

neo EUBIOS

bene et commode vivens

ISSN 1825-5515



26

MARCATURA CE PER PRODOTTI E SISTEMI PER L'ISOLAMENTO TERMICO

di

Massimo Borsini, Luca Ermini *

Introduzione alla Direttiva

Come previsto dalla Direttiva Prodotti da Costruzione (CPD) 89/106 CEE, così come recepita in Italia dal DPR N° 246 del 21.4.1993, tutti i prodotti da costruzione che fanno parte di opere civili e di ingegneria e che fanno riferimento ad un mandato della Commissione Europea al CEN, per l'emissione di uno standard di prodotto essi dovranno essere sottoposti alle procedure previste per la marcatura CE.

La CPD copre tutta la gamma di prodotti destinati a far parte in modo stabile nelle costruzioni, con esclusione quindi degli elementi di mobilio (come tendaggi e mobili imbottiti che continueranno ad essere considerati, ai fini della reazione al fuoco, in regime di omologazione secondo Art.8 del DM 26.06 1984).

La marcatura CE testimonia che il prodotto da costruzione è conforme ai requisiti richiesti per tale prodotto e che l'appropriata procedura di attestazione della conformità è stata espletata (allegato ZA presente alla fine di ogni Standard di Prodotto).

I requisiti essenziali (**Tabella 1**) sono identificati al fine di assicurare le prestazioni che i prodotti dovranno soddisfare al fine di risultare conformi alle caratteristiche prefissate definite dalle

Requisito 1	Resistenza meccanica e stabilità
Requisito 2	Sicurezza in caso di incendio
Requisito 3	Igiene, salute e ambiente
Requisito 4	Sicurezza in uso
Requisito 5	Protezione contro il rumore
Requisito 6	Risparmio energetico e ritenzione di caldo

Tabella 1

norme tecniche armonizzate applicabili.

Non è detto che tutti i requisiti debbano essere rispettati ai fini della Marcatura CE. Infatti questi variano a seconda dello standard di prodotto e della lista delle prove obbligatorie o volontarie così come indicato nell'Allegato ZA dei singoli standard.

Quindi, ai fini della marcatura, il produttore è effettivamente responsabile della conformità del suo prodotto a tali eventuali requisiti. Il modo con cui si attesta tale conformità avviene attraverso differenti sistemi di attestazione di conformità, che dipendono da vari fattori, tra cui fondamentale è la sicurezza in caso di incendio.

In particolare, i sistemi di attestazione di conformità, sono differenziati in funzione del *Livello di*

Rischio e della corrispondenza del prodotto ai requisiti essenziali. Ovviamente tanto maggiore è il livello di rischio, tanto è più frequente l'operato di un Organismo notificato in funzione di una terza parte. Ad oggi, la stragrande maggioranza dei prodotti da costruzione per la quale la Marcatura CE è obbligatoria, prevede l'intervento di un *organismo notificato* che rientri in un elenco che ciascun Stato Membro comunica alla Commissione con nome e indirizzo degli Organismi di Certificazione, Ispezione e Prova (sito della Commissione Europea NANDO: http://ec.europa.eu/enterprise/new_approach/nando/).

A tali organismi imparziali, controllati attraverso visite ispettive di controllo, è stata riconosciuta la competenza e l'integrità professionale a svolgere il ruolo per i

