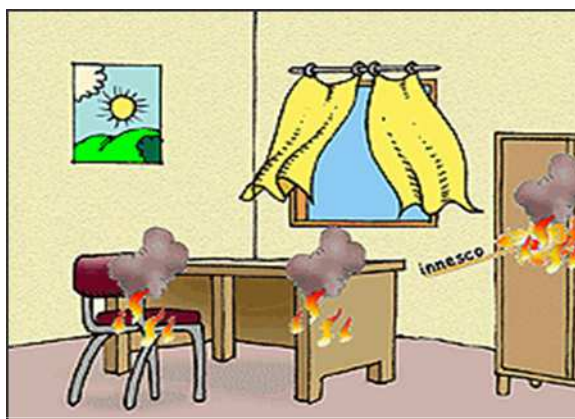


CORSO DI AGGIORNAMENTO DI PREVENZIONE INCENDI



Reazione al fuoco dei materiali

Relatore: dott. Giovanni Fresu

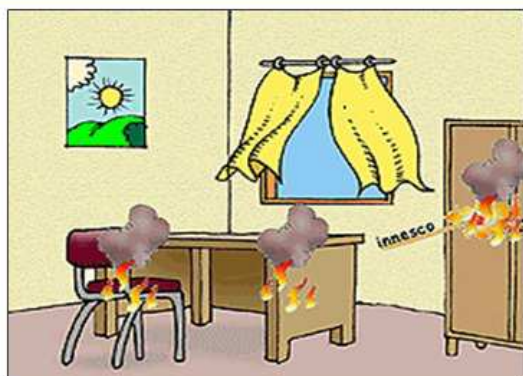
Comportamento al fuoco dei materiali

COMPORTAMENTO AL FUOCO

=

insieme di trasformazioni fisiche e chimiche di un materiale o di un elemento da costruzione sottoposto all'azione del fuoco

resistenza al fuoco delle strutture
(lez. 3.2)



la reazione al fuoco
dei materiali

“grado di partecipazione
di un materiale
combustibile al fuoco al
quale è sottoposto”

Comportamento di un materiale che, per effetto della sua decomposizione:

- alimenta un fuoco al quale è esposto;
- contribuisce all'insorgere ed all'evoluzione dell'incendio;
- concorre allo sviluppo di "fumo", concentrazione dei gas tossici e nocivi, opacità e temperatura dei fumi.

Riguarda:

- materiali di finitura e rivestimento;
- pannellature;
- controsoffitti, decorazioni e simili;
- arredamento;
- tendaggi e ai tessuti in genere.



Reazione al fuoco del materiale

Con il termine comportamento al fuoco si intende l'insieme di trasformazioni fisiche e chimiche di un materiale o di un elemento da costruzione sottoposto all'azione del fuoco.

Il comportamento al fuoco comprende la resistenza al fuoco delle strutture e la reazione al fuoco dei materiali

La reazione al fuoco rappresenta il grado di partecipazione di un materiale combustibile al fuoco al quale è sottoposto.

Con il termine "reazione al fuoco" s'intende "il comportamento di un materiale che, per effetto della sua decomposizione, alimenta un fuoco al quale è esposto".

La reazione al fuoco è in sostanza un indice che esprime la facilità e le caratteristiche negative con cui il materiale brucia e, quindi, contribuisce all'insorgere ed all'evoluzione dell'incendio e come concorre allo sviluppo dei fattori di rischio primari per l'uomo, legati al sistema "fumo", concentrazione dei gas tossici e nocivi, opacità e temperatura dei fumi.

Reazione al fuoco del materiale

I materiali si distinguono in **incombustibili** e **combustibili**: i primi hanno un unico comportamento in caso di combustione mentre i secondi invece si differenziano a seconda di come partecipano.

Nella resistenza al fuoco è prevalente il requisito della “prestazione”, nella reazione al fuoco predomina il concetto di “partecipazione”. In entrambi i casi si tratta di termini relativi e giova osservare che gli stessi materiali costituenti le strutture “resistenti al fuoco”, presentano, in generale, un loro grado di “reazione al fuoco”.

La reazione al fuoco assume particolare rilevanza nelle costruzioni, per la caratterizzazione dei **materiali di rifinitura e rivestimento, delle pannellature, dei controsoffitti, delle decorazioni e simili**, e si estende anche agli articoli di **arredamento, ai tendaggi e ai tessuti** in genere.

La classificazione

- ▶ la reazione al fuoco e' una caratteristica del materiale che viene convenzionalmente espressa in classi di reazione al fuoco
- ▶ la classe di reazione al fuoco è uno strumento prescrittivo di protezione passiva nell'ambito della prevenzione incendi

Parametri della reazione al fuoco (a)

determinazione della **reazione al fuoco**

prove su provette di materiale

parametri principali:



La valutazione della reazione al fuoco descritta non tiene conto dei rischi derivanti dai fumi emessi dal materiale durante la combustione che, come noto, rappresentano la causa principale dei decessi nel corso degli incendi.

- **tempo di post - combustione:** tempo in secondi che trascorre dal momento in cui si allontana la fiamma pilota dalla provetta fino al momento in cui la fiamma si estingue;
- **tempo di post - incandescenza:** tempo in secondi che trascorre dall'estinzione della fiamma sviluppata, o, in assenza di questa, dall'allontanamento della fiamma pilota, fino a completa scomparsa dell'incandescenza;
- **zona danneggiata:** estensione massima in lunghezza in millimetri, compresa tra l'inizio della provetta e l'ultimo traguardo raggiunto dalla fiamma;
- **gocciolamento:** tendenza di un materiale a lasciare cadere gocce e/o parti distaccate durante e/o dopo l'azione della sorgente di calore.
- **velocità di propagazione della fiamma:** velocità di propagazione del fronte di fiamma lungo la superficie della provetta, espressa in mm/min.



Parametri della reazione al fuoco (b)

caso 1

tendaggio

*materiale di rivestimento
suscettibili di prendere fuoco
su entrambe le facce*



caso 2

tappezzeria

*materiali di rivestimento
suscettibili di prendere fuoco su
una sola faccia.*

innesco

Nel primo caso i parametri della combustione assumono valori molto maggiori che nel secondo. Questo è dovuto al fatto che i tendaggi hanno entrambe le superfici a contatto con l'aria, perciò l'afflusso di una maggior quantità di comburente sarà un elemento che favorirà la combustione.

caso 3

moquette

innesco



caso 4

tappezzeria

I parametri varieranno a seconda dell'utilizzo, a sfavore della tappezzeria, anche se in maniera meno marcata che nel caso precedente. Da questo discende l'importanza della posa in opera del materiale di rivestimento ai fini della classificazione per la reazione al fuoco.



Principali Disposizioni Nazionali Vigenti

- ▶ **Decreto Ministeriale del 26/6/1984 -Classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi**
- ▶ **Decreto Ministeriale del 3/9/2001 - Modifiche ed integrazioni al decreto 26 giugno 1984** concernente classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi
- ▶ **Decreto Ministeriale 5 agosto 1991- Commercializzazione e impiego in Italia dei materiali** destinati all'edilizia legalmente riconosciuti in uno dei Paesi CEE sulla base delle norme di reazione al fuoco;
- ▶ **D.M. 31/03/2003 - Requisiti di reazione al fuoco dei materiali costituenti le condotte di** distribuzione e ripresa dell'aria degli impianti di condizionamento e ventilazione
- ▶ **Decreto Ministeriale 10 marzo 2005- Ministero dell'Interno. Classi di reazione al fuoco per i** prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali e' prescritto il requisito della sicurezza in caso d'incendio.
- ▶ **D.M. 15 marzo 2005 - Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione installati in** attivita' disciplinate da specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi in base al sistema di classificazione europeo.
- ▶ **D.M. 16 febbraio 2009 - Modifiche ed integrazioni al decreto del 15 marzo 2005** recante i requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione.

Cenni storici

- ▶ Fino all'entrata in vigore della Decisione, o meglio delle Decisioni, della Commissione che riportano la classificazione dei prodotti da costruzione per mezzo delle norme Europee armonizzate EN, i vari sistemi nazionali valutavano la reazione al fuoco principalmente con la misura dei parametri più facilmente osservabili e misurabili.
- ▶ Anche se, studiando i vari sistemi, si nota che l'importanza il peso di ciascun parametro variava da paese a paese e lo stesso fenomeno si misurava e valutava in modi e condizioni diverse.
- ▶ I parametri e fenomeni più conosciuti ed usati erano sempre stati:
 - ▶ Accendibilità
 - ▶ Propagazione del fronte di fiamma sulla superficie (velocità, estensione)
 - ▶ Gocciolamento (delaminazione, distacco di parti, produzione di gocce infiammate inteso come propagazione discontinua dell'incendio)
 - ▶ Presenza della combustione senza manifestazione di fiamma (post-incandescenza)

Cenni storici

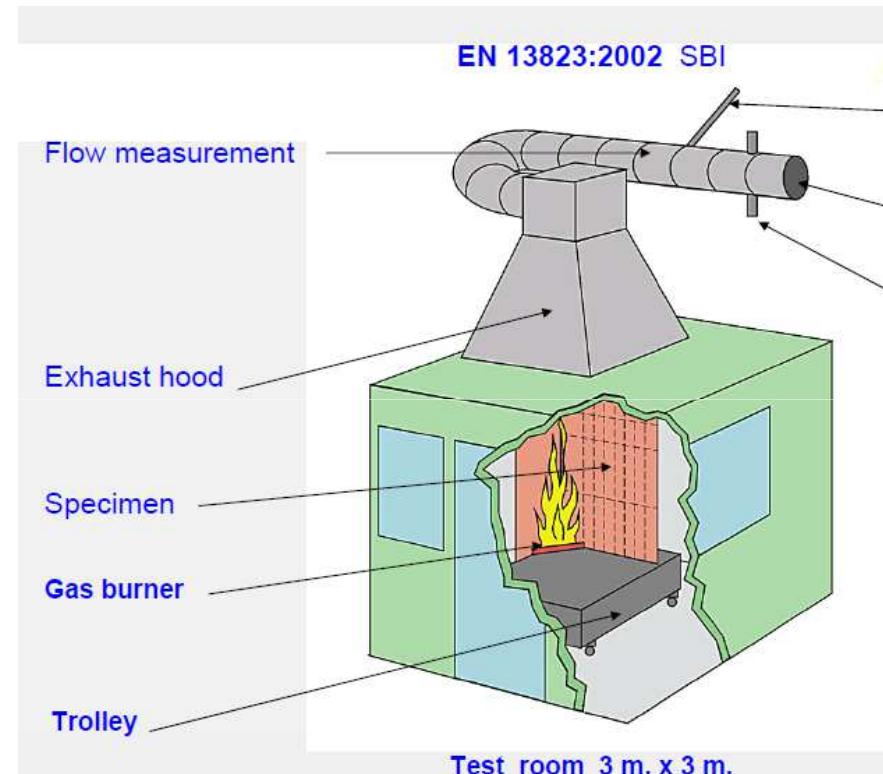
- ▶ Solo in qualche caso, si era presa in considerazione la produzione di fumi (particelle in sospensione nel flusso degli effluenti in quanto causa di perdita della visibilità – esempio della Germania per i prodotti della classe A2).
- ▶ Nessuno ha misurato sistematicamente, fino all'entrata in vigore del sistema Europeo, la potenza dell'incendio, misurando l'andamento del rilascio di calore, per classificare questo genere di prodotti.
- ▶ Così come nessuno ha misurato la tossicità dei gas contenuti negli effluenti per discriminare l'uso dei prodotti in determinati scenari della costruzione (la misura è invece già da tempo usata nel settore dei mezzi di trasporto, dai militari, e in certi casi particolari di opere civili come tunnel di metropolitana, centrali nucleari etc.).

