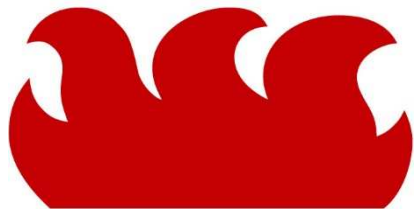


Promat



ordine degli architetti
pianificatori, paesaggisti
e conservatori della provincia
di monza e della brianza



Marco Antonelli

Resistenza al fuoco delle strutture e
degli elementi di compartimentazione ai
sensi del DM 16 febbraio 2007 e
successivi aggiornamenti.
CERT REI e asseverazioni di rinnovo



Monza

9 luglio 2014

Promat

SPEAKER:

Marco Antonelli

Amministratore Delegato

Promat

etex
inspiring ways of living

PROMAT S.p.A. s.u.

C.so Paganini 39/3

16125 Genova

Tel 010.24.88.411 – Fax 010.213768

www.promat.it

e-mail: info@promat.it

Dal mio piccolo aereo di stelle io ne vedo...

(I. Fossati)

Promat



Promat

TCR 15:44:05:21

DPR 151/2011



Costruzioni

Attività e
procedimenti relativi alla
DM 151/2011

... e tutte le altre
Costruzioni

Prestazioni
D.M. 16/2/07

Attività normate
(A)

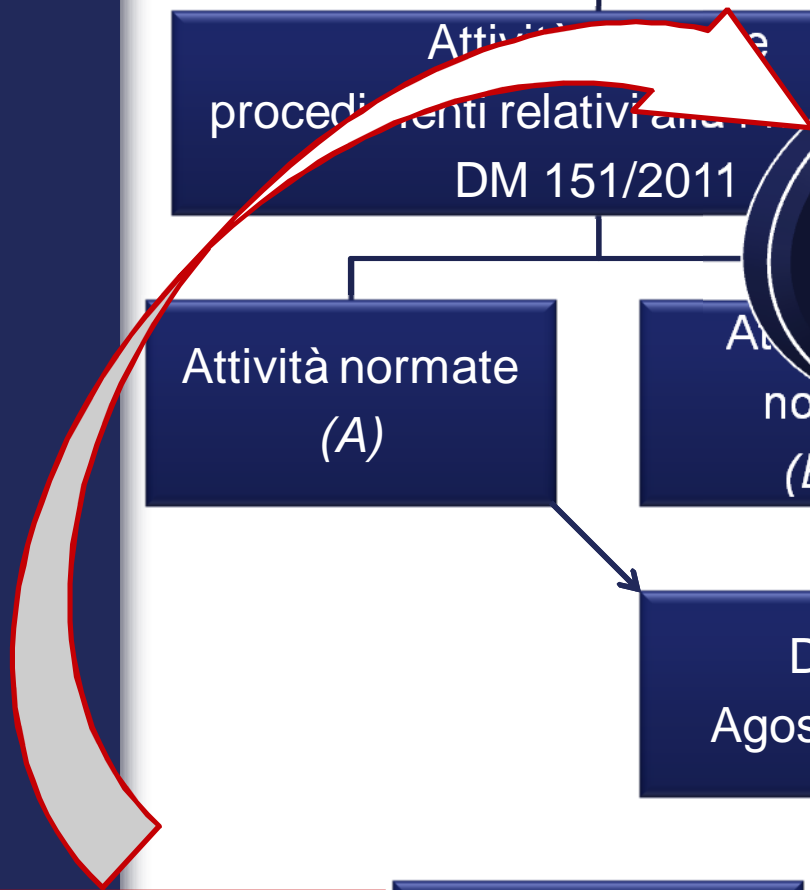
Attività
normate
(B, C)

Testo Unico
D.M. 14 / 1 /2008

DM 7
Agosto 2012

MOD.PIN 2.2 – 2012
CERT.REI
MOD. PIN- 2.3_2014
DICH. PROD.

DCPST 200
31/10/2012



AMBITO DI ATTIVITA' DEI PROFESSIONISTI

Art. 2, comma 7 del D.P.R. n. 151/2011

Al fine di garantire l'uniformità delle procedure, nonché la trasparenza e la speditezza dell'attività amministrativa, le modalità di presentazione delle istanze oggetto del presente regolamento e la relativa **documentazione**, da allegare, sono disciplinate con decreto del Ministro dell'Interno.

DECRETO MINISTERIALE 7 agosto 2012

DECRETO MINISTERIALE 7 agosto 2012

Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'art. 2, comma 7, del D.P.R. 01.08.2011, n. 151.

(G.U. n. 201 del 29.08.2012)

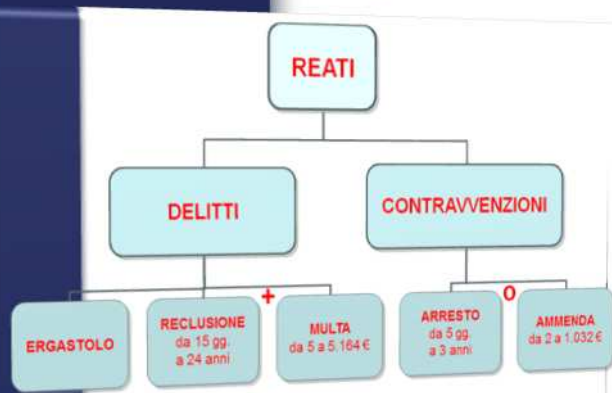
Art. 20 **comma 1** del D.Lgs 139/2006

- Chiunque, in qualità di **titolare** di una delle attività soggette al rilascio del certificato di prevenzione incendi, ometta di richiedere il rilascio o il rinnovo del certificato medesimo è Punito con **l'arresto** sino ad un anno **O** con **l'ammenda** da 258 euro a 2.582 euro...
- (**Contravvenzione**: PENA ALTERNATIVA)



Art. 20 **comma 2** del D.Lgs 139/2006

- ❑ Chiunque, nelle **certificazioni e dichiarazioni** rese ai fini del rilascio o del rinnovo del certificato di prevenzione incendi, attestati fatti non rispondenti al vero è punito con la **reclusione** da tre mesi a tre anni **e** con la **multa** da 103 euro a 516 euro.
- ❑ (**Delitti**: PENA CUMULATIVA)



Progettare l'antincendio è un mestiere difficile



SIR ERNEST H. SHACKLETON

'Never for me the banner lowered, never the last endeavour'

Cerchiamo uomini per viaggio
pericoloso.