Tabella 2 -
Sistemi di
attestazione di
conformità

Sistema di attestazione di conformità	Compiti del produttore	Compiti dell'Ente Notificato
1+	<ul style="list-style-type: none"> Controllo di produzione nello stabilimento Prove secondo quanto <u>stabilito</u> nello standard di prodotto 	<ul style="list-style-type: none"> prova di tipo iniziale del prodotto ispezione iniziale del luogo di produzione e del sistema del controllo di produzione sorveglianza, valutazione e approvazione continue del sistema di controllo di produzione aziendale prove a campione di verifica su materiale prelevato dalla produzione
1	<ul style="list-style-type: none"> Controllo di produzione nello stabilimento Prove secondo quanto <u>stabilito</u> nello standard di prodotto 	<ul style="list-style-type: none"> prova di tipo iniziale del prodotto ispezione iniziale del luogo di produzione e del sistema del controllo di produzione sorveglianza, valutazione e approvazione continue del sistema di controllo di produzione aziendale
2+	<ul style="list-style-type: none"> Prova di tipo iniziale del prodotto Controllo di produzione nello stabilimento Prove secondo quanto <u>stabilito</u> nello standard di prodotto 	<ul style="list-style-type: none"> ispezione iniziale del luogo di produzione e del sistema del controllo di produzione sorveglianza, valutazione e approvazione continue del sistema di controllo di produzione aziendale
2	<ul style="list-style-type: none"> Prova di tipo iniziale del prodotto Controllo di produzione nello stabilimento 	<ul style="list-style-type: none"> ispezione iniziale del luogo di produzione e del sistema del controllo di produzione
3	<ul style="list-style-type: none"> Controllo di produzione dello stabilimento 	<ul style="list-style-type: none"> Prova di tipo iniziale del prodotto
4	<ul style="list-style-type: none"> Prova di tipo iniziale del prodotto Controllo di produzione nello stabilimento 	<ul style="list-style-type: none"> Nessuno

quali sono stati notificati (ai sensi del DM 156 del 9.05.2003).

In **Tabella 2** sono riassunti i possibili sistemi di attestazione di conformità. L'insieme dei materiali ed elementi da costruzione che sono identificati nella Direttiva 89/106 CEE sono:

- I prodotti destinati alle pareti, ed includono i prodotti finiti;
- Gli elementi da costruzione;
- I prodotti integrati agli elementi da costruzione;
- I prodotti di facciata ed i muri esterni, ed includono gli strati di isolamento;
- I sistemi di rivestimento dei pavimenti.

In **Tabella 3** sono riportate le specifiche di prodotto per i materiali isolanti. Il sistema di attestazione indicato per questi standard di prodotto si differenzia tra prodotti con aggiunta di ignifuganti e non.

Se il materiale presenta aggiunta di ignifuganti, allora si applicherà il *Sistema di Attestazione 1* con prove di tipo iniziali e controllo di produzione in fabbrica (ITT + FPC) effettuati da un

organismo notificato per Ispezione Certificazione e Prova in accordo ai requisiti previsti dall'allegato ZA e alla lista delle prove di verifica da eseguire. Se il materiale invece, non presenta aggiunta di ignifuganti, si applicherà il *Sistema di Attestazione 3* (oppure 4 se non è prevista una verifica secondo il Requisito 2 - parte fuoco). La **Tabella 4** sintetizza quanto detto sopra.

Metodi di prova

A proposito del requisito essenziale 2 (sicurezza al fuoco), viene definita la caratteristica di reazione al fuoco dei materiali con le Euroclassi. Le Euroclassi sono il risultato delle prove di laboratorio eseguite sul prodotto da un laboratorio notificato. Queste si dividono dalla A alla F in funzione della nuova prestazione osservata dai prodotti.

L'Euroclasse A è destinata ai prodotti che non contribuiscono allo sviluppo di fuoco.

L'Euroclasse E riguarda i prodotti aventi una reazione al fuoco accettabile, capaci di

resistere per un determinato periodo all'esposizione di una piccola fiamma. L'euroclasse F è attribuita a tutti quei prodotti che non hanno alcuna performance al fuoco.

Nelle **Table 6 e 7** di seguito riportate, vengono definiti i criteri per la classificazione e il rispettivo metodo di prova.

I metodi di prova sono codificati secondo il loro indice di normalizzazione. I metodi di prova ai fini della *Classificazione* in base alla *EN 13501-1* (Reazione al Fuoco) per l'attribuzione delle Euroclassi sono in totale cinque:

- *Determinazione della non-combustibilità (EN ISO 1182).*

Questo metodo di prova serve a identificare i prodotti che non contribuiscono, o almeno non in maniera significativa, allo sviluppo di fuoco. Questa prova copre le Euroclassi A1, A2, A1 floor e A2 floor.

- *Potere calorifico (EN ISO 1716).*

Lo scopo di questa prova è quello di determinare il potere calorifico superiore di un prodotto, ovvero la sua energia di combus-

tione massimale nelle condizioni di combustione viva e intensa riprodotta sotto la pressione di ossigeno. Questa prova copre le Euroclassi A1, A2, A floor I e A floor 2.