La rivoluzione europea

- ▶ La valutazione della reazione al fuoco dei prodotti della costruzione è basata principalmente sull'attitudine a produrre calore durante l'incendio. Infatti, la classe viene attribuita sulla base della curva del RHR, ed il calcolo dell'indice della crescita dell'incendio (fire growth index) FIGRA è rapporto fra il picco della curva ed il tempo per raggiungerlo. Sono compresi aggiustamenti nel sistema di calcolo: potenza dell'incendio e velocità della sua crescita nella fase iniziale.
- ▶ La misura viene effettuata con un test di semiscala, il campione ha una dimensione di 2,25 mq, col metodo che si chiama SBI (single burning item).

La rivoluzione europea

- Lo scenario d'incendio riproduce quindi la situazione di singoli oggetti in combustione, in prossimità dell'angolo di una stanza, che attacca contemporaneamente, con le proprie fiamme, i due lati del diedro: il modello d'incendio è costituito da un bruciatore triangolare alimentato da propano che rappresenta l'incendio di una sedia, di un cestino di carta, di un piccolo mobile.

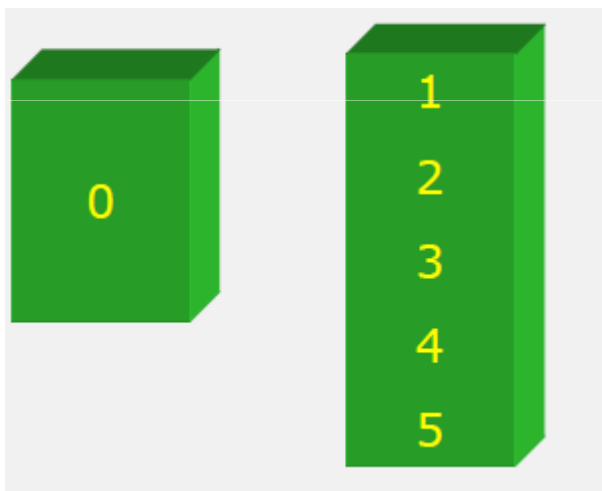


Le conseguenze della classificazione europea in Italia

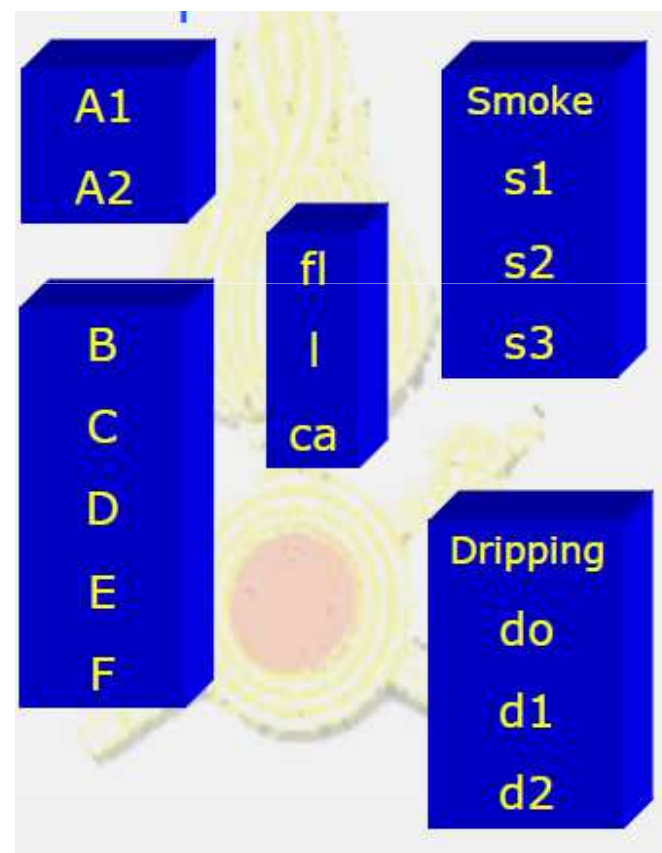
- ▶ L'entrata in uso della classe europea, per molti prodotti rappresenterà un cambiamento radicale e un problema. Per una lunga serie di ragioni è più difficile ottenere una classe B che una classe UNO italiana.
- ▶ Basterà citare la principale: l'attacco termico e l'energia totale che investe la superficie del prodotto in prova nel test del pannello radiante UNI 9174 è di 30,2 kW/m².
- ▶ L'attacco termico misurato nel SBI si aggira attorno ai 60 kW/m² (misurato con gli stessi radiometri).
- ▶ Altre cause possono essere il sistema di calcolo dell'indice FIGRA e la presenza di parametri cosiddetti aggiuntivi FUMI e GOCCIOLAMENTO, che nel nostro paese il Decreto del 10 marzo 2005 prende in considerazione a seconda degli scenari e degli impieghi per regolamentare l'uso dei prodotti.

Classi di Reazione al Fuoco

Italiane



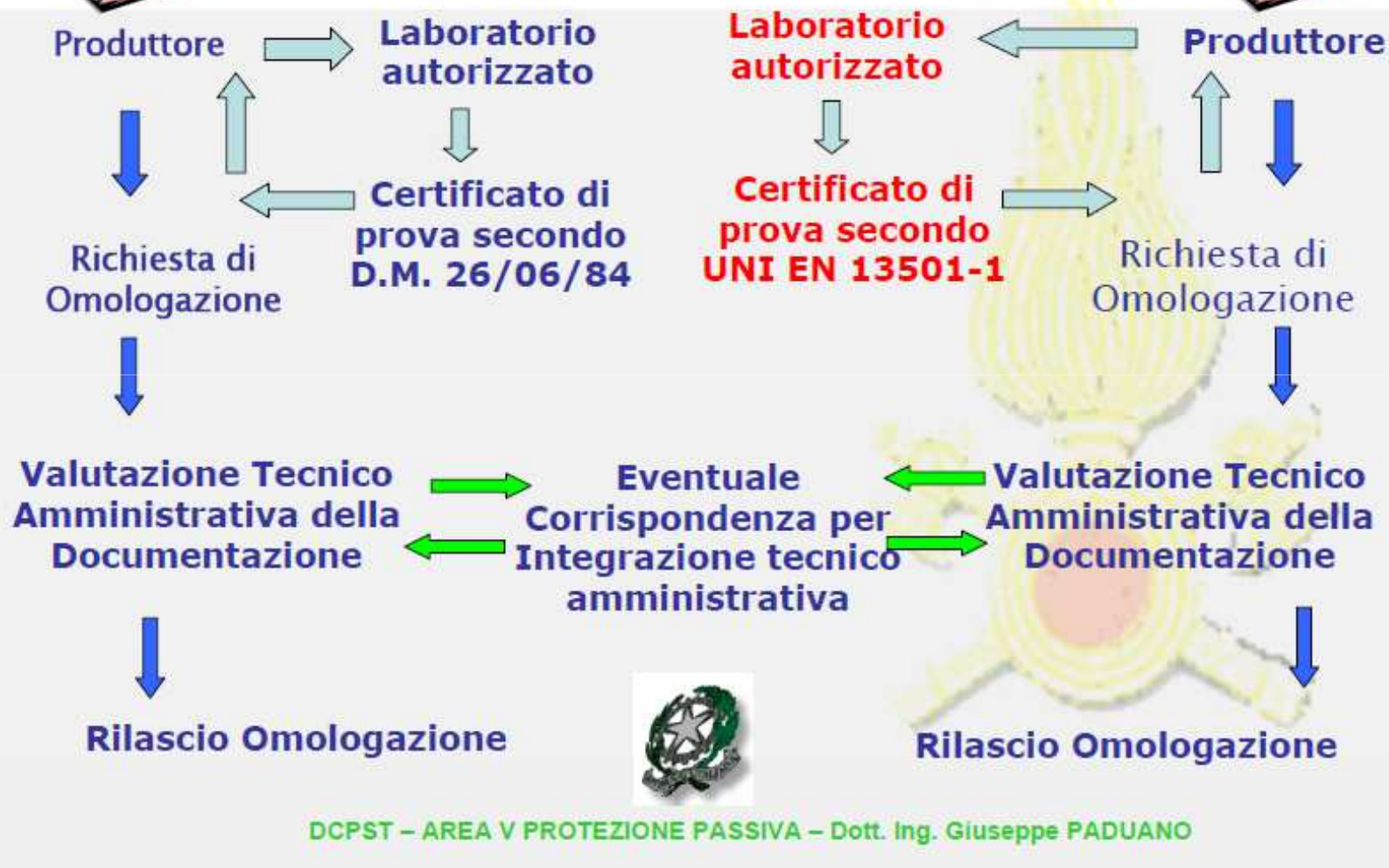
Europee



Classe italiana

Procedura di Omologazione

Classe Europea



OMOLOGAZIONE (art. 2.3 D.M. 26/06/84)

- ▶ Procedura tecnico-amministrativa con la quale viene provato il prototipo di materiale, certifica la sua classe di reazione al fuoco ed emesso da parte del Ministero dell'interno il provvedimento di autorizzazione alla riproduzione del prototipo stesso prima della immissione del materiale sul mercato per la utilizzazione nelle attività soggette alle norme di prevenzione incendi.