Salario basso, freddo pungente

Lunghi mesi di buio totale,
costante pericolo.

Ritorno incerto.

Onori e riconoscimenti solo in
caso di successo

Sir Ernest H. Shackleton

our time unless thoroughly
qualified. M. L. Barker. 1408 Chap-
man Bldg.

MEN WANTED

for hazardous journey, small wages,
bitter cold, long months of complete
darkness, constant danger, safe re-
turn doubtful, honor and recognition
in case of success.

Ernest Shackleton 4 Burlington st.

MEN—Neat-appearing young men of
pleasing personality. between 25-35
and 40 to work

DM 16 febbraio 2007

Promat

Alla base della certificazione CERT REI

□ Art. 2. Classificazione di resistenza al fuoco

- Le prestazioni di resistenza al fuoco dei prodotti e degli elementi costruttivi possono essere determinate in base ai risultati di **prove, calcoli, confronti con tabelle.**





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 Protezione Passiva

**Validità dei rapporti di prova di resistenza al fuoco emessi in base alla circolare 91 del 1961
Chiarimenti applicativi**

OGGETTO: Validità dei rapporti di prova di resistenza al fuoco emessi in base alla circolare n. 91 del 1961. Chiarimenti applicativi.

Con l'approssimarsi della data di fine validità per l'impiego dei rapporti di prova di resistenza al fuoco emessi in base alla circolare n. 91 del 1961, si ritiene utile riassumere il quadro normativo di riferimento e, nel contempo, fornire alcuni chiarimenti applicativi.

Nella seguente tabella sono riportati gli stralci delle disposizioni di prevenzione incendi che regolamentano la materia in oggetto:

Riferimento normativo	Contenuto del riferimento
articolo 5 comma 1 del d.m. 16/2/2007	<p>I.I rapporti di prova di resistenza al fuoco rilasciati ai sensi della circolare M.I.S.A. (Ministero dell'interno-Servizi antincendi) 14 settembre 1961, n. 91, dal laboratorio di scienza delle costruzioni del Centro studi ed esperienze del Corpo nazionale dei vigili del fuoco ovvero da laboratorio autorizzato ai sensi del decreto del Ministro dell'interno 26 marzo 1985, sono da ritenersi validi, ai fini della commercializzazione dei prodotti ed elementi costruttivi oggetto delle prove, nel rispetto dei seguenti limiti temporali:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rapporti emessi entro il 31 dicembre 1985: fino a un anno dall'entrata in vigore del presente decreto; • rapporti emessi dal 1 gennaio 1986 al 31 dicembre 1995: fino a tre anni dall'entrata in vigore del presente decreto; • rapporti emessi dal 1 gennaio 1996: fino a cinque anni dall'entrata in vigore del presente decreto.

**Rapporti di prova emessi dopo il
1 gennaio 1996
Scadenza: 25 settembre 2012**

prodotti/elementi costruttivi diversi dalle murature in possesso di rapporti di prova sperimentali rilasciati ai sensi della circolare M.I.S.A. 14 settembre 1961, n. 91.

Elementi portanti

elementi strutturali (acciaio, calcestruzzo, misti, ecc.)

progetto presentato <i>prima</i> del	sperimentale	analitico (+ <i>protettivi</i>)	tabellare
25-set-07	Circolare 91/61	UNI 9502-3-4 - parametri termofisici riportati nella norma stessa (se esistenti)	Circolare 91/61
progetto presentato <i>dopo</i> il	sperimentale	analitico (+ <i>protettivi</i>)	tabellare
25-set-07	Circ. 91/61; norme EN 1365-X; Fascicoli tecnici	UNI 9502-3-4 parametri termofisici protettivi riportati nella norma stessa (solo per <i>intumescenti</i> calcolati con EN/V 13381-x)	DM 16-2-07
25-set-08	Circ.91/61 (<i>emessi dopo il 31 dicembre 1985</i>); EN 1365-X, Fascicoli tecnici	UNI 9502-3-4 parametri termofisici protettivi riportati nella norma stessa (solo per <i>intumescenti</i> calcolati con EN/V 13381-x)	DM 16-2-07
25-set-10	Circ.91/61 (<i>emessi dopo il 31 dicembre 1995</i>); EN 1365-X, Fascicoli tecnici	UNI 9502-3 4 parametri termofisici protettivi calcolati con EN/V 13381-x	DM 16-2-07
25-set-12	EN 1365-X, Fascicoli tecnici	UNI 9502-3-4 parametri termofisici protettivi calcolati con EN/V 13381-x	DM 16-2-07
11-apr-13	EN 1365-X, Fascicoli tecnici	UNI-ENV 1992-1-2 parametri termofisici protettivi calcolati con EN/V 13381-x	DM 16-2-07

Elementi non portanti

elementi non portanti (pareti, soffitti, barriere passive, canali, estrattori, ecc.)

progetto presentato <i>prima</i> del	<i>sperimentale</i>	<i>analitico</i>	<i>tabellare</i>
25-set-07	Circolare 91	UNI 9502-3-4	Circ.91/61
progetto presentato dopo il	<i>sperimentale</i>	<i>analitico</i>	<i>tabellare</i>
25-set-07	Circ.91/61; EN 1364-X; EN 1366-X; Fascicoli tecnici	UNI 9502-3-4 oppure EC 1992/3/4...-1-2	DM 16-2-07
25-set-08	Circ.91/61 (<i>emessi dopo il 31 dicembre 1985</i>); EN 1364-X; EN 1366-X; Fascicoli tecnici	UNI 9502-3-4 oppure EC 1992/3/4...-1-2	DM 16-2-07
25-set-10	Circ.91/61 (<i>emessi dopo il 31 dicembre 1995</i>) EN 1364-X; EN 1366-X; Fascicoli tecnici	UNI 9502-3-4 oppure EC 1992/3/4...-1-2	DM 16-2-07
25-set-12	EN 1364-X; EN 1366-X; Fascicoli tecnici	UNI 9502-3-4 oppure EC 1992/3/4...-1-2	DM 16-2-07
11-apr-13	EN 1364-X; EN 1366-X; Fascicoli tecnici	UNI ENV 1992/3/4...-1-2	DM 16-2-07