• *SBI – Single Burning Item (EN 13823).*

Questo metodo serve a esaminare il contributo di un prodotto esposto allo sviluppo di una fiamma, in uno scenario che simuli la combustione di un

oggetto isolato posto nell'angolo ricreato con 2 provini di 0,50m x 1,50 m e 1,0m x 1,50 m di prodotto da testare. Questa prova copre le Euroclassi A2, B, C e D.

• *Prova alla piccola fiamma (EN ISO 11925 – 2).* Lo scopo di questo metodo di prova è valutare l'accensione di un prodotto esposto a una sollecitazione termica debole e localizzata simulata da una piccola fiamma. Questo

metodo serve per "screening – test" e copre le Euroclassi B, C, D, E, e F in caso d'insuccesso, così come le Euroclassi Bfloor, Cfloor, Dfloor e Ffloor in caso d'insuccesso.

• *Pannello radiante rivestimento pavimento (EN ISO 9239 – 1).*

Questo metodo di prova ha per obiettivo determinare il flusso radiante critico a partire dal fronte di fiamma che ha cessato di propagarsi su una superficie

M/103: PRODOTTI E SISTEMI PER L'ISOLAMENTO TERMICO	
EN 13162:2001 +AC	Isolanti termici per edilizia - Prodotti di lana minerale ottenuti in fabbrica - Specificazione
EN 13163:2001 +AC	Isolanti termici per edilizia - Prodotti di polistirene espanso ottenuti in fabbrica -- Specificazione
EN 13164:2001 +AC	Isolanti termici per edilizia - Prodotti di polistirene espanso estruso ottenuti in fabbrica - Specificazione
EN 13165:2001 +AC	Isolanti termici per edilizia - Prodotti di poliuretano espanso rigido ottenuti in fabbrica - Specificazione
EN 13166:2001 +AC	Isolanti termici per edilizia - Prodotti di resine fenoliche espanso ottenuti in fabbrica - Specificazione
EN 13167:2001 +AC	Isolanti termici per edilizia - Prodotti di vetro cellulare ottenuti in fabbrica - Specificazione
EN 13168:2001 +AC	Isolanti termici per edilizia - Prodotti di lana di legno ottenuti in fabbrica - Specificazione
EN 13169:2001 +AC	Isolanti termici per edilizia - Prodotti di perlite espansa ottenuti in fabbrica - Specificazione
EN 13170:2001 +AC	Isolanti termici per edilizia - Prodotti di sughero espanso ottenuti in fabbrica - Specificazione
EN 13171:2001 +AC	Isolanti termici per edilizia - Prodotti di fibre di legno ottenuti in fabbrica - Specificazione

Tabella 3 - Mandato M 103

Prodotto	Utilizzo Finale	Classi richieste in relazione alla EN 13501-1	Attestazione Conformità
Prodotti Isolanti per Edilizia	interno ed esterno	A1→Ccon aggiunta di ignifuganti	1
	interno ed esterno	A1→E, senza aggiunta di ignifuganti	3
	interno ed esterno	E→F non sottoposti a prove fuoco	4

Tabella 4

ESEMPIO PER LO STANDARD DI PRODOTTO sotto AoC1 : UNI EN 13163:2003 Prodotti di Polistirene Espanso Ottenuti in Fabbrica		
Responsabilità	Azione	Prove /Contenuti
Notified Body	ITT presso un Organismo Notificato	<ul style="list-style-type: none"> • Reazione al Fuoco EN 13501-1 • Resistenza Termica EN 12667 • Rilascio Sostanze Pericolose • Resistenza a Compressione EN 826
Produttore	Controllo di produzione interno fabbrica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rigidita' Dinamica EN 29052 2. Spessore EN 823 3. Comprimibilita' EN 12431 4. Resistenza a Flessione EN 12089 5. Scorrimento Viscoso EN 1606 6. Stabilita' dimensionale EN 1603 7. Assorbimento Acustico (Non applicabile a EPS) 8. Ecc.....
Notified Body	FPC : Ispezione iniziale e Ispezione del controllo di produzione in fabbrica	Controllo di tutti i parametri relativi alle caratteristiche provate nel controllo di produzione in fabbrica e in particolare caratteristiche di reazione al fuoco
Notified Body	Sorveglianza continua	Controllo di tutti i parametri relativi alle caratteristiche provate nel controllo di produzione in fabbrica e in particolare caratteristiche di reazione al fuoco

Tabella 5 - Metodi di prova

orizzontale costituita da una provetta di rivestimento pavi-mento. Questa prova copre le Euroclassi A2 floor, Bfloor, Cfloor e Dfloor.

