽⁶⁾
B _L	EN 13823 (SBI); e	$\text{FIGRA} \leq 270 \text{ W} \cdot \text{s}^{-1}$; e LFS < margine del campione; e $\text{THR}_{600\text{s}} \leq 7,5 \text{ MJ}$	Produzione di fumo ⁽⁵⁾ ; e Gocce/particelle ardenti ⁽⁶⁾
	EN ISO 11925-2 ⁽⁸⁾ ; <i>Esposizione = 30s</i>	$F_s \leq 150 \text{ mm}$ entro 60s	

C _L	EN 13823 (SBI); e	FIGRA $\leq 460 \text{ W}\cdot\text{s}^{-1}$; e LFS < margine del campione; e THR _{600s} $\leq 15 \text{ MJ}$	Produzione di fumo ⁽⁵⁾ ; e Gocce/particelle ardenti ⁽⁶⁾
	EN ISO 11925-2 ⁽⁸⁾ : <i>Esposizione = 30s</i>	Fs $\leq 150 \text{ mm}$ entro 60s	
D _L	EN 13823 (SBI); e	FIGRA $\leq 2100 \text{ W}\cdot\text{s}^{-1}$ THR _{600s} $\leq 100 \text{ MJ}$	Produzione di fumo ⁽⁵⁾ ; e Gocce/particelle ardenti ⁽⁶⁾
	EN ISO 11925-2 ⁽⁸⁾ : <i>Esposizione = 30s</i>	Fs $\leq 150 \text{ mm}$ entro 60s	
E _L	EN ISO 11925-2 ⁽⁸⁾ : <i>Esposizione = 15s</i>	Fs $\leq 150 \text{ mm}$ entro 20s	Gocce/particelle ardenti ⁽⁷⁾
F _L	Reazione non determinata		

(*) Allo stato attuale non è ancora disponibile la revisione della norma EN 13501-1 che prevede le modalità di attribuzione della classe di reazione al fuoco per tali prodotti

(1) Per prodotti omogenei e componenti essenziali di prodotti non omogenei.

(2) Per qualsiasi componente esterna non sostanziale di prodotti non omogenei.

(3) Per qualsiasi componente interna non sostanziale di prodotti non omogenei.

(4) Per il prodotto nel suo insieme.

(5) s1 = SMOGRA $\leq 105\text{m}^2\cdot\text{s}^{-2}$ e TSP_{600s} $\leq 250\text{m}^2$; s2 = SMOGRA $\leq 580\text{m}^2\cdot\text{s}^{-2}$ e TSP_{600s} $\leq 1600\text{m}^2$; s3 = non s1 o s2.

(6) d0 = assenza di gocce/particelle ardenti in UNI EN 13823 (SBI) entro 600s; d1 = assenza di gocce/particelle ardenti di durata superiore a 10s in UNI EN 13823 (SBI) entro 600s; d2 = non d0 o d1; la combustione della carta in UNI EN ISO 11925-2 dà luogo a una classificazione in d2.

(7) Superamento della prova = assenza di combustione della carta (non classificato). Mancato superamento della prova = combustione della carta (classificato in d2).

(8) Quando le fiamme investono la superficie e, se adeguato alle condizioni finali di applicazione del prodotto, la parte laterale (di un oggetto).

TABELLA 4

CLASSI DI REAZIONE AL FUOCO DEI CAVI ELETTRICI

Classe	Metodo/i di prova	Criteri di classificazione	Classificazione aggiuntiva
A _{ca}	EN ISO 1716	PCS 2,0 MJ/kg ⁽¹⁾	
B1 _{ca}	FIPEC ₂₀ Scen 2 ⁽⁵⁾ <i>e</i>	FS 1,75 m <i>e</i> THR _{1 200s} 10 MJ <i>e</i> Picco HRR 20 kW <i>e</i> FIGRA 120 Ws ⁻¹	Produzione di fumo ⁽²⁾ ⁽⁶⁾ e gocce/particelle ardenti ⁽³⁾ e acidità ⁽⁴⁾ ⁽⁸⁾
	EN 60332-1-2	H 425 mm	
B2 _{ca}	FIPEC ₂₀ Scen 1 ⁽⁵⁾ <i>e</i>	FS 1,5 m <i>e</i> THR _{1 200s} 15 MJ <i>e</i> Picco HRR 30 kW <i>e</i> FIGRA 150 Ws ⁻¹	Produzione di fumo ⁽²⁾ ⁽⁷⁾ e gocce/particelle ardenti ⁽³⁾ e acidità ⁽⁴⁾ ⁽⁸⁾
	EN 60332-1-2	H 425 mm	
C _{ca}	FIPEC ₂₀ Scen 1 ⁽⁵⁾ <i>e</i>	FS 2,0 m <i>e</i> THR _{1 200s} 30 MJ <i>e</i> Picco HRR 60 kW <i>e</i> FIGRA 300 Ws ⁻¹	Produzione di fumo ⁽²⁾ ⁽⁷⁾ e gocce/particelle ardenti ⁽³⁾ e acidità ⁽⁴⁾ ⁽⁸⁾
	EN 60332-1-2	H 425 mm	
D _{ca}	FIPEC ₂₀ Scen 1 ⁽⁵⁾ <i>e</i>	THR _{1 200s} 70 MJ <i>e</i> Picco HRR 400 kW <i>e</i> FIGRA 1 300 Ws ⁻¹	Produzione di fumo ⁽²⁾ ⁽⁷⁾ e gocce/particelle ardenti ⁽³⁾ e acidità ⁽⁴⁾ ⁽⁸⁾
	EN 60332-1-2	H 425 mm	
E _{ca}	EN 60332-1-2	H 425 mm	
F _{ca}	Reazione non determinata		

⁽¹⁾ Per il prodotto nel suo insieme, tranne le parti metalliche, e per ogni componente esterno (ad esempio guaina) del prodotto.