Allegato B

- In base ai risultati delle prove

Allegato C

- In base ai risultati del calcoli

Allagato D

- In base a confronti con tabelle

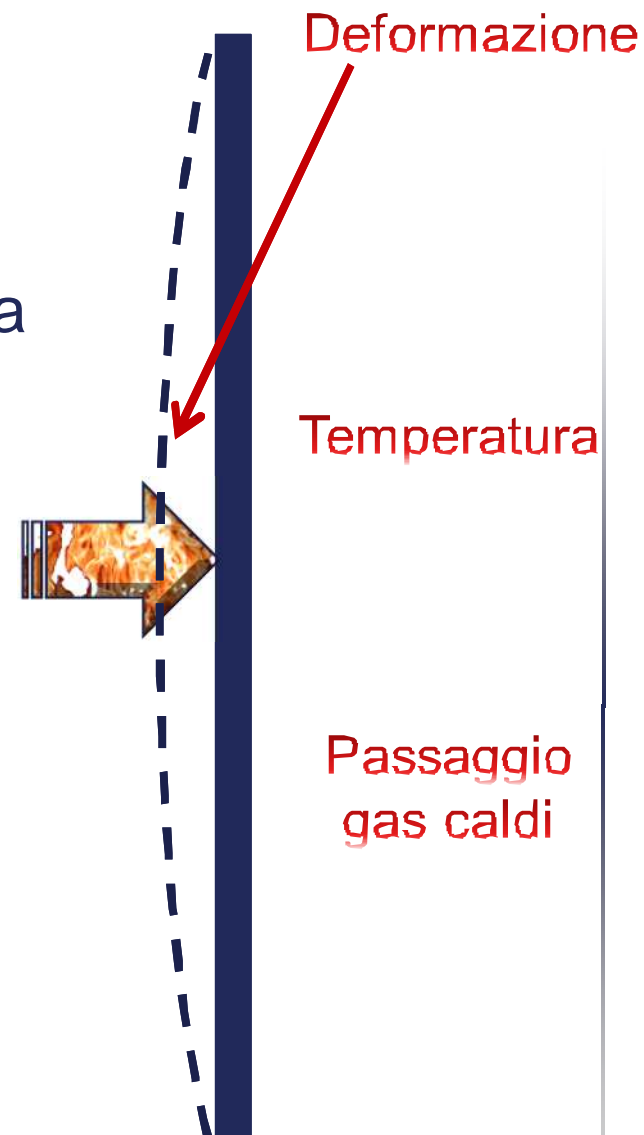
- ❑ **EN 1364-1 (muri e pareti non portanti)**
- ❑ EN 1365-1 (muri e pareti portanti)
- ❑ **EN 1364-2 (soffitti non portanti)**
- ❑ EN 1365-2 (soffitti portanti)
- ❑ EN 1364- 3-6 (facciate)
- ❑ EN 1365-3 (travi)
- ❑ EN 1365- 4 (pilastri)
- ❑ **EN 1366-1 (canali di ventilazione)**
- ❑ EN 1366-2 (serrande tagliafuoco)
- ❑ *EN 1366- 3-4 (barriere passive)*
- ❑ *EN 1366-5 (cavedi)*
- ❑ EN 1366- 6 (pavimenti flottanti)
- ❑ **EN 1366- 8-9 (estrattori)**
- ❑ EN 1634-1-3 (porte)
- ❑ Ecc...

Campo diretta applicazione

- *DM 16 febbraio 2007 – Art.1 . Pt 6*
- Il campo di applicazione diretta del risultato della prova è l'ambito previsto **dallo specifico metodo di prova** e riportato nel **rapporto di classificazione**, delle **limitazioni d'uso** e delle **possibili modifiche** apportabili al campione che ha superato la prova, **tali da non richiedere** ulteriori valutazioni, calcoli o approvazioni per l'attribuzione del risultato conseguito

Pareti non portanti: EN 1364-1

- Prova di una parete di grande dimensione, con giunto libero
- Verifica delle temperatura sulla faccia non esposta e delle deformazioni (flessione)