Le prove richieste riguardano sia aspetti di tipo come la reazione al fuoco sia requisiti prestazionali come la permeabilità all'acqua, la conduttività termica, la resistenza alla compressione, e il rilascio di sostanze pericolose. Questi metodi di prova possono essere contemplati complessivamente o in parte (**Tabella 5**).

I Decreti ministeriali di recepimento

Risulta ovvio che la classifi-cazione dei prodotti secondo EN13501-1, in base alle prove armonizzate, per divenire opera-tiva deve per forza di cose far riferimento ai Decreti attuativi dei requisiti richiesti per il requi-sito essenziale 2. Di seguito i riferimenti normativi del caso:

- Pubblicazione del Ministero dell'Interno dei Decreti sulle classi di reazione al fuoco e sui requisiti di reazione al fuoco pre-visti per i prodotti da costruzione (Direttiva Prodotti da Costruzione 89/106/CEE) in data 30 Marzo 2005 sulla Gazzetta Ufficiale n.73, dei due Decreti Ministeriali concernenti la Direttiva Prodotti da Costruzione 89/106/CEE, riportati di seguito:

- Decreto del Ministero dell'Interno del 10 Marzo 2005 "*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'in-cendio*". Tale Decreto tratta il recepimento delle euroclassi di reazione al fuoco (al fine di uni-formare il sistema normativo italiano attualmente in vigore per

le attività soggette a prevenzione incendi con le Euroclassi: DM 26/6/84 CPD 89/106/CEE (*decreto orizzontale generale*).

- Decreto del Ministero dell'Interno del 15 Marzo 2005 "*Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione installati in attività disciplinate da specifiche dispo-sizioni tecniche di prevenzione incendi in base al sistema di classificazione europeo*" concernente l'equivalen-za tra le euroclassi di reazione al fuoco e la vecchia normativa ita-liana (al fine di uniformare il sis-tema di classificazione italiano attualmente in vigore per le attiv-ità soggette a prevenzione incen-di con le Euroclassi: DM specifi-ci (hotel, ospedali, attività speci-fiche, etc) EN 13501-1 (*decreto ver-ticale specifico*).

Con l'avvenuta pubblicazione dei suddetti decreti la situazione del mercato è la seguente:

- **OMOLOGAZIONE MINIS-TERIALE:** in assenza di specifi-cazioni tecniche* relative allo specifico prodotto, tali materiali potranno essere omologati in accordo al DM 26/06/84 e DM 03/09/01;

- **PERIODO DI COESISTEN-ZA:** per i prodotti per i quali è stata pubblicata una specifi-cazione tecnica ed è iniziato il "periodo di coesistenza", sarà possibile omologare e marcare. Al termine di tale periodo la marcatura CE diverrà obligato-ria.

Al termine del periodo di coesistenza definito dalla Commissione dell'Unione euro-pea, detta omologazione rimane valida solo per i prodotti già immessi sul mercato entro tale termine, ai fini dell'impiego, nel-

l'attività soggette ai controlli di prevenzione incendi, entro la data di scadenza dell'o-mologazione stessa.

- **MARCATURA CE:** per i prodotti per i quali è già stata pubblicata la relativa specifi-cazione tecnica ed è già termina-to il periodo di coesistenza (es. per pannelli di legno, isolanti term-ici, pavimentazioni ecc.), i prodotti destinati ad essere per-manentemente incorporati in opere da costruzione potranno essere immessi sul mercato solo se accompagnati da marcatura CE. In particolare, per il requisi-to di reazione al fuoco, questo dovrà essere determinato secon-do le classi di reazione al fuoco previste nella norma EN 13501-1.