Quadro Legislativo Comunitario

- ▶ DIRETTIVA 89/106/CEE PRODOTTI DA COSTRUZIONE



- ▶ PROCEDURE PER LA MARCATURA CE



- ▶ DECISIONI CE PER LA CLASSIFICAZIONE EUROPEA



- ▶ NORME CEN DI SUPPORTO:



- ▶ METODI DI PROVA E DI NORME CLASSIFICAZIONE



- ▶ **APPLICAZIONE DELLE EUROCLASSI NEL SISTEMA DI PREVENZIONE INCENDI ITALIANO**

D.M. 10.MARZO.2005 D.M. 15.MARZO.2005

MARCATURA CE

- ▶ Attesta la conformità del prodotto alle specifiche tecniche armonizzate secondo il sistema di attestazione previsto per il prodotto stesso

D.M. 26/06/84

- ▶ Prodotti definiti in funzione del loro impiego e posa in opera (allegato A.2.1)
- ▶ Pavimentazioni – rivestimento – parete – imbottiti- etc

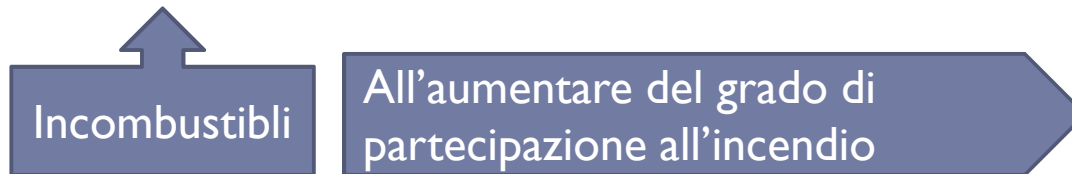
D.M. 10/03/2005

- ▶ E' considerato materiale da costruzione qualsiasi prodotto fabbricato al fine di essere permanentemente incorporato in opere da costruzione, le quali comprendono gli edifici e le opere di ingegneria civile.
 - ▶ Prodotti a base di legno
 - ▶ Isolanti
 - ▶ Parquet

Classi di Reazione al Fuoco

► Materiali

► Classe 0, 1, 2, 3, 4, 5



► Mobili imbottiti

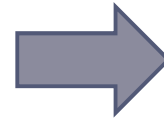
► Classe 1 IM, 2 IM, 3 IM

All'aumentare del grado di partecipazione all'incendio



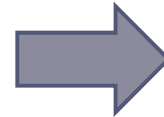
Metodi di Prova

▶ **Classe 0**



UNI ISO 1182

▶ **Classe I, 2, 3, 4, 5**

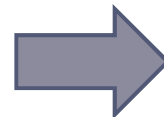


UNI 8456

UNI 8457 + AI

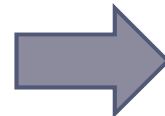
UNI 9174 + AI

▶ **Classe IIM, 2IM, 3 IM**



UNI 9175 + FA-I

▶ **Metodi di manutenzione**



UNI 9176

Le procedure di prova e di classifica europee

EN 13501-1:2008

Classificazione al fuoco dei prodotti da costruzione: Parte 1
Reazione al fuoco (Reaction to fire classification)

EN ISO 1182

Prova di non combustibilità

EN ISO 1716

Determinazione del potere calorifico

EN ISO 11925-2

Inflammabilità dei prodotti da costruzione sottoposti al contatto diretto della fiamma

EN 13823

Prove di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione esclusi i pavimenti: esposizione ad attacco termico mediante "Single Burning Item" (S.B.I.)

EN ISO 9239-1

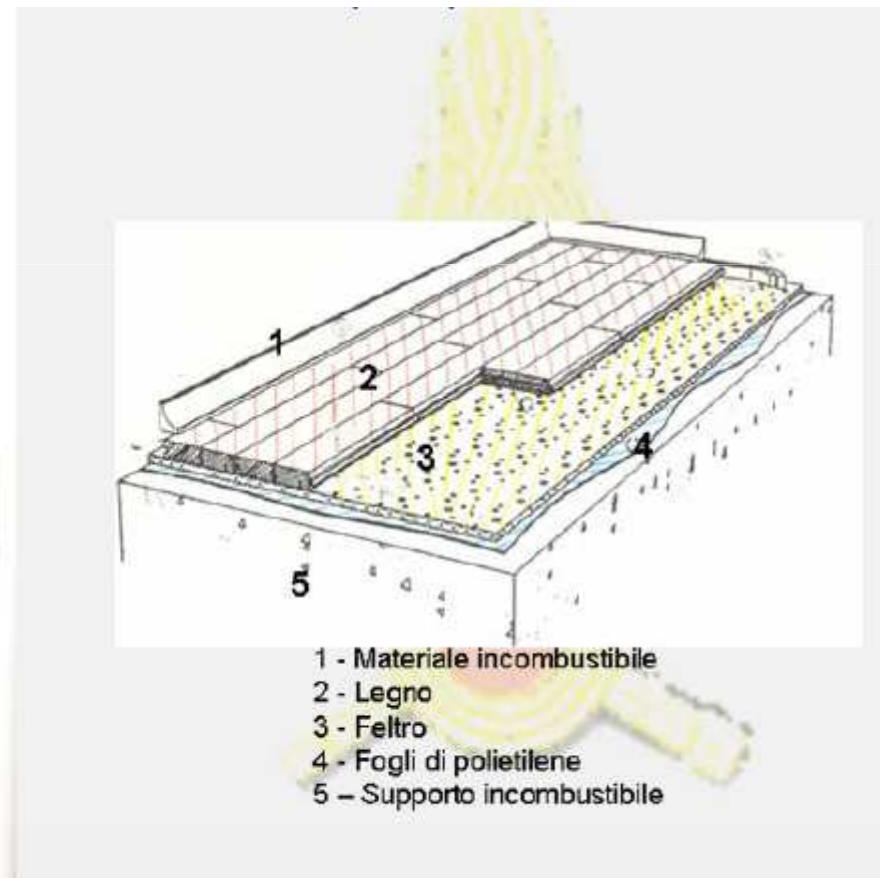
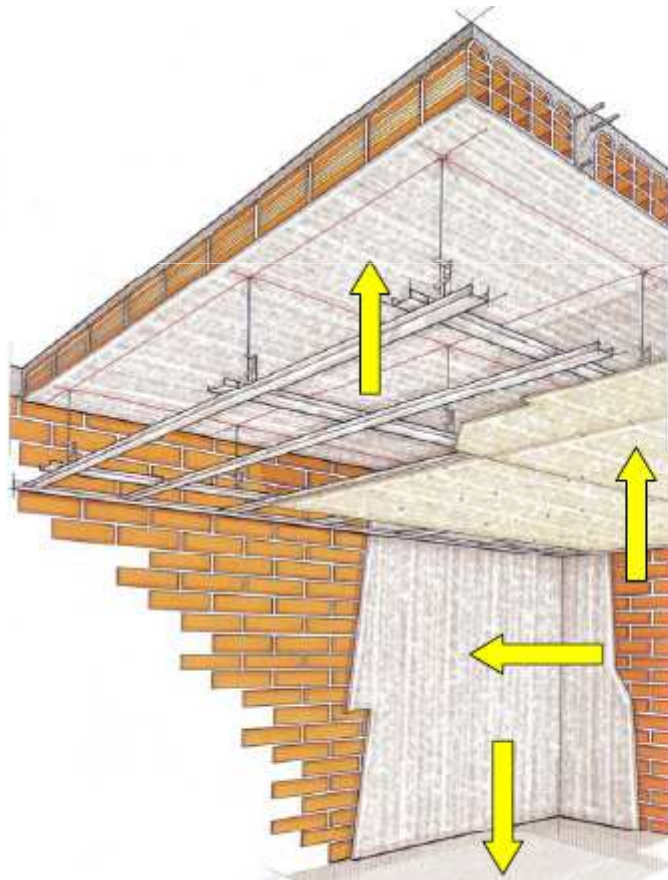
Prove di reazione al fuoco per i pavimenti: prova del pannello radiante (Burning behaviour of floorings, using a radiant heat source)

EN 13238

Procedure di condizionamento (Conditioning)

Definizione di Materiale

Il Componente (o i componenti variamente associati) che può (o possono) partecipare alla combustione in dipendenza della propria natura chimica e delle effettive condizione dimessa in opera per l'utilizzazione