R	E	I	w		t		M	C	S	G	K
	E				120						
	E	I			120						

Art. 13 Campo diretta applicazione

Diminuzione dell'altezza

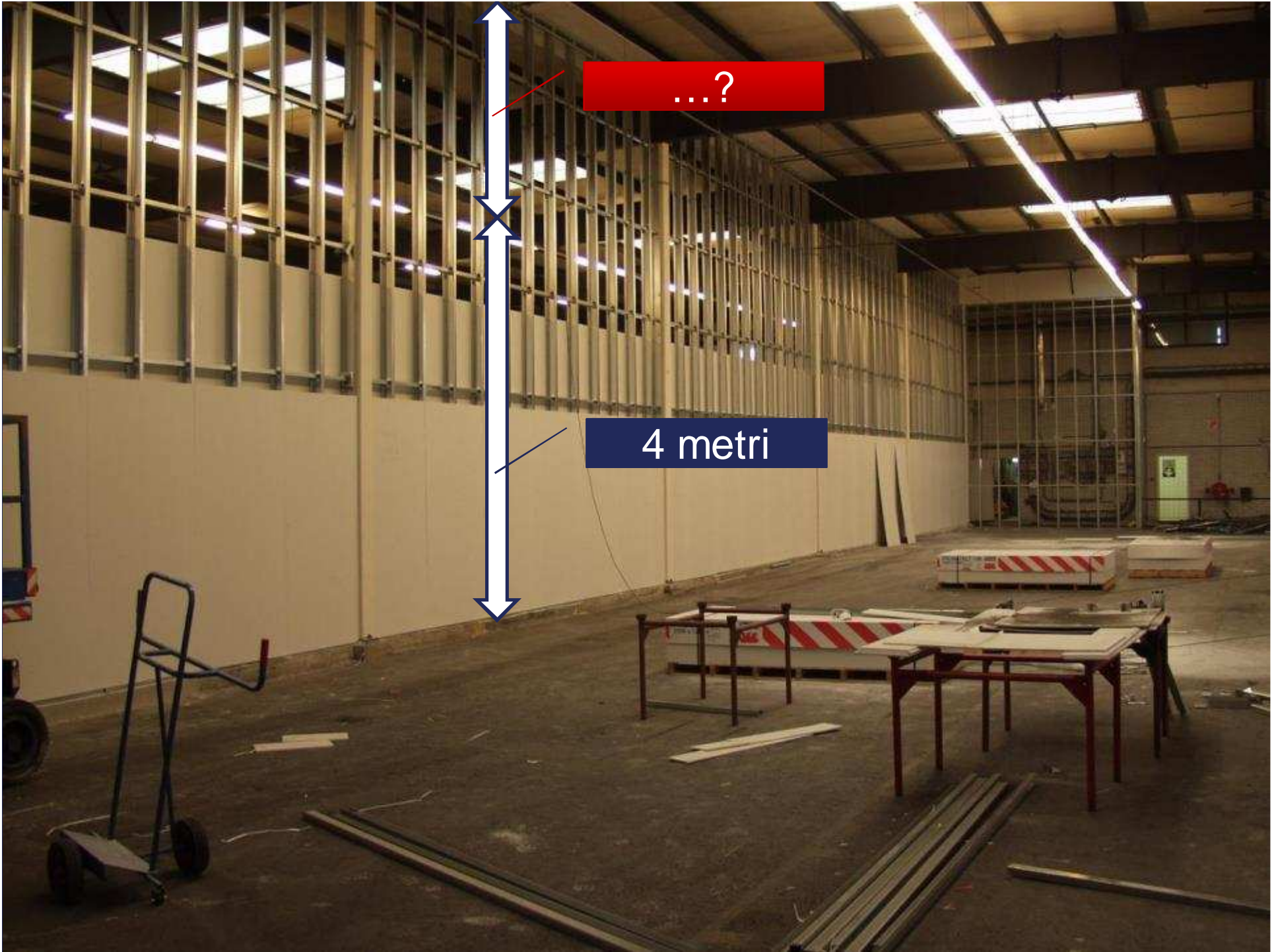
- **Lunghezza infinita**
- **Portafrutti / scatole elettriche provate**
- Aumento dello spessore delle lastre
- Aumento dell'isolante
- Aumento del numero montanti
- **Altezza massima: 4 metri**
- ...



EI 120



Tracce elettriche



...?

4 metri

D.M. 16 FEBBRAIO 2007

(G.U. n. 74 del 29 marzo 2007 s.o. n. 87)

B.8 In caso di variazioni del prodotto o dell'elemento costruttivo classificato, non previste dal campo di diretta applicazione del risultato di prova, **il produttore è tenuto a predisporre un fascicolo tecnico** contenente almeno la seguente documentazione:

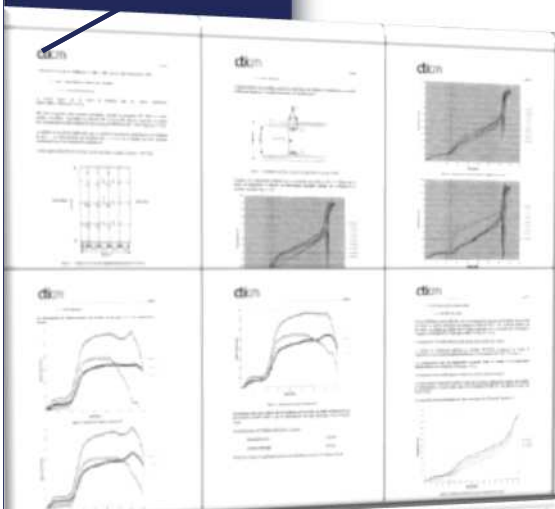
B.8.1 **elaborati grafici** del prodotto modificato;

B.8.2 **relazione tecnica**, tesa a dimostrare il mantenimento della classe di resistenza al fuoco, basata su prove, calcoli e altre valutazioni...

B.8.3 eventuali altre approvazioni...

B.8.4 **parere tecnico positivo (del laboratorio che ha effettuato la prova)** sulla completezza e correttezza delle ipotesi a supporto e delle valutazioni effettuate...

Il produttore è tenuto a conservare suddetto fascicolo tecnico e a renderlo disponibile per il professionista



Pagina 1 di 19

Fascicolo tecnico n. 001/011/2010

Fascicolo tecnico

001/011/2010

Predisposto da:

Promat S.p.A
C.so Paganini 39/3
16125 Genova – GE – Italia

Pareti leggere di grandi dimensioni con lastre Promatect® 100

Spessore lastra: da 8 a 12 mm

Altezza massima parete: 12 metri

Resistenza al fuoco: EI 60 / 90 / 120 (EN 1364-1)

Il fascicolo tecnico n. 001/011/2010 è stato predisposto in conformità al D.M. 18 febbraio 2007 "Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione" (GU n. 74 del 29-3-2007) (Suoi. Osservato n. 27) - Allegato B - Modalità per la classificazione in base ai risultati di prova - punto 5.6.

Il presente fascicolo tecnico è nei dipositi alla CCPTI per eventuali consultazioni.

Questo fascicolo tecnico è composto da 19 pagine.