⁽²⁾ s1 = TSP_{1 200} 50 m² e picco SPR 0,25 m²/s
s1a = s1 e trasmittanza in conformità di EN 61034-2 80 %
s1b = s1 e trasmittanza in conformità di EN 61034-2 60 % < 80 %
s2 = TSP_{1 200} 400 m² e picco SPR 1,5 m²/s
s3 = non s1 o s2

⁽³⁾ Per gli scenari FIPEC₂₀ 1 e 2: d0 = assenza di gocce/particelle ardenti entro 1 200 s; d1 = assenza di gocce/particelle ardenti persistenti oltre i 10 s entro 1 200 s; d2 = non d0 o d1.

⁽⁴⁾ EN 50267-2-3: a1 = conduttività < 2,5 µS/mm e pH > 4,3; a2 = conduttività < 10 µS/mm e pH > 4,3; a3 = non a1 o a2. Nessuna dichiarazione = resistenza non determinata.

⁽⁵⁾ Flusso d'aria in entrata nella camera regolato a 8 000 ± 800 l/min.
FIPEC₂₀ scenario 1 = prEN 50399-2-1 con montaggio e fissaggio come indicato oltre.
FIPEC₂₀ scenario 2 = prEN 50399-2-2 con montaggio e fissaggio come indicato oltre.

⁽⁶⁾ La classe di fumo dichiarata per la classe di cavi B1_{ca} deve derivare dal test FIPEC₂₀ scenario 2.

⁽⁷⁾ La classe di fumo dichiarata per le classi di cavi B2_{ca}, C_{ca}, D_{ca} deve derivare dal test FIPEC₂₀ scenario 1.

⁽⁸⁾ Misurazione delle caratteristiche di pericolosità dei gas che si sprigionano durante un incendio, i quali compromettono la capacità delle persone ad essi esposte di agire prontamente per mettersi in salvo, e non descrizione della tossicità di tali gas.

CONDIZIONI DI MONTAGGIO E FISSAGGIO E DEFINIZIONI DEI PARAMETRI DELLE PROVE PER I CAVI ELETTRICI (DI CUI ALLA NOTA 5 DELLA TABELLA 4)

1. Condizioni di montaggio e fissaggio

1.1. Montaggio del campione di prova generale per le classi $B1_{ca}$, $B2_{ca}$, C_{ca} e D_{ca}

Si montano cavi di lunghezza pari a 3,5 m, nella parte anteriore di una scala standard (EN 50266-1), in modo che la loro parte inferiore sia 20 cm al di sotto del bordo inferiore del bruciatore. I cavi devono risultare al centro della scala (nel senso della larghezza).

Ogni cavo o fascio di cavi da testare è attaccato separatamente a ciascun piolo della scala con un filo metallico (d'acciaio o di rame). Per i cavi elettrici di diametro pari o inferiore a 50 mm conviene utilizzare un filo di diametro da 0,5 a 1 mm, mentre per quelli di diametro superiore a 50 mm il diametro del filo misurerà da 1 a 1,5 mm.

Quando si montano i provini, il primo provino si colloca circa al centro della scala, aggiungendo quelli successivi da un lato e dall'altro, in modo che l'intera serie dei provini occupi all'incirca il centro della scala.

La distanza tra i cavi e il loro confezionamento in fasci sono illustrati oltre.

Ogni 25 cm nel senso dell'altezza si traccia una linea orizzontale per misurare la propagazione della fiamma in funzione del tempo. La prima linea (ovvero la linea zero) sarà alla stessa altezza del bruciatore.

I cavi sono montati come mostrato di seguito, a seconda della classificazione richiesta.

1.1.1. Classi $B2_{ca}$, C_{ca} e D_{ca}

La tecnica di montaggio dipende dal diametro del cavo elettrico, come indicato nella tabella 4.1.

Tabella 4.1.

MONTAGGIO IN FUNZIONE DEL DIAMETRO DEL CAVO

Diametro del cavo	Montaggio
Superiore o pari a 20 mm	Distanza di 20 mm tra un cavo e l'altro
Tra 5 e 20 mm	Distanza tra un cavo e l'altro pari al diametro di un cavo
Fino a 5 mm	I cavi sono raggruppati in fasci di 10 mm di diametro. I fasci non sono intrecciati. La distanza tra un fascio e l'altro è di 10 mm

I valori limite sono determinati arrotondando il diametro al millimetro più vicino, eccetto per i cavi di diametro inferiore ai 5 mm, per i quali non si procede a tale arrotondamento.

Le formule seguenti sono utilizzate per determinare il numero di pezzi di cavo per ogni prova.

1.1.1.1. Per cavi di diametro superiore o pari a 20 mm

Il numero di cavi (N) si ricava da:

$$N = \text{int} \left(\frac{300 + 20}{d_c + 20} \right) \dots\dots\dots \text{equazione 1}$$

in cui:

d_c è il diametro del cavo (in mm e arrotondato al millimetro più vicino)

funzione int = la parte intera del risultato (ovvero il valore arrotondato per difetto).

1.1.1.2. Per cavi di diametro compreso tra 5 e 20 mm

Il numero di cavi (N) si ricava da:

$$N = \text{int}_{2d_c} \left(\frac{300 + d_c}{2d_c} \right) \dots\dots\dots \text{equazione 2}$$

in cui:

d_c è il diametro del cavo (in mm e arrotondato)

funzione int = la parte intera del risultato (ovvero il valore arrotondato per difetto).

1.1.1.3. Per cavi o fili di diametro inferiore o pari a 5 mm

Il numero di fasci di cavi di 10 mm di diametro (N_{bu}) è ricavato da:

$$N_{bu} = \text{int}_{20} \left(\frac{300 + 20}{20} \right) = 15 \dots\dots\dots \text{equazione 3}$$

Occorre pertanto montare 15 fasci a 10 mm di distanza l'uno dall'altro.