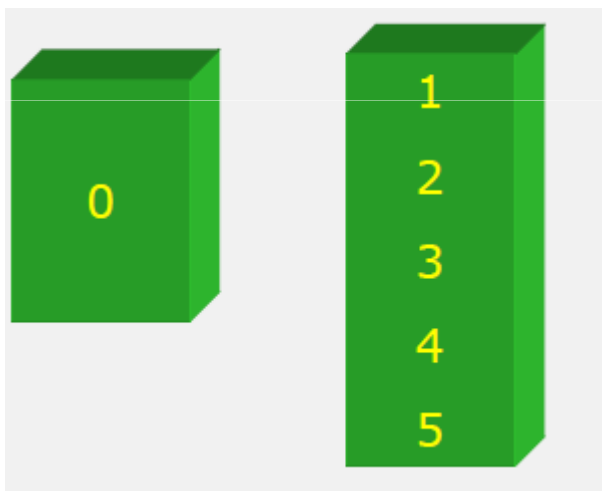


Parametri che influenzano la Classe di Reazione al Fuoco

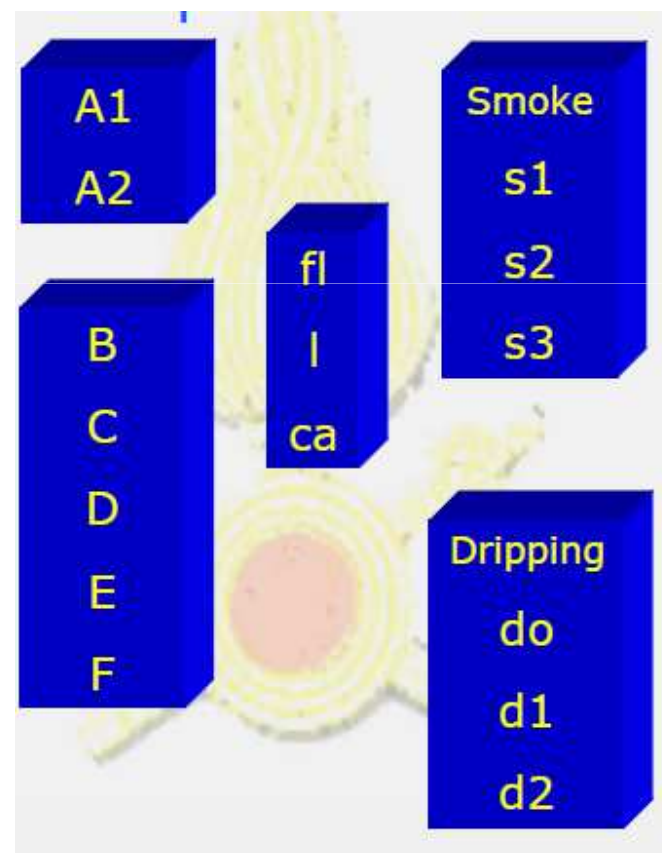


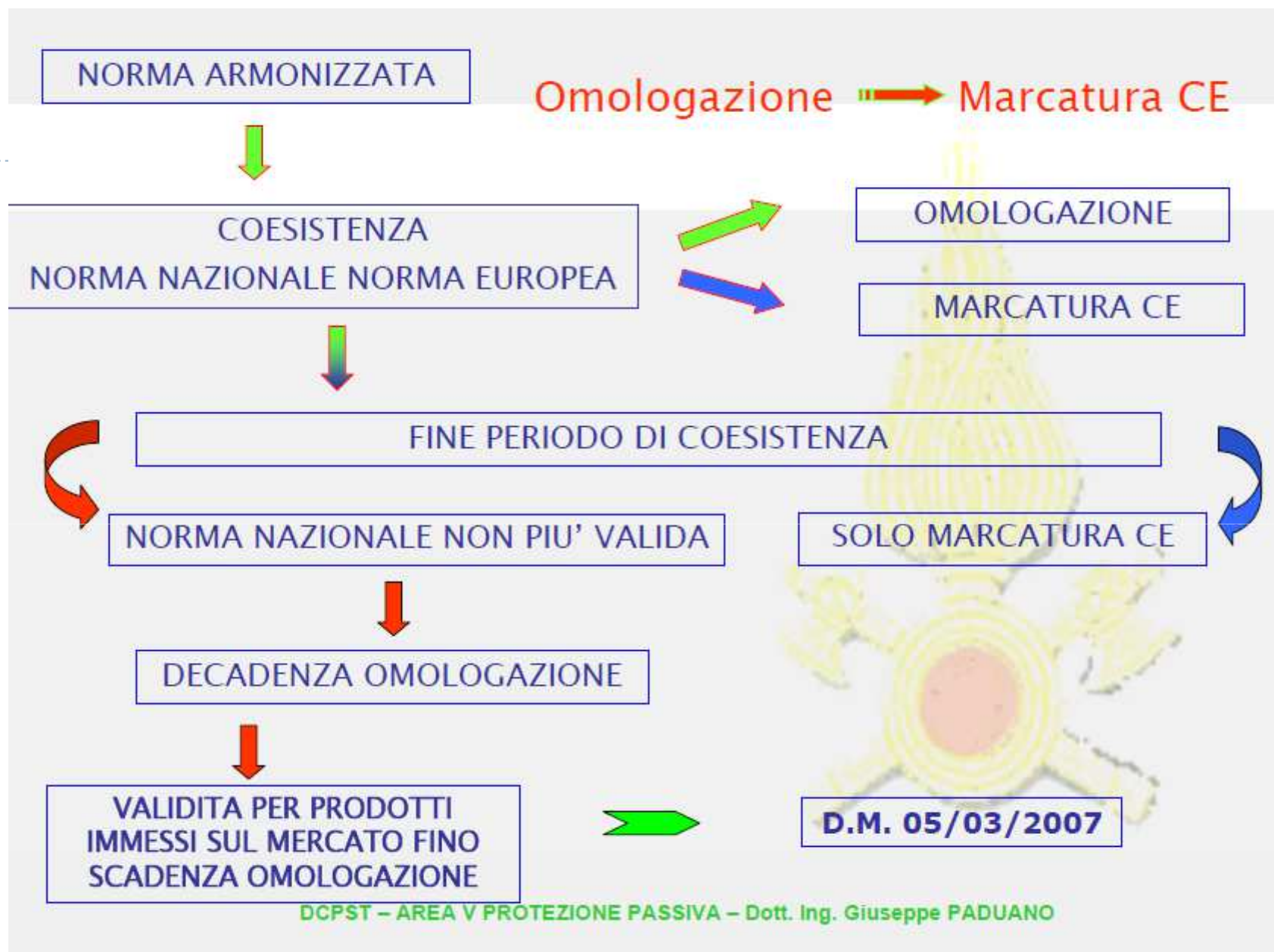
Classi di Reazione al Fuoco

Italiane



Europee





VALIDITA' CERTIFICAZIONE



Principali Norme di Prodotto emanate



UNI EN 13162 – Isolanti termici lana minerale
UNI EN 13163 – Isolanti termici polistirene
UNI EN 13164 – Isolanti termici polistirene estruso
UNI EN 13165 – Isolanti termici poliuretano
UNI EN 13166 – Isolanti termici resine fenoliche
UNI EN 13167 – Isolanti termici vetro cellulare
UNI EN 13168 – Isolanti termici lana di legno
UNI EN 13169 – Isolanti termici perlite espansa
UNI EN 13170 – Isolanti termici sughero espanso
UNI EN 13171 – Isolanti termici fibre di legno
UNI EN 13986 – Pannelli a base di legno

Solo Marcatura CE

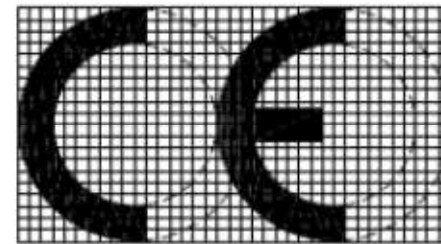
EN 13964 – Controsoffitti

EN 14041 – Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazione

EN 14342 – Pavimentazioni in legno – **Coesistenza 01/03/2006 – 01/03/2010**

Marcatura CE

- ▶ Il regime nazionale dell'omologazione o dell'approvazione di tipo viene integralmente sostituito, anche per quanto riguarda le dichiarazioni e le certificazioni da fornire a cura del fabbricante mentre la marcatura CE accompagna necessariamente il prodotto, la dichiarazione CE ed il certificato CE di conformità rimangono in possesso del fabbricante che ne deve garantire però la disponibilità su richiesta motivata delle autorità nazionali responsabili per la sorveglianza del mercato.



Nuovo CPR (UE) 305/2011: cosa cambia

Un prodotto da costruzione deve recare la marcatura CE dopo il 30/06/2013?

Dopo il 30/06/2013, al fine di vendere un prodotto da costruzione nell'Unione europea (UE), il produttore ha l'obbligo di emettere una dichiarazione di prestazione (DoP) e di apporre la marcatura CE se:

- ▶ il prodotto è coperto da una norma europea armonizzata e il periodo di coesistenza è terminato;
- ▶ una valutazione tecnica europea è stata rilasciata per il prodotto.

- ▶ NB: Se una delle deroghe previste all'articolo 5 del regolamento sui prodotti da costruzione è applicabile, il produttore ha diritto ad astenersi dal redigere una dichiarazione di prestazione e di apposizione della marcatura CE. Questa è una decisione che spetta al costruttore, che può emettere un DOP e apporre il marchio CE anche in questi casi in quanto il regolamento dice “può astenersi”.

Un produttore vende prodotti marcati CE nell'UE già prima dell'1/07/2013. Cosa deve fare per poter continuare a venderlo nell'UE dopo tale data?

- ▶ Il fabbricante può continuare a vendere il prodotto dopo l'1/07/2013 a condizione che:
- ▶ abbia elaborato una dichiarazione di prestazione (DoP) in linea con l'allegato III del [Regolamento sui Prodotti da Costruzione \(CPR\)](#) e ne fornisca una copia al cliente; i fabbricanti possono redigere la Dichiarazione di Prestazione sulla base di un certificato di conformità o una dichiarazione di conformità, che è stata rilasciata prima del 01/07/2013 conformemente alla Direttiva Prodotti da Costruzione 89/106/CEE (CPD);
- ▶ abbia apposto la marcatura CE, seguita dalle informazioni richieste di cui all'articolo 9 del CPR;

Dopo l'1/07/2013, il distributore è tenuto a ritirare dal suo negozio i prodotti da costruzione acquistati prima dell'1/07/2013 già marcati CE in linea con la Direttiva Prodotti da Costruzione 89/106/CEE (CPD), ma non accompagnati da una Dichiarazione di Prestazione (DoP)?

- ▶ No, può continuare a vendere questi prodotti fino a quando tutto la merce presente in magazzino consegnata prima dell'1/07/2013 non è esaurita.

► **Qual è il significato di "immissione" sul mercato"?**

Vendere il prodotto (individuale) per la prima volta nel mercato interno europeo.

NB: Ogni prodotto o lotto di prodotti (cioè, ogni finestra e ogni pacchetto / camion carico di mattoni) viene immesso sul mercato singolarmente. Il fatto che prodotti simili sono stati commercializzati prima, non cambia questo. Quindi i produttori devono redigere una Dichiarazione di Prestazione (DoP) e devono apporre la marcatura CE ai sensi del regolamento sui prodotti da costruzione (CPR) per tutti i prodotti immessi sul mercato dall'1/07/2013 in poi, anche se prodotti analoghi erano stati commercializzati prima di questa data.

-
- ▶ **Se il produttore non ha cambiato nulla del suo prodotto, dopo l'1/07/2013 deve rinnovare i test esistenti e le relazioni di valutazione o richiedere nuovi certificati da organismi notificati per sostituire quelle emessi prima dell'1/07/2013?**
 - ▶ No, le valutazioni non hanno bisogno di essere rifatte e i certificati non devono essere rinnovati dopo l'01/07/2013. Se il produttore non ha cambiato nulla del suo prodotto, i certificati di prova / valutazione esistenti devono essere rinnovati solo nei casi in cui:
 - la norma armonizzata EN è cambiata per includere altri metodi di prova / valutazione per le caratteristiche essenziali per le quali il produttore intende dichiarare le prestazioni,
 - ▶ i cambiamenti nei metodi di valutazione cambierebbero in modo significativo quanto riportato nella dichiarazione di prestazione.

-
- ▶ **Per un prodotto che non è coperto da una norma armonizzata, il produttore è obbligato dopo 01/07/2013 a richiedere una Valutazione Tecnica Europea al fine di vendere il prodotto nella UE?**

Il produttore non è tenuto a richiedere una Valutazione Tecnica Europea in questo caso. Egli può anche vendere il prodotto senza Dichiarazione di Prestazione (DoP) e senza marcatura CE.

In questo contesto è importante ricordare il regolamento (UE) 764/2008, che stabilisce procedure relative all'applicazione di norme tecniche nazionali a prodotti legalmente commercializzati in un altro Stato membro, rendendo così operativo il principio del reciproco riconoscimento.

► **Qual è l'importanza del manuale di installazione / istruzioni?**

Le performance dichiarate del prodotto si considerano raggiunte a condizione che il prodotto venga installato correttamente. Ciò è particolarmente importante per i prodotti che vengono venduti in kit per essere installati nella costruzione finale.

Pertanto, il ruolo del manuale di installazione o istruzioni per l'installazione, che devono essere forniti dal produttore ai sensi dell'articolo 11 del Regolamento sui Prodotti da Costruzione (CPR), sono importanti per garantire la corretta installazione del prodotto e le relative prestazioni dichiarate.