Fascicolo Tecnico

004/012/2012

Predisposto da:

Promat S.p.A Socio Unico
C.so Paganini 39/3
16125 Genova – GE – Italia

Pareti leggere di grandi dimensioni con lastre
PROMATECT®200

Spessore lastra: 20 mm

Altezza massima parete: 12 metri

Resistenza al fuoco: **EI 120 (EN 1364-1)**

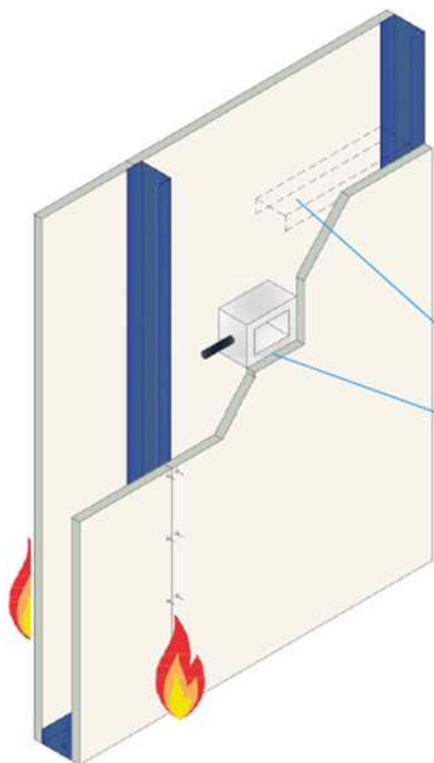
Il fascicolo tecnico n. 004/012/2012 è stato predisposto in conformità al D.M. 18 febbraio 2007 "Classificazione di resistenza al fuoco di blocchi ed elementi costruttivi di opere da costruzioni" (GU n. 34 del 29-3-2007 - Suppl. Ordinario n. 67) - Allegato D - Modalità per la classificazione, in base ai risultati di prova - parte 8.8

Il presente fascicolo tecnico è reso disponibile alle DOPD per eventuali consultazioni

Promat

Tramezzo sandwich senza coibente
in lastre PROMATECT® 200 sp. mm 20

EN
1364-1
EI120



i Le giunzioni tra le lastre così come i tasselli non necessitano di alcuna stuccatura, operazione che tuttavia non compromette o altera la resistenza al fuoco dell'elemento o la validità del Rapporto di Classificazione.

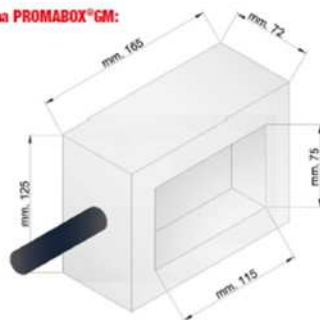
i Per maggiori dettagli sul sistema PROMABOX® GM e sulle sue possibili dimensioni, consultare l'Ufficio tecnico

Prodotto marcato CE - Rapporto di Classificazione in accordo dell'art. 4 comma 4 del D.M. 16 febbraio 2007, direttamente utilizzabile nelle certificazioni di resistenza al fuoco, a firma del professionista antincendio.

TRAVESSA ORIZZONTALE COPRIGIUNTO REALIZZATA CON PROFILI METALLICI COME DA PUNTO 2

FINITURA NELLA ZONA DELL'ELEMENTO SCATOLARE DA REALIZZARE CON COMPOSTO PROMAT

Dettaglio sistema PROMABOX® GM:



Legenda tecnica

- **Viti autopercoranti in acciaio**
lunghezza 35 mm ad interasse 200 mm
- **Profilo metallico**
Montante vert. a "C" sez. 74x50x0.6 mm ad interasse 600 mm
- **Profilo metallico**
Guide orizz. ad "U" (pavimento e soffitto) sez. 75x40x0.6 mm
- **Lastre in PROMATECT® 200**
spessore mm. 20
- **Tasselli metallici espansione (sbs 0/4)**
diam. 9 mm e lungh. 4,5 mm - a passo 800 mm
- **Sistema PROMABOX® GM - EI 120**
dimensioni da dettaglio a lato

ESTRATTO CAMPO DI DIRETTA APPLICAZIONE:

E' consentito:

- Aumento o riduzione illimitata della larghezza
- Riduzione dell'altezza
- Aumento dell'altezza fino a 4 m.
- Aumento dello spessore totale della tramezzatura mantenendo lo spessore totale minimo di prova
- Aumento dello spessore degli elementi che compongono la parete rispettando lo spessore minimo delle lastre di 25 mm cad e la dimensione minima della struttura metallica testata;
- Riduzione dell'interasse tra i montanti verticali ed orizzontali
- Aumento n° di giunti orizzontali.
- Uso di impianti ed accessori.

RAPPORTO DI CLASSIFICAZIONE I.G. N° 295229/3417 FR
RAPPORTO DI PROVA I.G. N° 295229/3417 FR

Estensione in altezza

in funzione di:

numero montanti

spessore montanti

larghezza montanti

interasse montanti

Estensione parete EI 120 (alcuni esempi)

Interasse struttura metallica (mm)	montanti	spessore montanti	larghezza montante	spessore parete	altezza m
600	singoli	0,6	75	115	8,9
	doppi	0,6	75	115	10,9
	doppi in serie	0,6	75	190	12,0
400	singoli	0,6	75	115	10,2
	doppi	0,6	75	115	12,0
	doppi in serie	0,6	75	190	12,0
300	singoli	0,6	75	115	11,3
	doppi	0,6	75	115	12,0
	doppi in serie	0,6	75	190	12,0

Interasse struttura metallica (mm)	posizione montanti	spessore montanti	larghezza montante	spessore parete	altezza m
600	singoli	0,6	100	140	11,1
	doppi	0,6	100	140	12,0
	doppi in serie	0,6	100	240	12,0
400	singoli	0,6	100	140	12,0
	doppi	0,6	100	140	12,0
	doppi in serie	0,6	100	240	12,0
300	singoli	0,6	100	140	12,0
	doppi	0,6	100	140	12,0
	doppi in serie	0,6	100	240	12,0



Protettivi strutturali

EN13381-1 (contributo alla resistenza al fuoco di strutture in acciaio, legno, calcestruzzo, miste, ecc.)