Il numero di cavi in ogni fascio (n) è:

$$n = \text{int}_{d_c} \left(\frac{100}{d_c} \right) \dots\dots\dots \text{equazione 4}$$

in cui:

d_c è il diametro del cavo (in mm e non arrotondato).

Il numero di pezzi di cavo o di filo (CL) per fili o cavi di diametro inferiore a 5 mm sarà quindi:

$$CL = n \times 15 \dots\dots\dots \text{equazione 5.}$$

1.1.1.4. Lunghezza totale del cavo per prova

La lunghezza totale L (espressa in m) per prova è:

$$L = n \times 15 \times 3,5 \text{ per}$$

$d_c \leq 5 \text{ mm}$ o

$$L = N \times 3,5 \text{ per } d_c > 5 \text{ mm} \dots\dots\dots \text{equazione 6.}$$

1.1.2. Classe B1_{ca}

Nella parte posteriore della passerella portacavi è fissata una placca incombustibile di silicato di calcio, di $870 \pm 50 \text{ kg/m}^3$ di densità e $11 \pm 2 \text{ mm}$ di spessore. Tale placca può essere montata in due parti.

Per tutti gli altri aspetti, il montaggio dei cavi è identico a quello delle classi B2_{ca}, C_{ca} e D_{ca}.

2. Definizioni dei parametri delle prove

Tabella 4.2.

DEFINIZIONI DEI PARAMETRI DELLE PROVE FIPEC20 SCENARI 1 E 2

Tutti i parametri calcolati sono valutati per 20 minuti a partire dall'inizio della prova (accensione del bruciatore)

Parametro	Spiegazione
Inizio della prova	Accensione del bruciatore
Fine della prova	20 minuti dopo l'accensione del bruciatore (fine del periodo di calcolo dei parametri)
HRR_{sm30} , kW	Media scorrevole su 30 secondi del tasso di rilascio di calore
SPR_{sm60} , m^2/s	Media scorrevole su 60 secondi del tasso di produzione di fumo
Picco HRR, kW	Valore massimo di HRR_{sm30} tra l'inizio e la fine della prova, senza contare il contributo della fonte di accensione
Picco SPR, m^2/s	Valore massimo di SPR_{sm60} tra l'inizio e la fine della prova
THR_{1200} , MJ	Rilascio di calore totale (HRR_{sm30}) dall'inizio alla fine della prova, senza contare il contributo della fonte di accensione
TSP_{1200} , m^2	Produzione di fumo totale (HRR_{sm60}) dall'inizio alla fine della prova
FIGRA, W/s	Indice FIGRA (<i>Fire Growth Rate</i> — tasso d'incremento dell'incendio) definito come il valore massimo del quoziente tra HRR_{sm30} , senza il contributo della fonte di accensione, e il tempo. Valori limite: $HRR_{sm30} = 3$ kW e $THR = 0,4$ MJ
SMOGRA, cm^2/s^2	Indice SMOGRA (<i>SMOke Growth Rate</i> — tasso d'incremento del fumo) definito come il valore massimo del quoziente tra SPR_{sm60} e il tempo, moltiplicato per 10 000. Valori limite: $SPR_{sm60} 0,1$ m^2/s e $TSP = 6$ m^2
PCS	Potere calorifico superiore
FS	Propagazione della fiamma (zona danneggiata in lunghezza)
H	Propagazione della fiamma
FIPEC	<i>Fire Performance of Electric Cables</i> (reazione all'azione dell'incendio dei cavi elettrici)»

ALLEGATO 2

ELENCO DEI MATERIALI DA CONSIDERARE COME APPARTENENTI ALLE CLASSI A1 E A1FL DI REAZIONE AL FUOCO DI CUI ALLA DECISIONE 2000/147/CE SENZA DOVER ESSERE SOTTOPOSTI A PROVE

Nota generale

Per essere considerati delle classi A1 e A1FL senza essere sottoposti a prove, i prodotti devono essere composti solo di uno o più dei seguenti materiali. I prodotti composti mediante incollatura di uno o più dei seguenti materiali saranno considerati delle classi A1 e A1FL senza essere sottoposti a prove a condizione che la colla non superi lo 0,1% del peso o del volume (in base a quello che produce l'effetto più restrittivo).

I pannelli (assemblaggio dei materiali isolanti, per esempio) che comportano uno o più strati organici e i prodotti che contengono materiali organici ripartiti in maniera non omogenea (ad eccezione della colla) sono esclusi dall'elenco.

Anche i prodotti costituiti da uno dei materiali seguenti ricoperto da uno strato non organico (prodotto metallico rivestito, ad esempio) devono essere considerati come appartenenti alle classi A1 e A1FL senza essere sottoposti a prove.

Nessuno dei materiali che figurano nella tabella può contenere più dell'1% in peso o volume (in base a quello che produce l'effetto più restrittivo) di materiale organico ripartito in maniera omogenea.

Materiale	Osservazioni
Argilla espansa	
Perlite espansa	
Vermiculite espansa	
Lana di roccia	
Vetro multicellulare	
Calcestruzzo	Include il calcestruzzo pronto per l'uso e i prodotti prefabbricati in cemento armato o in calcestruzzo compresso
Calcestruzzo in granuli (granulati minerali leggeri a bassa densità, ad eccezione dell'isolamento termico integrale)	Può contenere aggiunte e additivi (come le ceneri volanti), pigmenti e altri materiali. Comprende elementi prefabbricati
Elementi in cemento cellulare trattati in autoclave	Elementi costituiti di leganti idraulici, come il cemento e/o la calce mescolati a materiali fini (materiali silicei, ceneri volanti, loppa di altoforno) e materiali cellulari. Comprende elementi prefabbricati
Fibrocemento	
Cemento	
Calce	
Loppa di altoforno/ceneri volanti	
Materiale	Osservazioni
Aggregato minerale	
Ferro, acciaio e acciaio inossidabile	Non in forme finemente sminuzzate
Rame e leghe di rame	Non in forme finemente sminuzzate
Zinco e leghe di zinco	Non in forme finemente sminuzzate
Alluminio e leghe di alluminio	Non in forme finemente sminuzzate
Piombo	Non in forme finemente sminuzzate
Gesso e malte a base di gesso	Può comprendere additivi (ritardanti, materiali di riempimento, fibre, pigmenti, calce idratata, agenti di ritenuta dell'aria e dell'acqua, plastificanti), aggregati compatti (per esempio sabbia naturale o fine) o aggregati leggeri (perlite o vermiculite, per esempio)