Conclusioni

Sulla base di quanto sopra espo-sto, la marcatura dei prodotti da costruzione ad utilizzo è ormai operativa da anni.

L'apposizione dell'etichetta che riporta i riferimenti di certifi-cazione è comprensibile e per-mette al prodotto di circolare lib-eramente in tutta Europa senza limitazioni.

Consigliamo ai produttori di valutare bene quanto sopra indi-cato, verificare i requisiti prestazionali già posseduti dal prodotto, le modalità di pro-duzione e, in base a questa, decidere se marcare il prodotto secondo i parametri indicati sotto il *Sistema di attestazione 1* (attraver-so il coinvolgimento dell'organismo notificato), oppure sotto il *Sistema di Attestazione 3-4* (attraver-so una responsabilità totale del pro-duttore nella verifica e nel controllo del sistema di produzione).

In **Figura 1**, a titolo di esempio, una marcatura con le informazioni minime da riportare, l'etichetta potrà contenere anche altri dati attinenti le prove eseguite, i siti produttivi o i lotti di produzione (*batch number*).


Caso specifico

Secondo il DM 15.03.2005, la classificazione ammissibile per:

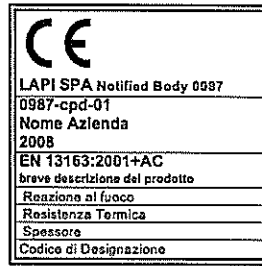
- isolanti in vista escluse vie di esodo: Classe C - s2, d1;
- isolanti in vista nelle vie di esodo: Classe B - s2, d0;
- isolanti non in vista, ma protetti da materiale con Classe di Resistenza al fuoco EI 30 è: Classe E.

Per quanto riguarda la reazione al fuoco dei prodotti isolanti oggetto di questo articolo, è da notare che nella maggior parte dei casi tali materiali non sono in vista.

Sviluppo

Sono allo studio presso il Ministero dell'Interno *Area V Protezione Passiva*, alcune circolari esplicative che permetteranno una più facile interpretazione dei requisiti indicati all'art 4-5-6 e 7 del citato DM. 

ESEMPIO DI MARCATURA CE SOTTO AoC 1



LEGENDA Tabelle 6 e 7:

- (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) produzione di fumo
 - s1 $SMOGR_A \leq 30 \text{ m}^2 \text{ s}^{-2}$
 $TSP_{600} \leq 50 \text{ m}^2$
 - s2 $SMOGR_A \leq 180 \text{ m}^2 \text{ s}^{-2}$
 $TSP_{600} \leq 200 \text{ m}^2$
 - s3 non s2
- (6) gocce/particelle ardenti
 - do assenze entro 600 s
 - d1 gocce/particelle ardenti di durata non superiore a 10 s
 - d2 non d1
- (7) la prova viene superata se la carta posta al di sotto del provino non brucia.
- (8) produzione di fumo
 - s1 fumo $\leq 750\%$ min
 - s2 non s1