Parte di un sistema

EN 1365-2 (soffitto portante protetto)

Elementi di compartimentazione

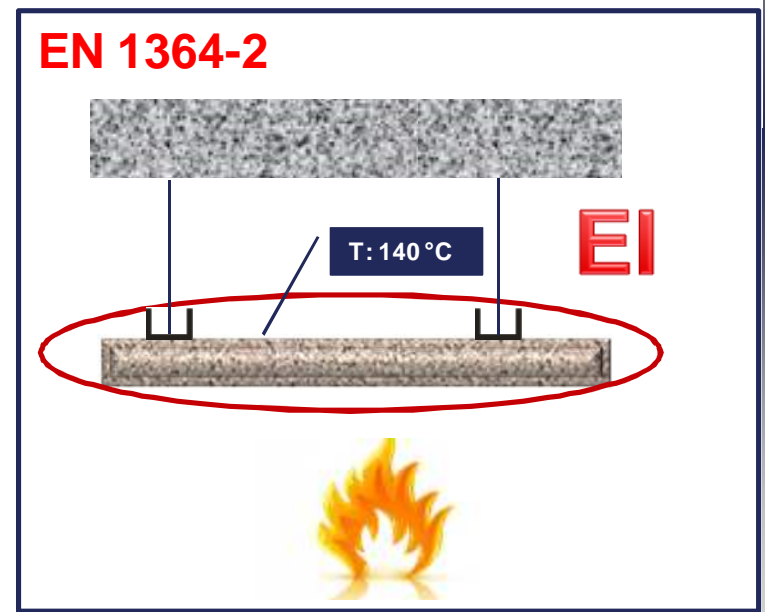
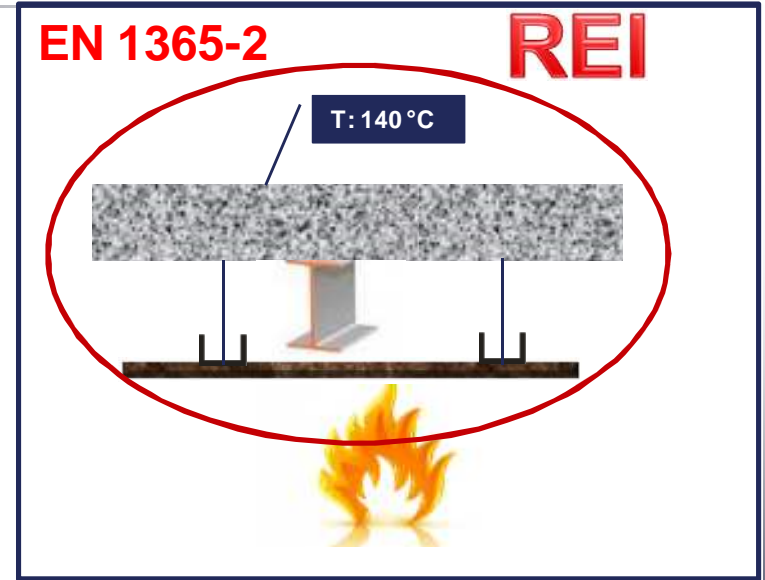
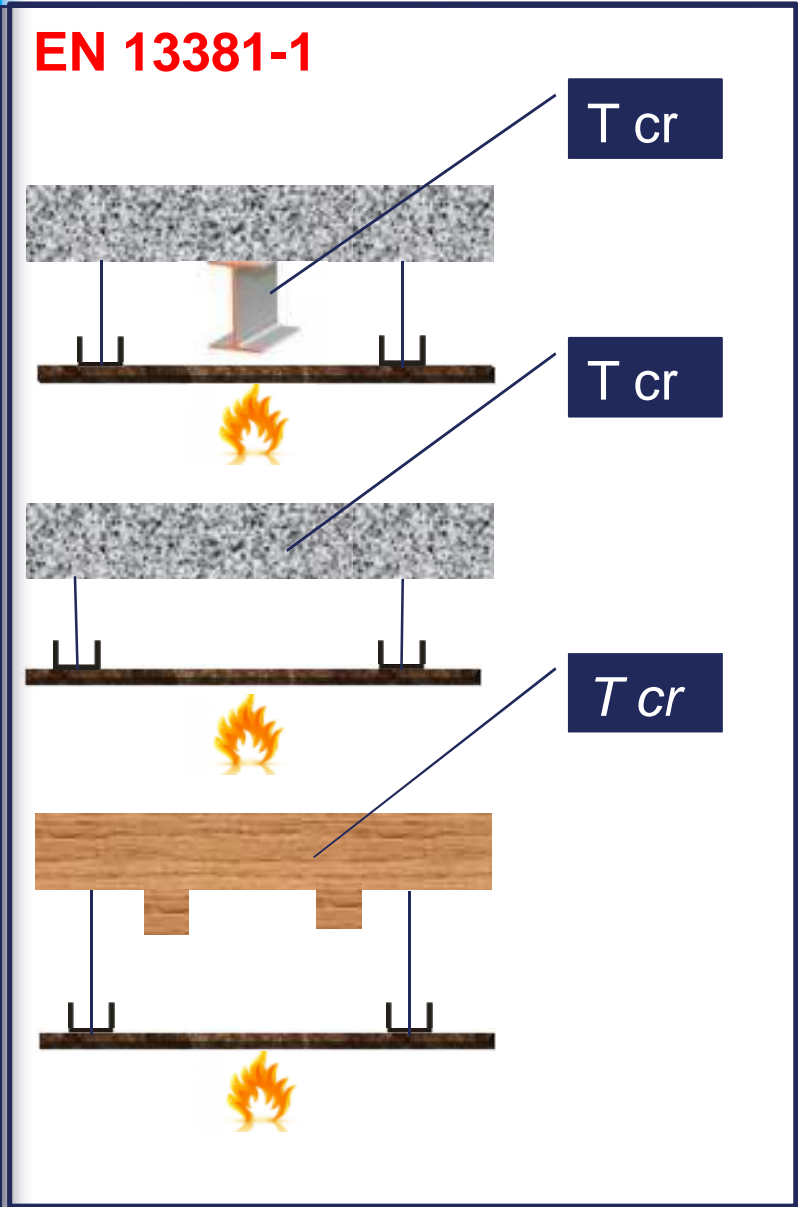
EN 1364-2 (soffitto non portante)

Tipologie controsoffitto

Protettivi strutturali
EN13381-1
(contributo alla
resistenza al fuoco
di strutture in
acciaio, legno,
calcestruzzo, miste,
ecc.)