Malta con agenti leganti inorganici	Malte per rinzaffo e intonaco, malte per massetti e malte per murature contenenti uno o più agenti leganti inorganici, quali cemento, calce, cemento per murature e gesso
Elementi in argilla	Elementi in argilla o in altre materie argillose che contengono o meno sabbia, combustibili o altri additivi. Comprende mattoni, pavimenti in mattonelle ed elementi in argilla refrattaria (per esempio rivestimenti interni dei camini)
Elementi in silicato di calcio	Elementi fabbricati a partire da un miscuglio di calce e di materiali naturalmente silicei (sabbia, ghiaia, rocce o miscuglio di questi materiali). Possono includere pigmenti coloranti
Prodotti in pietra naturale e in ardesia	Elementi in ardesia o in pietre naturali lavorate o non (rocce magmatiche, sedimentarie o metamorfiche)
Elementi in gesso	Comprende blocchi e altri elementi a base di solfato di calcio e di acqua contenenti eventualmente fibre, materiali di riempimento, aggregati e altri additivi, e può essere colorato con pigmenti
Mosaico alla palladiana	Include mattonelle prefabbricate e pavimentazione in sito
Vetro	Vetro temprato, vetro temprato chimicamente, vetro stratificato e vetro armato
Vetroceramica	Vetroceramica che comprende una fase cristallina e una residua
Ceramica	Comprende i prodotti in polvere di argilla pressata, i prodotti estrusi, vetrificati o meno

Sono di seguito riportati gli elenchi dei prodotti e/o materiali da costruzione ai quali è attribuita senza dover essere sottoposti a prove la classe di “reazione al fuoco” in relazione alle caratteristiche tecniche specificate.

PANNELLI A BASE DI LEGNO - CLASSI DI REAZIONE AL FUOCO

Prodotto	Norma EN del prodotto	Condizione di utilizzo finale ⁽⁶⁾	Densità minima (kg/m ³)	Spessore minimo (mm)	Classe ⁽⁷⁾ (escluso pavimenti)	Classe ⁽⁸⁾ (pavimenti)
Pannello di particelle con legante a base di cemento ⁽¹⁾	EN 634-2	Senza intercapedine d'aria dietro il pannello	1 000	10	B-s1, d0	B _{fl} -s1
Pannello di fibre, dure ⁽¹⁾	EN 622-2	Senza intercapedine d'aria dietro il pannello a base di legno	900	6	D-s2, d0	D _{fl} -s1
Pannello di fibre, dure ⁽³⁾	EN 622-2	Con intercapedine d'aria chiusa non superiore a 22 mm dietro il pannello a base di legno	900	6	D-s2, d2	—
Pannello truciolare ^{(1), (2), (5)}	EN 312	Senza intercapedine d'aria dietro il pannello a base di legno	600	9	D-s2, d0	D _{fl} -s1
Pannello di fibre, dure e semidure ^{(1), (2), (5)}	EN 622-2 EN 622-3					
MDF ^{(1), (2), (5)}	EN 622-5					
OSB ^{(1), (2), (5)}	EN 300					
Legno compensato ^{(1), (2), (5)}	EN 636	--	400	9	D-s2, d0	D _{fl} -s1
Pannello di legno massiccio ^{(1), (2), (5)}	EN 13353			12		
Pannello di particelle di lino ^{(1), (2), (5)}	EN 15197	--	450	15	D-s2, d0	D _{fl} -s1
Pannello truciolare ^{(3), (5)}	EN 312	Con intercapedine d'aria chiusa o aperta non superiore a 22 mm dietro il pannello a base di legno	600	9	D-s2, d2	—
Pannello di fibre, dure e semidure ^{(3), (5)}	EN 622-2 EN 622-3					
MDF ^{(3), (5)}	EN 622-5					
OSB ^{(3), (5)}	EN 300					
Legno compensato ^{(3), (5)}	EN 636	--	400	9	D-s2, d2	—
Pannello di legno massiccio ^{(3), (5)}	EN 13353			12		
Pannello truciolare ^{(4), (5)}	EN 312	Con intercapedine d'aria chiusa dietro il pannello a base di legno	600	15	D-s2, d0	D _{fl} -s1
Pannello di fibre, semi-dure ^{(4), (5)}	EN 622-3					
MDF ^{(4), (5)}	EN 622-5					
OSB ^{(4), (5)}	EN 300					
Legno compensato ^{(4), (5)}	EN 636	--	400	15	D-s2, d1	D _{fl} -s1
Pannello di legno massiccio ^{(4), (5)}	EN 13353				D-s2, d0	
Pannello di particelle di lino ^{(4), (5)}	EN 15197	--	450	15	D-s2, d0	D _{fl} -s1