Marcatura CE dei prodotti da costruzione (Regolamento 305/2011)

Norme armonizzate

12/09/2013

Norme in programma	508
--------------------	-----

Norme approvate

Approvate e citate in GUUE	421
----------------------------	-----

Approvate e non ancora citate in GUUE	19
---------------------------------------	----

Approvate ma non ancora emanate	0
---------------------------------	---

Totale	440
---------------	------------

Progetti di norma che hanno completato la fase di Voto Formale/UAP

Progetti in attesa di Voting Report	6
-------------------------------------	---

Progetti con esito del voto negativo	2
--------------------------------------	---

Totale	8
---------------	----------

Progetti di norma alla fase di Voto Formale/UAP

Progetti sottoposti al voto	3
-----------------------------	---

Progetti in attesa di inizio della fase di voto	7
---	---

Totale	10
---------------	-----------

Progetti di norma prima della fase di Voto Formale/UAP

Progetti che hanno superato la fase di inchiesta CEN	14
--	----

Progetti sottoposti all'inchiesta CEN	12
---------------------------------------	----

Progetti in attesa di inizio della fase di inchiesta	2
--	---

Progetti non ancora pronti per l'inchiesta	22
--	----

Totale	50
---------------	-----------



AnyCo Ltd, P.O. Box 21, B 1050

03

EN 13964

Suspended ceiling membrane component for use internally in buildings

Reaction to fire : Euroclass C-s1,d0

Release of asbestos : No content

Release of formaldehyde : Class E1

Flexural tensile strength : Class 1/ B/ no load

Sound absorption : Single value $\alpha_w = 0,7$

Thermal conductivity : 0,02 W/(m·K) (reference data from EN 12524)

Durability : Corrosion protection according to EN 1396, Class 2a



Any Co Ltd, PO Box 21, B-1050

04

EN 14342

Mosaic parquet, to be glued

Density and thickness: 500, 10

Reaction to fire: D_{fl}-s1

Emission of formaldehyde E1

Content of pentachlorophenol > 5 ppm

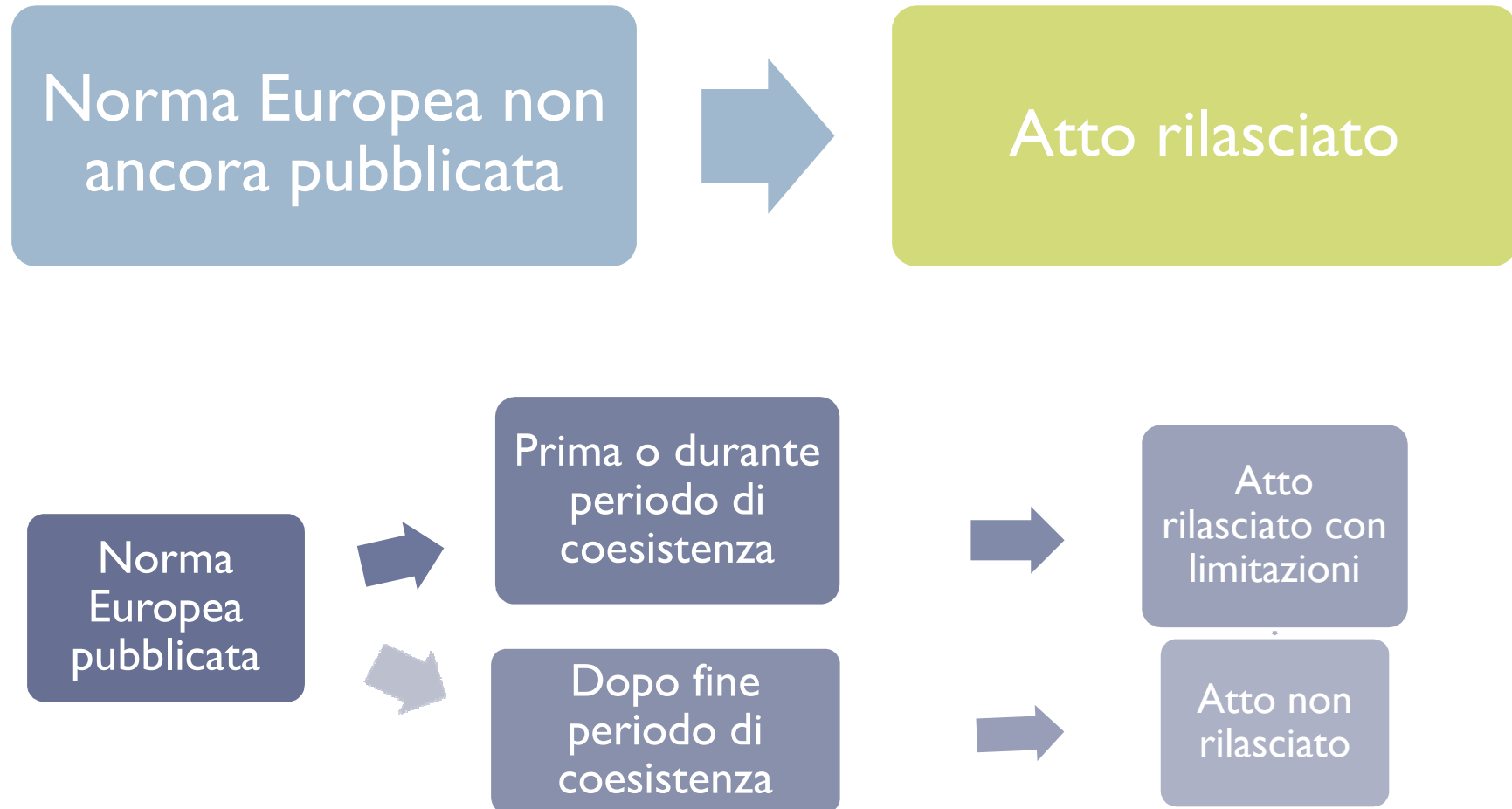
Breaking strength (max load) 0,2kN

Slipperiness USRV 100

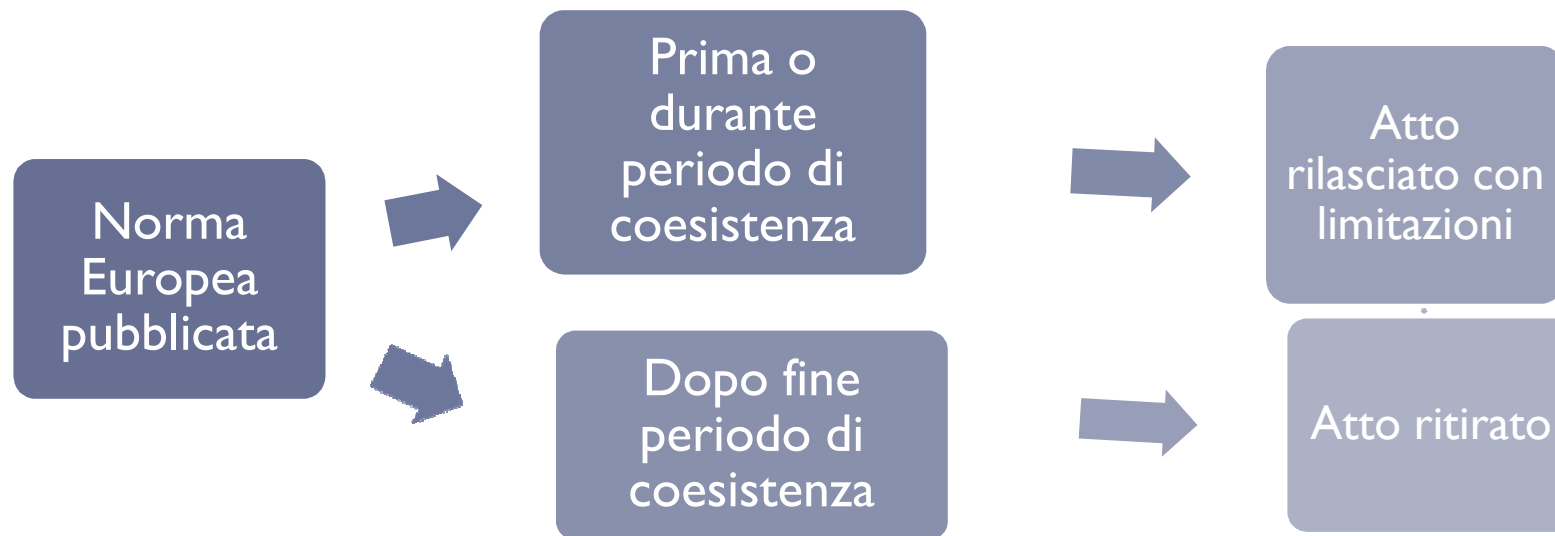
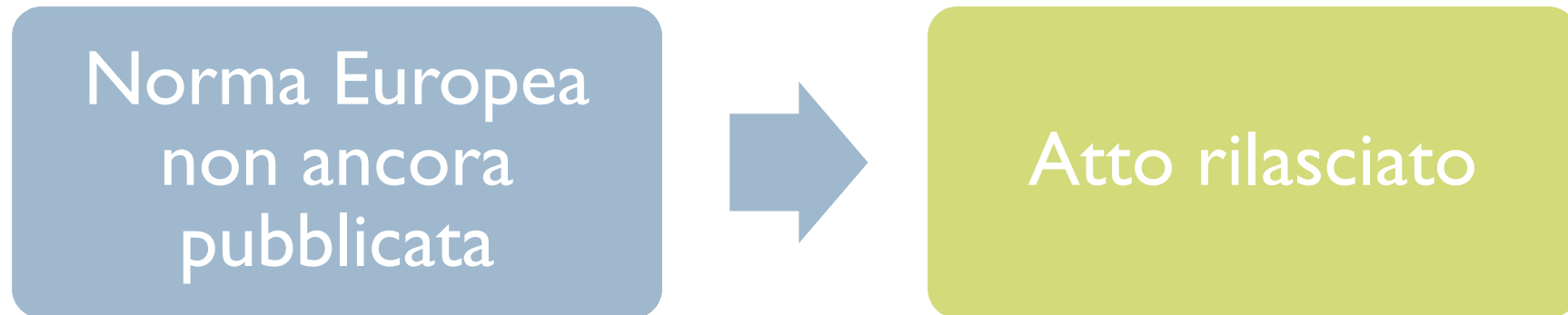
Thermal conductivity 0,17 W/m K

Biological durability Class 1

Atto di omologazione



Atto di rinnovo





Ministero dell'Interno

DIPARTIMENTO DEI VIGILI DEL FUOCO, DEL SOCCORSO PUBBLICO E DELLA DIFESA CIVILE

DIREZIONE CENTRALE PER LA PREVENZIONE E LA SICUREZZA TECNICA
AREA V - PROTEZIONE PASSIVA

VISTO il Decreto Ministeriale 26 giugno 1984 concernente "Classificazione di reazione al fuoco ed omologazione ai fini della prevenzione incendi";

VISTI il Decreto Ministeriale 03 Settembre 2001, recante "Modifiche ed integrazioni al Decreto 26 giugno 1984 concernente classificazione di reazione al fuoco ed omologazione ai fini della prevenzione incendi" e il Decreto Ministeriale 28 maggio 2002 recante rettifiche al decreto medesimo;

VISTA l'istanza presentata dalla ditta ARMSTRONG FLOOR PRODUCTS ITALIA S.r.l. sita in Vicolo Diomede Pantaleoni, 4 - 20161 MILANO, produttrice del materiale denominato "WALLFLEX" per ottenere l'omologazione del materiale stesso ai fini della prevenzione incendi;

VISTO il certificato di reazione al fuoco n° CSI/0295/05/RF del 14/12/2005 omesso per il predetto materiale dal Laboratorio C.S.I. S.p.A. di Bollate (MI);

VISTA la scheda tecnica, allegata al predetto certificato, prodotta dalla ditta ARMSTRONG FLOOR PRODUCTS ITALIA S.r.l. di MILANO

SI OMOLOGA

con il numero di codice MI156B11D100061, il prototipo del materiale denominato "WALLFLEX" prodotta dalla ditta ARMSTRONG FLOOR PRODUCTS ITALIA S.r.l. di MILANO, ai soli fini della prevenzione incendi, nella CLASSE di REAZIONE al FUOCO 1 (UNO) e se ne AUTORIZZA la riproduzione, ai sensi dei decreti ministeriali citati in premessa, conformemente a tutte le caratteristiche apparenti e non apparenti, nonché a quelle dichiarate dalla predetta ditta nella scheda tecnica parimenti citata in premessa.