Parte di un sistema
EN 1365-2 (soffitto
portante protetto)

Elementi di
compartmentazione
EN 1364-2 (soffitto
non portante)



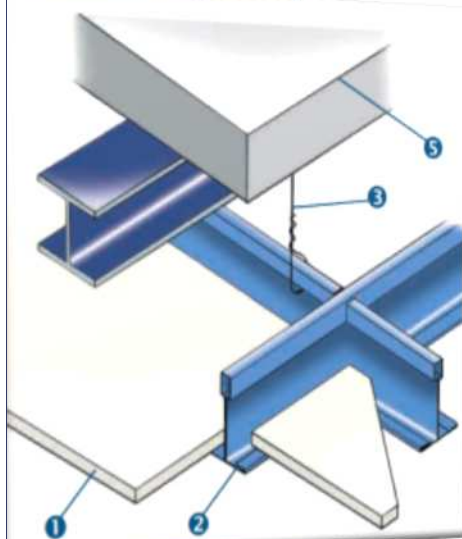
Denominazione del campione: Solaio misto con strutture in acciaio e copertura in calcestruzzo protetto da **controsoffitto** in lastre PROMATECT 100 con struttura nascosta

Introduzione

Elemento di separazione orizzontale **portante** denominato:

«solaio misto con strutture in acciaio e copertura in CA protetto con controsoffitto Promatect® 100»

con struttura nascosta” in conformità alle procedure indicate nella norma UNI EN 13501-2:2009 del 26/11/2009 “Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione - Parte 2: Classificazione in base ai risultati delle prove di resistenza al fuoco, esclusi i sistemi di ventilazione”.

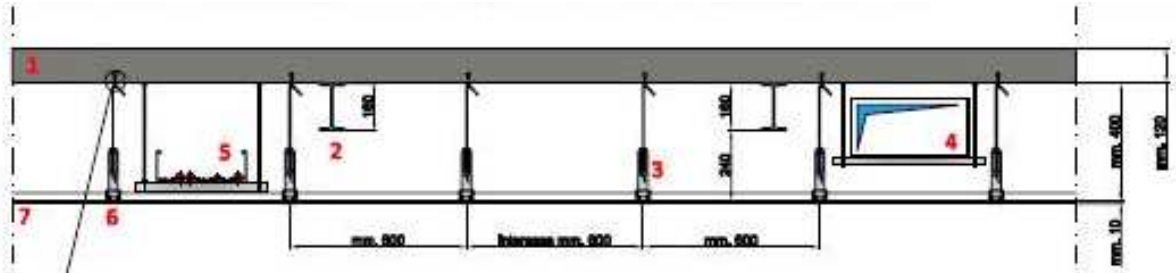


Promat

SOLAIO MISTO CON STRUTTURE IN ACCIAIO E COPERTURA IN CALCESTRUZZO PROTETTO DA CONTROSOFFITTI
 IN LASTRE PROMATECT® 100 CON STRUTTURA NASCOSTA.
 RAPPORTO DI CLASSIFICAZIONE I.G. N° 285701/3328 FR - UNI EN 1365-2:2002

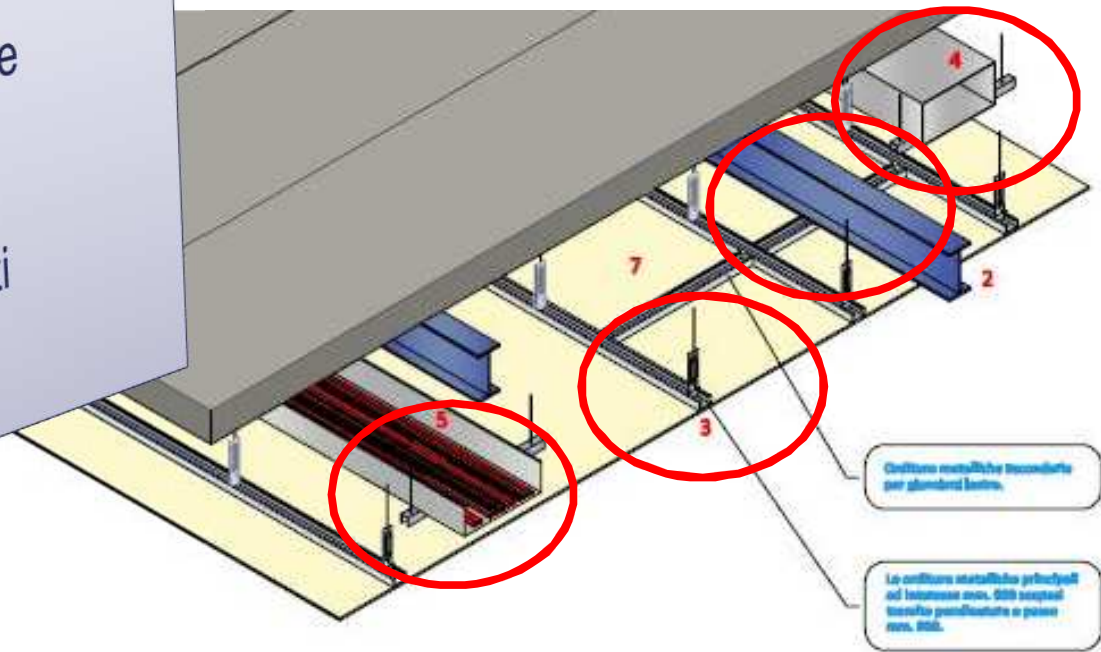
Sistema di ancoraggio alle solette del sistema di ancoraggio

Strutture ad alta massività
 Impianti elettrici
 Canalizzazioni
 Grandi dimensioni delle lastre
 Numero limitato di fissaggi
 Nessun trattamento dei giunti
 Ecc.