Prodotto	Norma EN del prodotto	Condizione di utilizzo finale ⁽⁶⁾	Densità minima (kg/m ³)	Spessore minimo (mm)	Classe ⁽⁷⁾ (escluso pavimenti)	Classe ⁽⁸⁾ (pavimenti)
Pannello truciolare ^{(4), (5)}	EN 312	Con intercapedine d'aria chiusa dietro il pannello a base di legno	600	18	D-s2, d0	D _{fl} -s1
Pannello di fibre, semi- dure ^{(4), (5)}	EN 622-3					
MDF ^{(4), (5)}	EN 622-5					
OSB ^{(4), (5)}	EN 300					
Legno compensato ^{(4), (5)}	EN 636	--	400	18	D-s2, d0	D _{fl} -s1
Pannello di legno massiccio ^{(4), (5)}	EN 13353					
Pannello di particelle di lino ^{(4), (5)}	EN 15197	--	450	18	D-s2, d0	D _{fl} -s1
Pannello truciolare ⁽⁵⁾	EN 312	Tutte le condizioni	600	3	E	E _{fl}
OSB ⁽⁵⁾	EN 300					
MDF ⁽⁵⁾	EN 622-5	--	400	3	E	E _{fl}
			250	9	E	E _{fl}
Legno compensato ⁽⁵⁾	EN 636	--	400	3	E	E _{fl}
Pannello di fibre, dure ⁽⁵⁾	EN 622-2	--	900	3	E	E _{fl}
Pannello di fibre, semi- dure ⁽⁵⁾	EN 622-3	--	400	9	E	E _{fl}
Pannello di fibre, soffici	EN 622-4	--	250	9	E	E _{fl}

⁽¹⁾ Montato con un'intercapedine d'aria direttamente contro la classe A1 o A2-s1, prodotti d0 aventi una densità minima di 10 kg/m³ o almeno di classe D-s2, prodotti d2 aventi una densità minima di 400 kg/m³.

⁽²⁾ Un substrato di materiale di isolamento in cellulosa appartenente almeno alla classe E può essere incluso qualora sia montato direttamente contro il pannello a base di legno, ma non nel caso dei pavimenti.

⁽³⁾ Montato con un'intercapedine d'aria aperta dietro. Il lato posteriore della cavità deve essere almeno di classe A2-s1, prodotti d0 aventi una densità minima di 10 kg/m³.

⁽⁴⁾ Montato con un'intercapedine d'aria aperta dietro. Il lato posteriore della cavità deve essere almeno della classe D-s2, prodotti d2 aventi una densità minima di 400 kg/m³.

⁽⁵⁾ I pannelli impiallacciati o rivestiti di fenolo e di melammina sono inclusi per la classe che esclude i pavimenti.

⁽⁶⁾ Uno schermo anti-vapore con uno spessore che raggiunge 0,4 mm e una massa che raggiunge fino ai 200 g/m² può essere montato tra il pannello a base di legno e un substrato qualora non esistano intercapedini d'aria tra i due. ⁽⁷⁾ Classi di cui alla tabella 1 dell'allegato della decisione 2000/147/CE.

⁽⁸⁾ Classi di cui alla tabella 2 dell'allegato della decisione 2000/147/CE.»

PANNELLI DI CARTONGESSO - CLASSI DI REAZIONE AL FUOCO

Pannello di cartongesso	Spessore nominale del pannello (mm)	Nucleo in gesso		Grammatura della carta ⁽¹⁾ (g/m ²)	Substrato	Classe ⁽²⁾ (esclusi pavimenti)
		Densità (kg/m ³)	Classe di reazione al fuoco			
Conforme alla norma EN 520 (esclusi pannelli perforati)	6,5 < 9,5	800	A1	220	Qualsiasi prodotto a base di legno con densità 400 kg/m ³ o qualsiasi prodotto almeno di classe A2-s1, d0	A2-s1, d0
				> 220 320		B-s1, d0
	9,5	600		220	Qualsiasi prodotto a base di legno con densità 400 kg/m ³ o qualsiasi prodotto almeno di classe A2-s1, d0 o qualsiasi prodotto isolante almeno di classe E-D2 montato secondo il metodo 1	A2-s1, d0
				> 220 320		B-s1, d0

⁽¹⁾ Stabilito in base alla norma EN ISO 536 e con un contenuto in additivo organico non superiore al 5 %.⁽²⁾ Classi di cui alla tabella 1 dell'allegato della decisione 2000/147/CE.

Nota: Montaggio e fissaggio

I pannelli di cartongesso (di seguito "lastre di gesso") vanno montati e fissati con uno dei tre seguenti metodi.

Metodo 1 — Fissaggio meccanico a una sottostruttura di sostegno

La lastra di gesso, o (in caso di sistemi con più lastre) almeno la lastra più esterna, va fissata meccanicamente a una sottostruttura di metallo (costituita dai componenti di cui alla norma EN 14195) o a una sottostruttura di legno (conforme a EN 336 e a EN 1995-1-1).

Se gli elementi portanti della sottostruttura hanno una sola direzione, la distanza massima tra essi non sarà superiore a 50 volte lo spessore delle lastre di gesso.

Se gli elementi portanti della sottostruttura hanno due direzioni, la distanza massima tra essi non sarà superiore a 100 volte lo spessore delle lastre di gesso.

Il fissaggio meccanico avverrà mediante viti, graffe o chiodi, penetranti per tutto lo spessore delle lastre di gesso fino alla sottostruttura in punti distanti non più di 300 mm misurati sulla lunghezza di ogni elemento portante.

Dietro la lastra di gesso può essere lasciato uno spazio vuoto o essere applicato un prodotto isolante. Il substrato può essere:

a) qualsiasi prodotto a base di legno di densità 400 kg/m³ o qualsiasi prodotto almeno della classe A2-s1, d0, in caso di lastre di gesso di 6,5 mm e < 9,5 mm di spessore nominale e 800 kg/m³ di densità centrale; o

b) qualsiasi prodotto a base di legno di densità 400 kg/m³ o qualsiasi prodotto almeno della classe A2-s1, d0, in caso di lastre gesso di 9,5 mm di spessore nominale e 600 kg/m³ di densità centrale; o

c) qualsiasi materiale isolante almeno della classe E-d2, in caso di lastre di gesso di 9,5 mm di spessore nominale e 600 kg/m³ di densità centrale. Le giunture tra lastre di gesso adiacenti avranno una larghezza di 4 mm. Ciò vale per qualsiasi giuntura indipendentemente dal fatto che sia sostenuta direttamente da un elemento portante della sottostruttura e indipendentemente dal fatto che sia o no riempita di materiale per giunture.