Sul marchio o sulla dichiarazione di conformità, da allegarsi ad ogni tipo di fornitura del materiale oggetto della presente omologazione, dovranno essere riportati:

- NOME DEL PRODUTTORE: Ditta ARMSTRONG FLOOR PRODUCTS ITALIA S.r.l. (o altro segno distintivo);

- ANNO DI PRODUZIONE: (da indicarsi);

- CLASSE DI REAZIONE AL FUOCO: 1 (UNO);

- CODICE: MI156B11D100061;

POSA IN OPERA: INCOLLATO SU SUPPORTO INCOMBUSTIBILE CON COLLANTE ACRILICO IN DISPERSIONE ACQUOSA DI COLORE BIANCO (Peso specifico 1,32 gr/cm³ e PH=7,5);

- RIMBORSO, DIRETTAMENTO BARETTA;

- MANUTENZIONE: METODO "D" COME DA UNI 9176 (1998).

Si richiamano tutti gli obblighi di legge spettanti al produttore e a tutti i soggetti comunque interessati, a norma del Codice Civile, del Codice Penale e dei decreti ministeriali 26 giugno 1984 e 3 settembre 2001.

Il presente atto, ad eccezione dei casi di decadenza e revoca dell'omologazione previsti dall'art. 9, punti 2 e 3, del D.M. 26/6/84, ha una validità di 5 anni dalla data di rilascio ed è rinnovabile alla sua scadenza. Inoltre il presente atto decade, ai fini della produzione, al termine del periodo di coesistenza previsto per la specificazione tecnica relativa al materiale medesimo, in conformità a quanto previsto dal D.M. 10/03/2005 al quale si rimanda per gli opportuni approfondimenti.

Roma,

Fasc. 3807 sott. 176

11

N.B. IL PRESENTE ATTO DI OMOLOGAZIONE
E' RIPRODUCIBILE UNICAMENTE
NELLA SUA INTEGRALE STESURA

IL DIRETTORE CENTRALE
della Prevenzione e della Sicurezza Tecnica

Relatore: dott. Giovanni Fresu

Prodotti vernicianti ignifughi

- ▶ Sono vernici omologate nelle classi 1,2,3,4,5
 - ▶ Si applicano a materiali legnosi che acquistano la stessa classe di reazione al fuoco della vernice
 - ▶ Si prescinde dall'impiego
- ▶ Non possono essere applicati a:
 - ▶ Materiali impiallacciati con tranciati o sfogliati di legno mediante collanti a base di resine di tipo termoplastico
 - ▶ Materiali assemblati a struttura cellulare o listellare , includenti cavità d'aria o riempite con materiali di natura eterogena





MOD. 4 VFC

24836

Ministero dell'Interno

DIPARTIMENTO DEI VIGILI DEL FUOCO, DEL SOCCORSO PUBBLICO E DELLA DIFESA CIVILE
DIREZIONE CENTRALE PER LA PREVENZIONE E LA SICUREZZA TECNICA
AREA V - PROTEZIONE PASSIVA

VISTO il Decreto Ministeriale 6 marzo 1992 concernente "Norme tecniche e procedurali per la classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei prodotti vernicianti ignifughi applicati su materiali legnosi";

VISTA l'istanza presentata dalla ditta MILESI S.p.A. sito in Via Varese, 2 - 20010 BAREGGIO (MI), produttrice del prodotto verniciante ignifugo denominato "NO FIRE PIGMENTATO" per ottenere l'omologazione del prodotto stesso ai fini della prevenzione incendi;

VISTO il certificato di prova n. RFV/147 Pratica n° 3303/36/05 del 2/6/2006 emesso per il prodotto prodotto dalla Direzione Centrale per la Prevenzione e la Sicurezza Tecnica - Area V - Protezione Passiva - Capannelle - ROMA;

VISTA la dichiarazione del produttore (scheda tecnica), allegata al predetto certificato, prodotta dalla ditta MILESI S.p.A. di BAREGGIO (MI)

SI OMOLOGA

con il numero di codice MI2480PV1100001, il prototipo del prodotto verniciante ignifugo denominato "NO FIRE PIGMENTATO- CICLO IGNIFUGO PIGMENTATO" della ditta MILESI S.p.A. di BAREGGIO (MI), ai soli fini della prevenzione incendi, nella CLASSE DI REAZIONE AL FUOCO: I (UNO) e se ne AUTORIZZA la riproduzione, ai sensi del decreto ministeriale citato in premessa, nel colore di produzione "BIANCO" conformemente a tutte le caratteristiche del prodotto sottoposto a prova, nonché a quelle dichiarate dalla predetta ditta nella dichiarazione del produttore parimenti citata in premessa.

La validità del presente atto di omologazione non è attribuibile al prodotto verniciante ignifugo che non sia stato applicato a regola d'arte e nel rispetto delle indicazioni contenute nella dichiarazione del produttore allegata al certificato di prova.

Sul marchio di conformità, da apporsi su ogni confezione del prodotto oggetto della presente omologazione, dovranno essere riportati:

- DITTURA: "PRODOTTO VERNICIANTE IGNIFUGO";
- NOME DEL PRODUTTORE/ Ditta MILESI S.p.A. (o altro segno distintivo);
- ANNO DI PRODUZIONE: (da indicarsi);
- CLASSE DI REAZIONE AL FUOCO: I (UNO);
- CODICE: MI2480PV1100001;

Sulla dichiarazione di conformità, da allegarsi ad ogni tipo di fornitura del prodotto oggetto della presente omologazione, dovranno essere riportati, tra l'altro, i dati del marchio di conformità sopra indicati nonché l'indicazione del periodo di validità dell'efficacia del prodotto che, comunque, non potrà essere superiore a cinque anni dal momento dell'applicazione.

Si richiamano tutti gli obblighi di legge spettanti al produttore e a tutti i soggetti comunque interessati, a norma del Codice Civile, del Codice Penale e del decreto ministeriale 6 marzo 1992.

Il presente atto, ad eccezione dei casi di decadenza e revoca dell'omologazione previsti dagli artt. 8 e 9 del D.M. 26/6/84, ha validità di 5 anni dalla data di rilascio ed è rinnovabile alla sua scadenza.

Roma, 25 MAR. 2006

Fasc. 4190 sott. 2970

IL DIRETTORE CENTRALE
(Dott. Ing. Roberto BARZI)

N.B. IL PRESENTE ATTO DI OMOLOGAZIONE
È RIPRODUCIBILE UNICAMENTE
NELLA SUA INTEGRALE STESURA.

► DECRETO MINISTERIALE 15 marzo 2005

Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione installati in attività disciplinate da specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi in base al sistema di classificazione europeo

► CIRCOLARE n° 9 DEL 19 aprile 2005

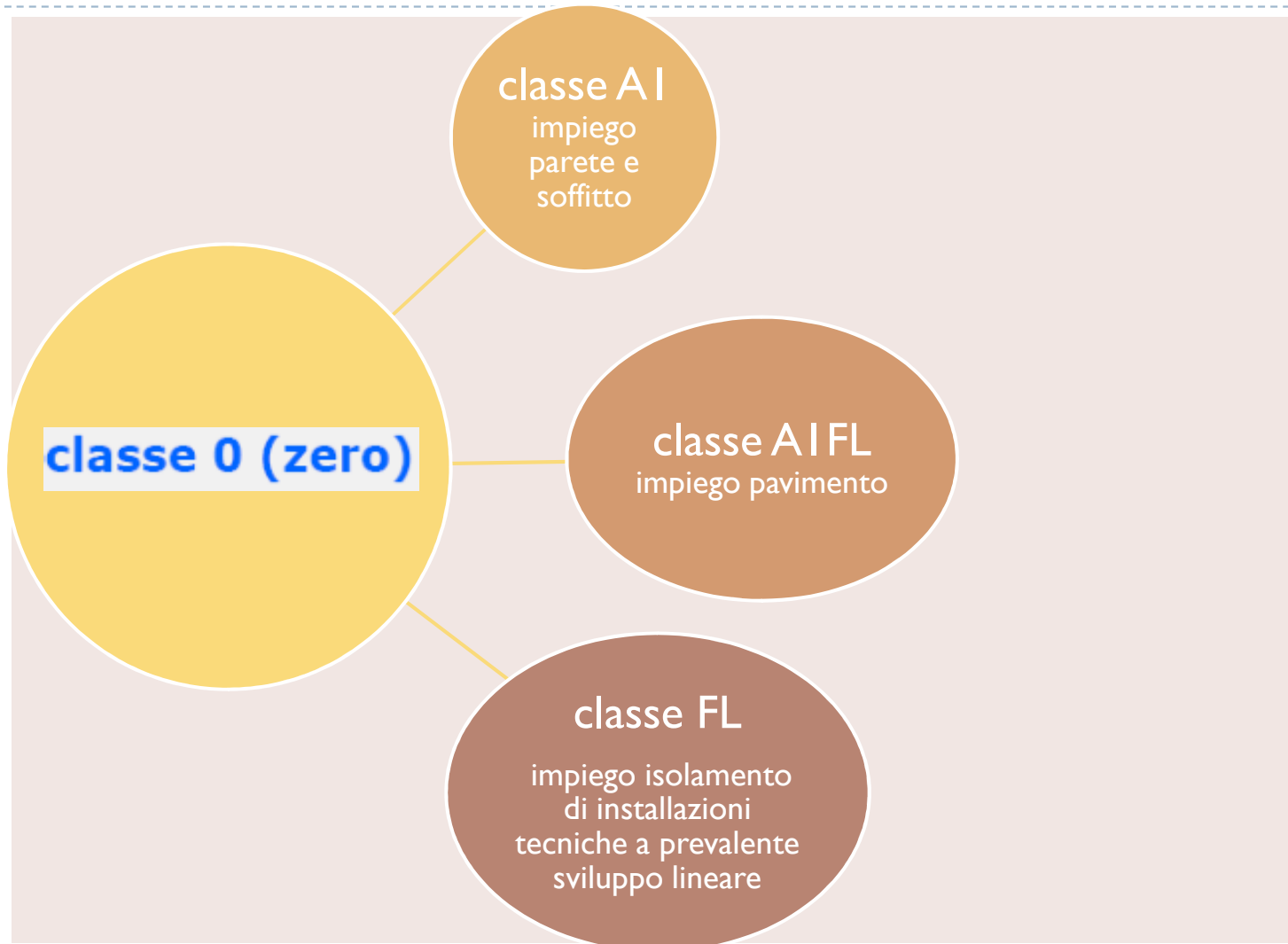
Decreto del Ministro dell'interno 15 marzo 2005 recante “Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione installati in attività disciplinate da specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi in base al sistema di classificazione europeo” – Chiarimenti e primi indirizzi applicativi.-