* *Gli autori*

Massimo Borsini - Responsabile certificazione

Luca Ermini - Direttore tecnico

LAPI - Laboratorio prevenzione incendi, Organismo notificato n. 0987

Tabella 6 - Pareti e soffitti: Classificazione secondo EN 13501 - 1

Classe	Metodo di prova	Criteri di classificazione	Classificazione aggiuntiva
A1	EN ISO 1182 e	$\Delta T \leq 30^\circ \text{C}$; $\Delta m \leq 50\%$ $t_f = 0$ (cioè incendio non persistente)	--
	EN ISO 1716	$\text{PCS} \leq 2,0 \text{ MJ, Kg}^{-1}$ (1); e $\text{PCS} \leq 2,0 \text{ MJKg}^{-1}$ (2); e $\text{PCS} \leq 1,4 \text{ MJ. m}^{-2}$ (3); e $\text{PCS} \leq 2,0 \text{ MJ, Kg}^{-1}$ (4);	--
A2	EN ISO 1182 o	$\Delta T \leq 50^\circ \text{C}$; e $\Delta m \leq 50\%$ e $t_f = 20\text{s}$	--
	EN ISO 1716 e	$\text{PCS} \leq 3,0 \text{ MJ, Kg}^{-1}$ (1); e $\text{PCS} \leq 4,0 \text{ MJ. m}^{-1}$ (2); $\text{PCS} \leq 4,0 \text{ MJ, Kg}^{-2}$ (3); $\text{PCS} \leq 3,0 \text{ MJ, Kg}^{-1}$ (4);	--
	EN 13823 (SBI)	$\text{FIGRA} < 120 \text{ W, s}^{-1}$; e $\text{LFS} < \text{margine del campione}$; e $\text{THR}_{600} < 7,5 \text{ MJ}$	Produzione di fumo (5); Gocce/particelle ardenti (6);
B	EN 13823 (SBI) e	$\text{FIGRA} \leq 120 \text{ W, s}^{-1}$; e $\text{LFS} < \text{margine del campione}$; e $\text{THR}_{600} \leq 7,5 \text{ MJ}$	Produzione di fumo (5); Gocce/particelle ardenti (6);
	EN ISO 11925 - 2 Esposizione = 30s	$F_s \leq 150 \text{ mm}$ entro 60s	
C	EN 13823 (SBI) e	$\text{FIGRA} \leq 250 \text{ W, s}^{-1}$; e $\text{LFS} < \text{margine del campione}$; e $\text{THR}_{600} \leq 15 \text{ MJ}$	Produzione di fumo (5); Gocce/particelle ardenti (6);
	EN ISO 11925 - 2 Esposizione = 30s	$F_s < 150 \text{ mm}$ entro 60s	
D	EN 13823 (SBI) e	$\text{FIGRA} \leq 750 \text{ W, s}^{-1}$	Produzione di fumo (5); Gocce/particelle ardenti (6);
	EN ISO 11925 - 2 Esposizione = 30s	$F_s \leq 150 \text{ mm}$ entro 60s	
E	EN ISO 11925 - 2 Esposizione = 15s	$F_s \leq 150 \text{ mm}$ entro 20s	Gocce/particelle ardenti (7);
F	Reazione non determinata		

Tabella 7 - Pavimenti: Classificazione secondo EN 13501 - 1

Classe	Metodo di prova	Criteri di classificazione	Classificazione aggiuntiva
A1_{FL}	EN ISO 1182 e	$\Delta T \leq 30^\circ \text{C}$; $\Delta m \leq 50\%$ $t_f = 0$ (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);	--
A2_{FL}	EN ISO 1182 o	$\Delta T \leq 50^\circ \text{C}$; e $\Delta m \leq 50\%$ e $t_f = 20\text{s}$	--
	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); $\text{PCS} \leq 4,0 \text{ MJ, Kg}^{-2}$ (3); $\text{PCS} \leq 3,0 \text{ MJ, Kg}^{-1}$ (4);	--
	EN ISO 9239 - 1	Flusso critico ⁽⁶⁾ $\geq 8,0 \text{ kW m}^{-2}$	Produzione di fumo (8);
B_{FL}	EN ISO 9239 - 1 e	Flusso critico ⁽⁶⁾ $\geq 8,0 \text{ kW m}^{-2}$ $F_s \leq 150 \text{ mm}$ entro 20s	Produzione di fumo (8);
	EN ISO 11925 - 2 Esposizione = 15s	$F_s \leq 150 \text{ mm}$ entro 20s	
C_{FL}	EN ISO 9239 - 1 e EN ISO 11925 - 2 Esposizione = 15s	Flusso critico ⁽⁶⁾ $\geq 4,5 \text{ kW m}^{-2}$ $F_s \leq 150 \text{ mm}$ entro 20s	Produzione di fumo (8);
D_{FL}	EN ISO 9239 - 1 e EN ISO 11925 - 2 Esposizione = 15s	Flusso critico ⁽⁶⁾ $\geq 3,0 \text{ kW m}^{-2}$ $F_s \leq 150 \text{ mm}$ entro 20s	
E_{FL}	EN ISO 11925 - 2 Esposizione = 15s	$F_s \leq 150 \text{ mm}$ entro 20s	
F_{FL}	Reazione non determinata		