Nei casi a) e b) ogni giuntura tra lastre di gesso adiacenti, non sostenuta direttamente da un elemento portante della sottostruttura e di larghezza > 1 mm, va interamente riempita di materiale per giunture, come specificato dalla norma EN 13963 (le altre giunture possono non essere riempite).

Nel caso c) tutte le giunture tra lastre di gesso adiacenti vanno interamente riempite di materiale per giunture come specificato dalla norma EN 13963.

Metodo 2 — Fissaggio meccanico a un substrato solido a base di legno

Le lastre di gesso vanno meccanicamente fissate a un substrato solido a base di legno di densità 400 kg/m³. Non va lasciata alcuna cavità tra i pannelli di gesso e il substrato.

Il fissaggio meccanico avverrà mediante viti, graffe o chiodi. La distanza tra i punti di fissaggio meccanici va fissata secondo le regole valide per il metodo 1.

Le giunture tra le lastre di gesso adiacenti saranno di larghezza 4 mm e possono non essere riempite.

Metodo 3 — Fissaggio o adesione meccanica a un substrato solido (sistema di rivestimento a secco)

Le lastre di gesso verranno fissate direttamente a un substrato solido la cui classe di reazione al fuoco sia almeno A2-s1, d0.

Le lastre di gesso possono essere fissate con viti o chiodi che, attraversato lo spessore della lastra, si fissino o aderiscano al substrato solido mediante un collante adesivo a base di gesso come specificato dalla norma EN 14496.

I punti di applicazione di viti, chiodi e adesivo vanno comunque posti lungo assi verticali e orizzontali a una distanza non superiore a 600 mm.

Le giunture tra lastre di gesso adiacenti possono non essere riempite.»

PANNELLI DECORATIVI LAMINATI AD ALTA PRESSIONE - CLASSI DI REAZIONE AL FUOCO

Pannelli decorativi laminati ad alta pressione ⁽¹⁾	Descrizione dettagliata del prodotto	Peso specifico (kg/m ³)	Spessore totale minimo (mm)	Classe ⁽²⁾ (esclusi i materiali da pavimentazione)
Pannelli compatti HPL non-FR interni ⁽³⁾	HPL compatto conforme a EN 438-4 tipo CGS	1350	6	D-s2, d0
Pannelli HPL non-FR interni con substrato di legno ⁽³⁾	Pannelli HPL non-FR interni conformi alla norma EN 438-3, fissati con adesivo ad entrambi i lati di un'anima di legno non-FR dello spessore minimo di 12 mm in conformità alla norma EN 13986, utilizzando PVA o un adesivo termoindurente, applicazione di 60-120 g/m ²	Peso specifico minimo dell'anima di legno: 600 Peso specifico minimo HPL: 1350	Anima di legno di 12 mm con HPL ≥0,5 mm collegata ad entrambi i lati	D-s2, d0

⁽¹⁾ Fissati direttamente (vale a dire, senza intercapedine) ad un materiale con una reazione al fuoco A2-s1, d0 o superiore ed un peso specifico minimo di 600 kg/m³; oppure montato su un supporto rinforzato con legno o metallo, con un'intercapedine non ventilata (vale a dire, aperta solo sul lato superiore) di almeno 30 mm, con la cavità formata in modo tale da avere una reazione al fuoco della classe A2-s1, d0 o superiore.

⁽²⁾ Classi che figurano nella tabella 1 dell'allegato della decisione 2000/147/CE.

⁽³⁾ Conformemente alla norma europea EN 438-7.

PRODOTTI DI LEGNO DA COSTRUZIONE⁽¹⁾ - CLASSI DI REAZIONE AL FUOCO

	Descrizione dettagliata del prodotto	Peso specifico medio minimo ⁽³⁾ (kg/m ³)	Spessore totale minimo (mm)	Classe ⁽²⁾ (esclusi i materiali da pavimentazione)
Legno da costruzione	Legno da costruzione spianato in modo visuale o meccanico con sezioni trasversali rettangolari foggiate segando, piallando o con altri metodi o con sezioni trasversali rotonde	350	22	D-s2, d0

⁽¹⁾ Valido per tutti i prodotti oggetto di norme armonizzate.

⁽²⁾ Classi che figurano nella tabella 1 dell'allegato alla decisione 2000/147/CE.

⁽³⁾ Conformemente alla norma EN 13238.

LEGNO LAMELLARE - CLASSI DI REAZIONE AL FUOCO

Materiale	Descrizione del prodotto	Densità media minima ⁽²⁾ (kg/m ³)	Spessore globale minimo (mm)	Classe ⁽³⁾
Legno lamellare incollato	Prodotti di legno lamellare incollato conformi a EN 14080.	380	40	D-s2, d0

⁽¹⁾ Si applica a tutte le specie e colle contemplate dalla norma di prodotto.

⁽²⁾ Condizionati secondo la norma EN 13238.

⁽³⁾ Classe di cui alla tabella 1 dell'allegato della decisione 2000/147/CE.

RIVESTIMENTI LAMINATI PER PAVIMENTAZIONI - CLASSI DI REAZIONE AL FUOCO

Tipo di rivestimento per pavimentazione ⁽¹⁾	Descrizione del prodotto	Densità minima (kg/m ³)	Spessore globale minimo (mm)	Classe ⁽²⁾
Rivestimenti laminati per pavimentazioni	Rivestimenti laminati per pavimentazioni fabbricati a norma EN 13329:2000.	800	6,5	E _{FL}

⁽¹⁾ Rivestimento per pavimentazioni posato sopra substrati di legno D-s2, d0, ovvero su substrati della classe A2-s1, d0.