► DECRETO 16 FEBBRAIO 2009

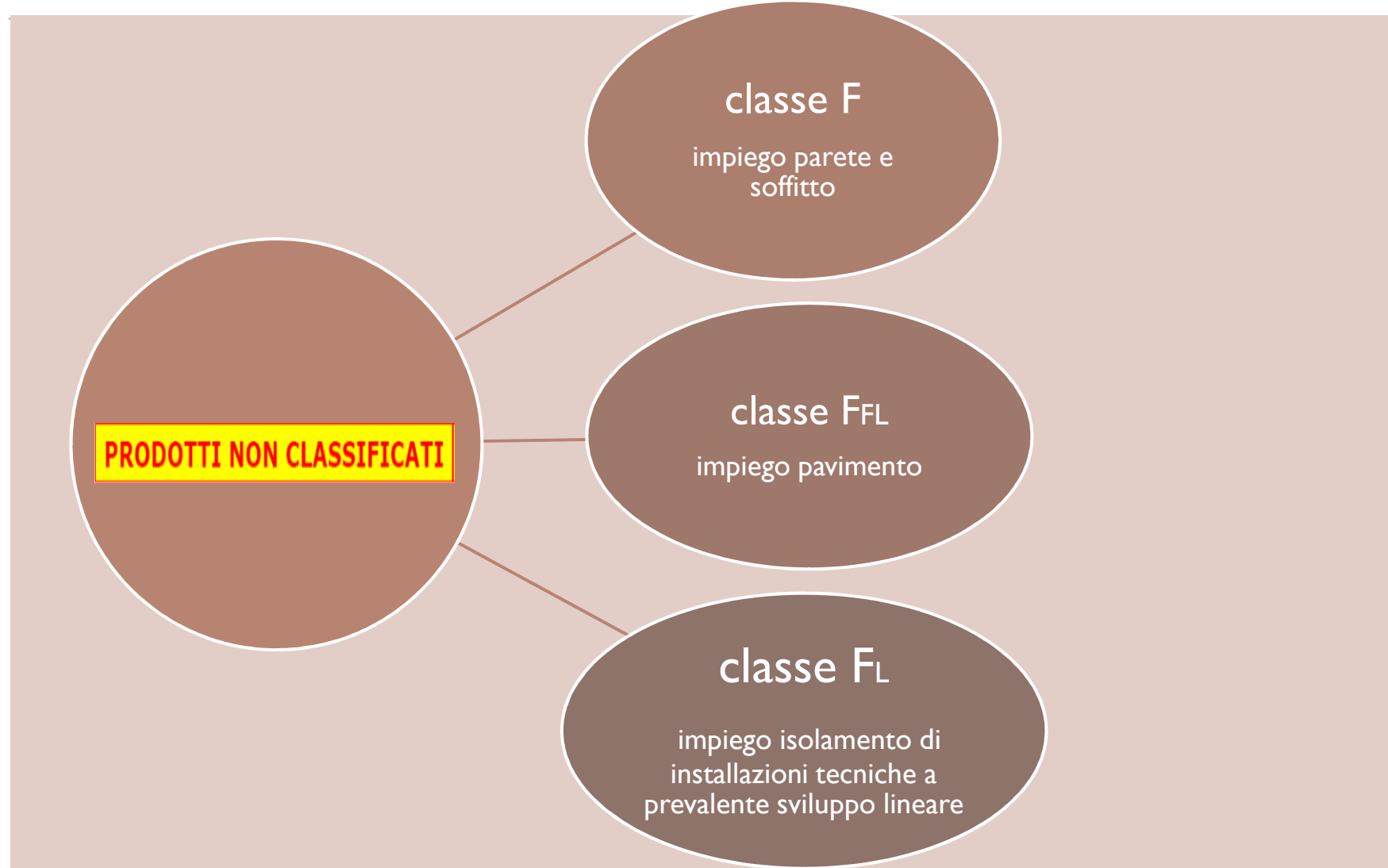
Modifiche ed integrazioni al decreto del 15 marzo 2005 recante i requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione.

-
- ▶ prodotti incombustibili
 - ▶ prodotti non classificati
 - ▶ prodotti installati lungo le vie di esodo
 - ▶ prodotti installati in altri ambienti
 - ▶ prodotti isolanti installati lungo le vie di esodo
 - ▶ prodotti isolanti installati in altri ambienti
 - ▶ prodotti isolanti per installazioni tecniche a prevalente sviluppo lineare

Prodotti incombustibili



Prodotti non classificati



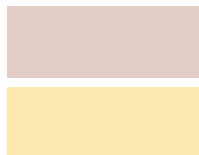
Prodotti isolanti installati nelle vie di esodo.

PAVIMENTO E PARETE

A 2 -s1 , d 0	A 2-s1, d1	A 2 -s1 , d 2
A 2 -s2 , d 0	A 2-s2, d1	A 2 -s2 , d 2
A 2 -s3 , d 0	A 2-s3, d1	A 2 -s3 , d 2
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 , d 0	D -s1 , d 1	D -s1, d2
D -s2 , d 0	D -s2 , d 1	D -s2, d2
D -s3 , d 0	D -s3 , d 1	D -s3, d2

SOFFITTO

A 2 -s1 , d 0	A 2-s1, d1	A 2 -s1 , d 2
A 2 -s2 , d 0	A 2-s2, d1	A 2 -s2 , d 2
A 2 -s3 , d 0	A 2-s3, d1	A 2 -s3 , d 2
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 , d 0	D -s1 , d 1	D -s1, d2
D -s2 , d 0	D -s2 , d 1	D -s2, d2
D -s3 , d 0	D -s3 , d 1	D -s3, d2



CLASSI AMMESSE IN LUOGO DELLA CLASSE I

CLASSI AMMESSE CON PROTEZIONE REI 30

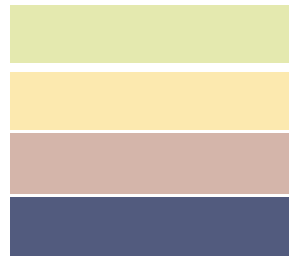
Prodotti isolanti negli altri ambienti.

PAVIMENTO E PARETE

A 2 -s1 , d 0	A 2-s1, d1	A 2 -s1 , d 2
A 2 -s2 , d 0	A 2-s2, d1	A 2 -s2 , d 2
A 2 -s3 , d 0	A 2-s3, d1	A 2 -s3 , d 2
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 , d 0	D -s1 , d 1	D -s1, d2
D -s2 , d 0	D -s2 , d 1	D -s2, d2
D -s3 , d 0	D -s3 , d 1	D -s3, d2

SOFFITTO

A 2 -s1 , d 0	A 2-s1, d1	A 2 -s1 , d 2
A 2 -s2 , d 0	A 2-s2, d1	A 2 -s2 , d 2
A 2 -s3 , d 0	A 2-s3, d1	A 2 -s3 , d 2
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 , d 0	D -s1 , d 1	D -s1, d2
D -s2 , d 0	D -s2 , d 1	D -s2, d2
D -s3 , d 0	D -s3 , d 1	D -s3, d2



CLASSI AMMESSE IN LUOGO DI CLASSE I

CLASSI AMMESSE IN LUOGO DI CLASSE 2 O CON PROTEZIONE ALMENO A2 – s3, d0

CLASSI AMMESSE CON PROTEZIONE A1 esclusi materiali metallici

CLASSI AMMESSE CON PROTEZIONE EI 30

Prodotti per installazioni tecniche a prevalente sviluppo lineare

► VIE DI ESODO

$(A2L-s1,d0), (A2L-s2,d0), (BL-s1,d0), (BL-s2,d0).$

INTERNO INTECAPEDINE DELIMITATA DA ELEMENTI EI 30

$(A2L-s1,d0), (A2L-s2,d0), (A2L-s3,d0), (A2L-s1,d1), (A2L-s2,d1), (A2L-s3,d1), (A2L-s1,d2), (A2L-s2,d2), (A2L-s3,d2), (BL-s1,d0), (BL-s2,d0), (BL-s3,d0), (BL-s1,d1), (BL-s2,d1), (BL-s3,d1), (BL-s1,d2), (BL-s2,d2), (BL-s3,d2), (CL-s1,d0), (CL-s2,d0), (CL-s3,d0), (CL-s1,d1), (CL-s2,d1), (CL-s3,d1), (CL-s1,d2), (CL-s2,d2), (CL-s3,d2), (DL-s1,d0), (DL-s2,d0), (DL-s1,d1), (DL-s2,d1)$

► ALTRI AMBIENTI

$(A2L-S1,d0), (A2L-s2,d0), (A2L-s3,d0), (A2L-s1,d1), (A2L-s2,d1), (A2L-s3,d1), (BL-s1,d0), (BL-s2,d0).$

INTERNO INTECAPEDINE DELIMITATA DA ELEMENTI EI 30 EI

Il D.M. 16 febbraio 2009

Art. 1- Prodotti installati lungo le vie di esodo

L'articolo 4 – prodotti installati lungo le vie di esodo - del decreto del Ministro dell'interno 15 marzo 2005 di cui in premessa, è così modificato: al termine del primo comma, lettera a), dopo la classe di reazione al fuoco "(BFL-s1)" è aggiunta la classe di reazione al fuoco **"(CFL-s1)"**.