⁽²⁾ Classe indicata nella tabella 2 dell'allegato della decisione 2000/147/CE.

RIVESTIMENTI RESILIENTI PER PAVIMENTAZIONI - CLASSI DI REAZIONE AL FUOCO

Tipo di rivestimento per pavimentazione ⁽¹⁾	Norma EN	Massa minima (g/m ²)	Massa massima (g/m ²)	Spessore globale minimo (mm)	Classe ⁽²⁾ pavimentazione
Linoleum liscio e decorato	EN 548	2 300	4 900	2	E _{FL}
Rivestimenti omogenei ed eterogenei per pavimentazioni a base di policloruro di vinile	EN 649	2 300	3 900	1,5	E _{FL}
Rivestimenti per pavimentazioni a base di policloruro di vinile con strato di schiuma	EN 651	1 700	5 400	2	E _{FL}
Rivestimenti per pavimentazioni a base di policloruro di vinile con supporto a base di sughero	EN 652	3 400	3 700	3,2	E _{FL}
Rivestimenti per pavimentazioni a base di policloruro di vinile espanso (cushioned)	EN 653	1 000	2 800	1,1	E _{FL}
Piastrelle semiflessibili di policloruro di vinile	EN 654	4 200	5 000	2	E _{FL}
Linoleum su supporto di agglomerati compositi di sughero	EN 687	2 900	5 300	2,5	E _{FL}
Rivestimenti di gomma liscia omogenei ed eterogenei con supporto di schiuma per pavimentazioni	EN 1816	3 400	4 300	4	E _{FL}
Rivestimenti di gomma liscia omogenei ed eterogenei per pavimentazioni	EN 1817	3 000	6 000	1,8	E _{FL}
Rivestimenti di gomma con rilievo omogenei ed eterogenei per pavimentazioni	EN 12199	4 600	6 700	2,5	E _{FL}

⁽¹⁾ Rivestimento per pavimentazioni posato sopra substrati di legno D-s2, d0, ovvero su substrati della classe A2-s1, d0.

⁽²⁾ Classe indicata nella tabella 2 dell'allegato della decisione 2000/147/CE.

RIVESTIMENTI TESSILI PER PAVIMENTAZIONI - CLASSI DI REAZIONE AL FUOCO

Tipo di rivestimento per pavimentazione ⁽¹⁾	Norma EN	Classe ⁽²⁾ pavimentazione
Moquette e piastrelle di moquette non flame-retardant realizzate a macchina ⁽³⁾	EN 1307	E _{FL}
Rivestimenti tessili per pavimentazioni non flame-retardant, realizzate ad ago, senza pelo ⁽³⁾	EN 1470	E _{FL}
Rivestimenti tessili per pavimentazioni non flame-retardant, realizzate ad ago, con pelo, ⁽³⁾	EN 13297	E _{FL}

⁽¹⁾ Rivestimento per pavimentazioni incollato o appoggiato sopra un substrato di classe A2-s1, d0.

⁽²⁾ Classe indicata nella tabella 2 dell'allegato della decisione 2000/147/CE.

⁽³⁾ Rivestimenti per pavimentazioni con una massa totale massima di 4 800 g/m², uno spessore minimo del pelo di 1,8 mm (ISO 1766)e:
 una superficie di 100 % lana;
 una superficie di 80 % lana — 20 % poliammide;
 una superficie di 80 % lana — 20 % poliammide/poliestere;
 una superficie di 100 % poliammide;
 una superficie di 100 % polipropilene e se con supporto di schiuma in polibutadiene-stirene (SBR) una massa totale > 780 g/m². Sono esclusi tutti i tappeti di polipropilene con supporti in altre schiume.

PAVIMENTAZIONI IN LEGNO - CLASSI DI REAZIONE AL FUOCO

Materiali ^{(1), (7)}	Descrizione del prodotto ⁽⁴⁾	Densità media minima ⁽⁵⁾ (kg/m ³)	Spessore totale minimo (mm)	Condizione di uso finale	Classe ⁽³⁾ di pavimentazione
Pavimenti e parquet in legno	Pavimenti in quercia o faggio massiccio con verniciatura	Faggio: 680 Quercia: 650	8	Incollati al substrato ⁽⁶⁾	C _{fl} - s1
	Pavimenti in quercia, faggio o abete rosso massiccio con verniciatura	Faggio: 680 Quercia: 650 Abete rosso: 450	20	Con o senza intercapedine d'aria sottostante	
	Pavimenti in legno massiccio con verniciatura, non specificati sopra		390	8	Senza intercapedine d'aria sottostante
20				Con o senza intercapedine d'aria sottostante	
Parquet in legno	Parquet multistrati con uno strato superiore in quercia dello spessore di almeno 5 mm con verniciatura	650 (strato superiore)	10	Incollati al substrato ⁽⁶⁾	C _{fl} - s1
			14 ⁽²⁾	Con o senza intercapedine d'aria sottostante	
	Parquet multistrati con verniciatura, non specificati sopra	500	8	Incollati al substrato	D _{fl} - s1
			10	Senza intercapedine d'aria sottostante	
14 ⁽²⁾	Con o senza intercapedine d'aria sottostante				
Rivestimenti per pavimenti impiallacciati	Rivestimenti per pavimenti impiallacciati con verniciatura	800	6 ⁽²⁾	Senza intercapedine d'aria sottostante	D _{fl} - s1

⁽¹⁾ Montati in conformità alla norma EN ISO 9239-1, su un sottostrato almeno della classe D-s2, d0 e con una densità minima di 400 kg/m³ o con un'intercapedine d'aria sottostante.

⁽²⁾ Uno strato intermedio almeno della classe E e con uno spessore massimo di 3 mm può essere incluso nei lavori senza intercapedine d'aria, per

prodotti per parquet con uno spessore di 14 mm o più e per rivestimenti per pavimenti impiallacciati.

(3) Classe indicata nella tabella 2 dell'allegato della decisione 2000/147/CE.

(4) Tipo e quantità di verniciatura compresa: acrilico, poliuretano o sapone, 50-100 g/m², e olio, 20-60 g/m².

(5) Condizionamento in conformità della norma EN 13238 (50 % RH 23 °C). (6) Substrato almeno della classe A2 - s1, d0.

(7) Si applica anche ai gradini di scale.

PANNELLI E RIVESTIMENTI IN LEGNO MASSICCIO - CLASSI DI REAZIONE AL FUOCO

Materiali ⁽¹⁾	Descrizione del prodotto ⁽⁵⁾	Densità media minima ⁽⁶⁾ (kg/m ³)	Spessore minimo, totale/minimo ⁽⁷⁾ (mm)	Condizione di uso finale ⁽⁴⁾	Classe ⁽³⁾
Pannelli e rivestimenti ⁽¹⁾	Elementi in legno con o senza incastro maschio/ femmina con o senza superficie profilata	390	9/6	Senza intercapedine d'aria o con intercapedine d'aria chiuso posteriore	D-s2, d2
			12/8		D-s2, d0
Pannelli e rivestimenti ⁽²⁾	Elementi in legno con o senza incastro maschio/ femmina con o senza superficie profilata	390	9/6	Con intercapedine d'aria aperta 20 mm posteriore	D-s2, d0
			18/12	Senza intercapedine d'aria o con intercapedine d'aria aperta posteriore	
Elementi di legno a nastro ⁽⁸⁾	Elementi in legno montati su una struttura di supporto ⁽⁹⁾	390	18	Circondati da aria aperta su tutti i lati ⁽¹⁰⁾	D-s2, d0

(1) Montati meccanicamente su una struttura di supporto in listelli di legno, con un'intercapedine chiusa o riempita con un substrato almeno della classe A2-s1, d0 con una densità minima di 10 kg/m³ o riempita con un substrato di materiale isolante di cellulosa almeno della classe E, con o senza barriera vapore posteriore. Il prodotto in legno è progettato in modo da poter essere montato senza giunti aperti.

(2) Montati meccanicamente su una struttura di supporto in listelli di legno, con o senza intercapedine d'aria posteriore. Il prodotto in legno è progettato in modo da poter essere montato senza giunti aperti.

(3) Classe indicata nella tabella 1 dell'allegato della decisione 2000/147/CE.

(4) Un'intercapedine d'aria aperta può rendere possibile la ventilazione dietro il prodotto, mentre un'intercapedine d'aria chiusa la impedisce. Il substrato dietro l'intercapedine d'aria deve essere almeno della classe A2-s1, d0 con una densità minima di 10 kg/m³. Dietro l'intercapedine d'aria chiusa di 20 mm al massimo e con elementi di legno verticali, il substrato deve essere almeno della classe D-s2, d0.

(5) I giunti comprendono tutti i tipi di giunti, per esempio giunti di testa e giunti maschio/femmina.

(6) Condizionamento in conformità della norma EN 13238.

(7) Come illustrato nella figura sottostante. Superficie profilata del lato esposto del pannello non superiore al 20 % della superficie piana o al 25 % se misurata contemporaneamente sul lato esposto e non esposto del pannello. Per i giunti di testa, lo spessore maggiore si applica all'interfaccia dei giunti.

(8) Elementi rettangolari in legno, con o senza angoli smussati, montati orizzontalmente o verticalmente su una struttura di supporto e circondati d'aria su tutti i lati, utilizzati principalmente accanto ad altri elementi di costruzione, sia per lavori interni che esterni.

(9) Superficie esposta massima (tutti i lati degli elementi rettangolari in legno e della struttura di supporto in legno) non superiore al 110 % della superficie piana totale, vedi figura b sotto.

(10) Gli altri elementi di costruzione a una distanza inferiore a 100 mm dall'elemento nastro di legno (esclusa la struttura di supporto)

devono essere almeno della classe A2-s1, d0, a una distanza di 100-300 mm almeno da elementi della classe B-s1, d0 e a una distanza superiore a 300 mm almeno da elementi della classe D-s2, d0.

(11) Si applica anche alle scale.

Figura a

Profili per rivestimenti e pannelli in legno massiccio

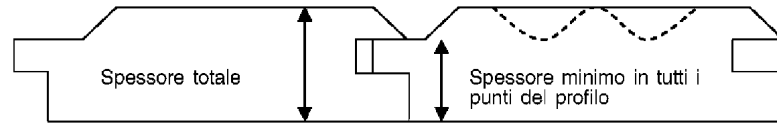
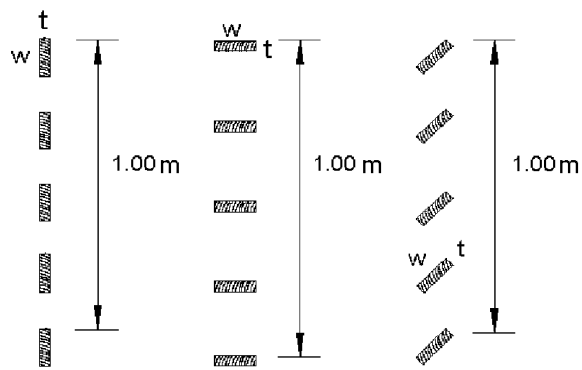


Figura b

Superficie esposta massima dell'elemento di legno a nastro $2n(t + w) + a$ 1,10



n = numero di elementi in legno per metro

t = spessore di ciascun elemento in legno, in metri

w = larghezza di ciascun elemento in legno, in metri

a = superficie esposta della struttura di supporto in legno (eventuale), in m^2 , per m^2 dell'elemento nastro di legno