Art. 2 - Prodotti isolanti per installazioni tecniche a prevalente sviluppo lineare

L'articolo 8 - prodotti isolanti per installazioni tecniche a prevalente sviluppo lineare - del decreto del Ministro dell'interno 15 marzo 2005 di cui in premessa, è così modificato: al termine del secondo comma dopo la classe di reazione al fuoco "(BL-s2,d0)" è aggiunta la classe di reazione al fuoco **"(BL-s3,d0)"**.

Art. - 3 Prodotti installati in altri ambienti

La tabella 1 - impiego a pavimento - allegata quale parte integrante al decreto del Ministro dell'interno 15 marzo 2005 di cui in premessa, è integralmente sostituita dalla tabella allegata al presente decreto.2. La tabella 3 - impiego a soffitto - allegata quale parte integrante al decreto del Ministro dell'interno 15 marzo 2005 di cui in premessa, è integralmente sostituita dalla tabella allegata al presente decreto.

Tabella 1 – Impiego a Pavimento

	Classe italiana	Classe europea
I	Classe 1	(A2 _{FL} -s1), (A2 _{FL} -s2), (B _{FL} -s1), (B _{FL} -s2), (C _{FL} -s1)
II	Classe 2	(C _{FL} -s2), (D_{FL}-s1)
III	Classe 3	(D _{FL} -s2)

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), (B-s3,d0)
II	Classe 2	(B-s1,d1), (B-s2,d1), (B-s3,d1), (C-s1,d0), (C-s2,d0), (C-s3,d0)
III	Classe 3	(C-s1,d1), (C-s2,d1), (C-s3,d1), (D-s1,d0), (D-s2,d0)

Il sottoscritto					
di cui professione		cognome		nome	
iscritto al		della Provincia di		con numero	
ordine collegio professionale					
iscritto negli elenchi del Ministero dell'Interno di cui all'art. 16 comma 4 del DLgs 139/06					all'ordine sezione M.I.
con ufficio in					
		via - piazza		n. civico	
c.a.p.		comune		provincia	
				telefono	
fax		indirizzo di posta elettronica		indirizzo di posta elettronica certificata	

	identificazione dell'edificio, complesso, etc.			
sito in	paese, locale, e quanto altro necessario per una corretta individuazione			
	Indirizzo	n. civico	c.a.p.	
di proprietà di	Cognome			
con sede in	professione			
	telefono			
	ragione sociale ditta, impresa, ente, società, associazione, etc.			
	Indirizzo	n. civico	c.a.p.	
	Cognome			
	professione			
	telefono			

siglate dal sottoscritto, nelle quali è indicata la specifica posizione di tutti gli elementi identificati nelle successive tabelle.

Timber
Professionals

Journal of Management Education 32(10)

¹⁰ Rapporti di classificazione per i prodotti classificati in fibre della resistenza al fuoco ai sensi del D.M. 16/02/2007.

TABELLA DEI PRODOTTI IMPIEGATI

-	Sintetica descrizione del prodotto tipo ³ e sua posizione con eventuale riferimento alla planimetria allegata, ivi inclusa l'indicazione del codice di omologazione o del numero del certificato/rapporto di prova o di classificazione, o dei dati connessi alla marcatura CE.		
	PANNELLO GYPROC LISAFLAM CLASSE A1, separazione da altre attività commerciali		
A1		Saint Gobain Italia s.p.a., Via Ponte a Pigliari 2, 56121 Pisa	
Classe di reazione al fuoco		Classe di resistenza al fuoco	Dati commerciali produttore (Società, Ditta ecc.)
Elenco allegati ⁴ :			
<input type="checkbox"/> dichiarazione di conformità del prodotto a firma del produttore (per prodotti omologati)			
<input type="checkbox"/> copia della dichiarazione di conformità CE ovvero della certificazione di conformità CE e relativa documentazione di accompagnamento (per prodotti marcati CE nel caso in cui il valore della prestazione sia indicato nella marcatura CE)			
<input type="checkbox"/> certificato di prova per i prodotti classificati ai sensi dell'art. 10 del DM 26/6/1984			
<input type="checkbox"/> rapporti di prova e/o rapporti di classificazione o di valutazione per prodotti non omologati e non marcati CE			
<input checked="" type="checkbox"/> dichiarazione di corretta posa in opera del prodotto redatta dall'installatore			
<input checked="" type="checkbox"/> dichiarazione di prestazione (D.o.P) ai sensi del Regolamento Prodotti da Costruzione n.305/2011			
<input type="checkbox"/> altro (specificare)			

N.B. Per ulteriori prodotti replicare in maniera analoga la tabella

DICHIARAZIONE DI PRESTAZIONE

n° DoP – LA-LPlac V1

1. Codice di identificazione unico del prodotto-tipo: LA-LPlac V1
2. Identificazione e rintracciabilità del prodotto: GYPROC Lisapla 13, GYPROC Lisapla 15, GYPROC Lisapla 18.
L'identificazione del prodotto, data e ora di produzione sono stampate sul retro della lastra e data, ora e sito di produzione sull'etichetta.

3. Destinazione d'uso: Lastre per realizzazione di sistemi da costruzione.

4. Fabbricante: Saint-Gobain PPC Italia S.p.A. – Attività GYPROC
Via Ettore Romagnoli, 6 - 20146 Milano - Web: www.gyproc.it

5. Mandatario: *Non applicabile*

6. Sistema o sistemi di valutazione e verifica della costanza della prestazione:

Sistema 3 per la reazione al fuoco in base a test di tipo

Organismo notificato: LAPi Laboratorio Prevenzione Incendi spa – n° 0987 –

n° ACL/1051/06/CPD/520 Rev.1

Sistema 4 di valutazione e Verifica della Costanza della Prestazione per tutte le altre proprietà

7. Nel caso di una dichiarazione di prestazione relativa ad un prodotto da costruzione che rientra nell'ambito di applicazione di una norma armonizzata:

Le prove iniziali di tipo del prodotto ed il controllo della produzione di fabbrica sono eseguiti dal Produttore, il quale esegue la sorveglianza continua, in accordo alla norma di prodotto:

EN 520:2009 Lastre di gesso

8. Nel caso di una dichiarazione di prestazione relativa ad un prodotto da costruzione per il quale è stata rilasciata una valutazione tecnica europea: *Non applicabile*

9. Prestazioni dichiarate

Caratteristica Essenziale	Prestazione	Norma Tecnica Armonizzata
Resistenza al taglio	NPD	UNI EN 520: 2009
Reazione al fuoco	Classe A1	
Fattore di resistenza al vapore μ	10	
Resistenza a flessione:	conforme	
Resistenza all'impatto	NPD	
Isolamento acustico al rumore aereo diretto	Vedi documentazione del produttore	
Assorbimento acustico		
Conducibilità termica λ (W/mK)	0,21	

10. La prestazione del prodotto di cui ai punti 1 e 2 è conforme alla prestazione dichiarata di cui al punto 9: si rilascia la presente dichiarazione di prestazione sotto la responsabilità esclusiva del fabbricante di cui al punto 4. Un sistema di controllo di produzione di fabbrica in accordo alle EN ISO 9001:2008, garantisce che il prodotto è conforme alle prestazioni dichiarate

Firmato a nome e per conto del Fabbricante da:

Paolo Beconcini – Direttore Generale Aggiunto

Milano, 25.06.2013

Vigili del fuoco - Prodotti Sicuri - Comando Prov.le V.V.F. di Roma

File Modifica Visualizza Preferiti Strumenti ?

Indietro Carica Preferiti

Indirizzo: http://www.vigilfuoco.it/specia/sicurezza/prevenzione_incendi/prodotti_sicuri/reazione_fuoco.asp

Domenica, 14 giugno 2009

Cerca nel sito Cerca

[Home](#) [Notiziario](#) [Contatti](#) [Materie di competenza](#)

**Dipartimento dei Vigili del Fuoco,
del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile**
Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco

Informazioni Set in: [Home](#) - [Prodotti sicuri](#) - [Certificazioni ed Omologazioni](#)

Corpo nazionale
Attività istituzionale
Organizzazione
Specializzazioni
Mezzi ed attrezzature
Volontariato VVF
Lavora con noi
Siti web VVF

Attività
Interventi passati
Statistiche
Multimedia
Sport

Servizi al cittadino
Bandi di gara
Modulistica
Info sulla sicurezza
Per i bambini

Prodotti antincendio sicuri
Certificazioni ed Omologazioni Prodotti nei settori della Reazione e della Resistenza al fuoco

L'attività di certificazione ed omologazione nei settori della reazione al fuoco e della resistenza al fuoco viene espletata dall'Area V - Protezione Passiva della Direzione Centrale per la Prevenzione e la Sicurezza Tecnica. Nell'ambito dei citati settori l'Area V si occupa del rilascio delle certificazioni e delle omologazioni nel settore della reazione al fuoco per prodotti quali tendaggi, poltrimentazioni, divani, materassi etc. e delle certificazioni nel settore della resistenza al fuoco per prodotti quali muri tagliafuoco, porte tagliafuoco, controsoffitti, etc. nonché delle omologazioni per le porte tagliafuoco.

Omologazioni reazione al fuoco

- Aspetti generali
- Normativa di Riferimento
- [Scegli la pagina Normativa di Riferimento](#)
- [Tariffa del Servizio](#)
- Info
- [Elenco prodotti omologati \(tendaggi, moquette, divani, materassi etc.\)](#)

Omologazioni porte resistenti al fuoco

- [Elenco porte omologate](#)

Resistenza al fuoco

- [Manuale Utente 1.2](#)
- [Programma CioPa1.2](#)

Articoli tecnici

- [L'approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio](#)
- [La protezione passiva rispetto all'incendio nei nuovi](#)

documenti della serie "Protezione passiva" sono disponibili al download

Amministrazione digitale
Prevenzione incendi on-line
Agenda on-line
Posta elettronica - P.E.C.
Prevenzione e Sicurezza
[Prevenzione e Sicurezza](#)
Prodotti Antincendio Sicuri
Rischio Industriale
Investigazioni Antincendi
Sicurezza sul lavoro
Ultime novità
F.A.Q.
Formazione
Attività e organizzazione
Istituto Superiore Antincendi
Difesa Civile
Infrastrutture Critiche
Monitoraggio
Notiziario
Editoria VVF
Quaderni di Scienza & Tecnica
Obiettivo Sicurezza
Biblioteca - VVF
Gli atti dei Congressi
Inviaci i tuoi suggerimenti sul sito
Uffici sul territorio

[Intranet locale](#)

Bibliografia

- ▶ Associazione Italiana Polistirolo Espanso: il comportamento al fuoco e la classificazione dei materiali nella normativa europea.
- ▶ Ing. Giuseppe Paduano - C.N.VV.F.: Seminario protezione passiva Cagliari