LEGENDA TECNICA:

1	BOLETTA DI CALCESTRUZZO spessore mm. 130 armata con doppia rete elettrosaldata maglia mm. 30 x 30.	1
2	TRAVE a vite in acciaio S235 lunghezza nominale mm. 4000 e sezione nominale mm. 300 H/1000	2
3	CONTROSOFFITTO - Costruttore metallica PRINCIPALE longitudinale in acciaio zincato, mm. di spessore mm. 48 x 12 sp. mm. 0,6	3
4	CONTROSOFFITTO - Costruttore metallica SECONDARIA trasversale in acciaio zincato, mm. di spessore mm. 48 x 27 sp. mm. 0,6	4
5	CANALIZZAZIONE METALLICA DI VENTILAZIONE sez. nominale mm. 400 x 300 e spessore mm. 0,6	5
6	CAMPILITTA PORTACAVI in acciaio sezione nominale mm. 300 x 300 e spessore mm. 1.	6
7	VITI IN ACCIAIO a passo mm. 150 lunghezza nominale a mm. 30 inavvitamento.	7
	CONTROSOFFITTO in lastre PROMATECT® 100 spessore mm. 20 dimensioni mm. 3000 x 3000.	



Costruttore metallica secondaria per giunture lastre.

La costruttore metallica principale ad spessore mm. 48 supporta lastre prefabbricate a passo mm. 600.

ESTRAITTO CA...
 Promat logo

Lettera Circolare 465 del 16/01/2014 Classificazione dei controsoffitti ai fini della resistenza al fuoco. Chiarimenti

Sia nel caso di utilizzo dei rapporti di classificazione che dei rapporti di valutazione il professionista antincendio certificherà sulla base del campo di applicazione diretta in essi riportato. Si ricorda che il campo di applicazione diretta del risultato di prova rappresenta "l'ambito, previsto dallo specifico metodo di prova e riportato nel rapporto di classificazione, delle limitazioni d'uso e delle possibili modifiche apportabili al campione che ha superato la prova, tali da non richiedere ulteriori valutazioni, calcoli o approvazioni per l'attribuzione del risultato conseguito." (Art. 1 del DM 16/2/2007).

Sia nel caso di utilizzo dei rapporti di classificazioni che dei rapporti di valutazione **il professionista antincendio certificherà sulla base del campo di applicazione diretta in essi riportato.** Si ricorda che il campo di applicazione diretta del risultato di prova rappresenta "l'ambito, previsto dallo specifico metodo di prova e riportato nel rapporto di classificazione, delle limitazioni d'uso e delle possibili modifiche apportagli al campione che ha superato la prova, tali da non richiedere ulteriori valutazioni. calcoli o approvazioni per l'attribuzione del risultato conseguito." (Art. 1 del DM 16/2/2007)

ISTITUTO GIORDANO
Laboratorio di Resistenza al Fuoco
PARERE TECNICO POSITIVO
ai sensi del DM 10/02/2010, Allegato II punto B.4.4
REI Relazione Tecnica n. 200932
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Ing. Stefano Vanni

Fascicolo tecnico

002/012/2011

Predisposto da:

Promat S.p.A Socio Unico

C.so Paganini 39/3

16125 Genova – GE – Italia

Controsoffitto pendinato con lastre a base di silicato di calcio PROMATECT® 100 spessore 10 mm:
variazione della cavità, degli elementi protetti, inclinazione e
modifica dei prodotti combustibili presenti nell'intercapedine.

Dimensione sperimentale: 4 x 3 metri

Resistenza al fuoco: REI 120 (EN 1365-2)

Il fascicolo tecnico nr. 002/012/2011 è stato predisposto in conformità al D.M. 16 febbraio 2007 "Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione" (G.U. n. 74 del 29-3-2007 - Suppl. Ordinato n. 67) - Allegato II - Nota 18 per la classificazione in base ai risultati di prova - punto B.6

Il presente fascicolo tecnico è reso disponibile alla DCPST per eventuali controlli

Estensione risultato a diverse classi di profili di acciaio

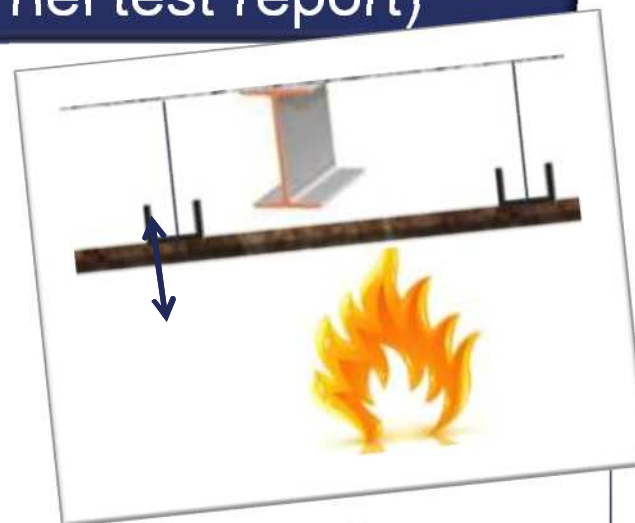
1.1 Variazione della tipologia strutture in acciaio di sostegno a solai misti di cavità 400 mm

Il controsoffitto pendinato con lastre a base di silicato di calcio PROMATECT® 100 spessore 10 mm potrà essere utilizzato per la protezione di solai misti in presenza di elementi di acciaio di diverse classi e diversi fattori di utilizzazione, secondo la seguente tabella, ottenendo i risultati indicati:

Estensione del risultato di prova per i profili in acciaio con fattore di sezione $\leq 269 \text{ m}^{-1}$

Classe Profilo	Fattore di utilizzazione massimo μ_0	Temperatura critica T_{cr}	Temperatura registrata durante il test T_{pr}	Resistenza al fuoco ottenibile R
1,2 e 3	0,69	530°C	530°C	≤ 120
4	-	350°C	350°C	≤ 60

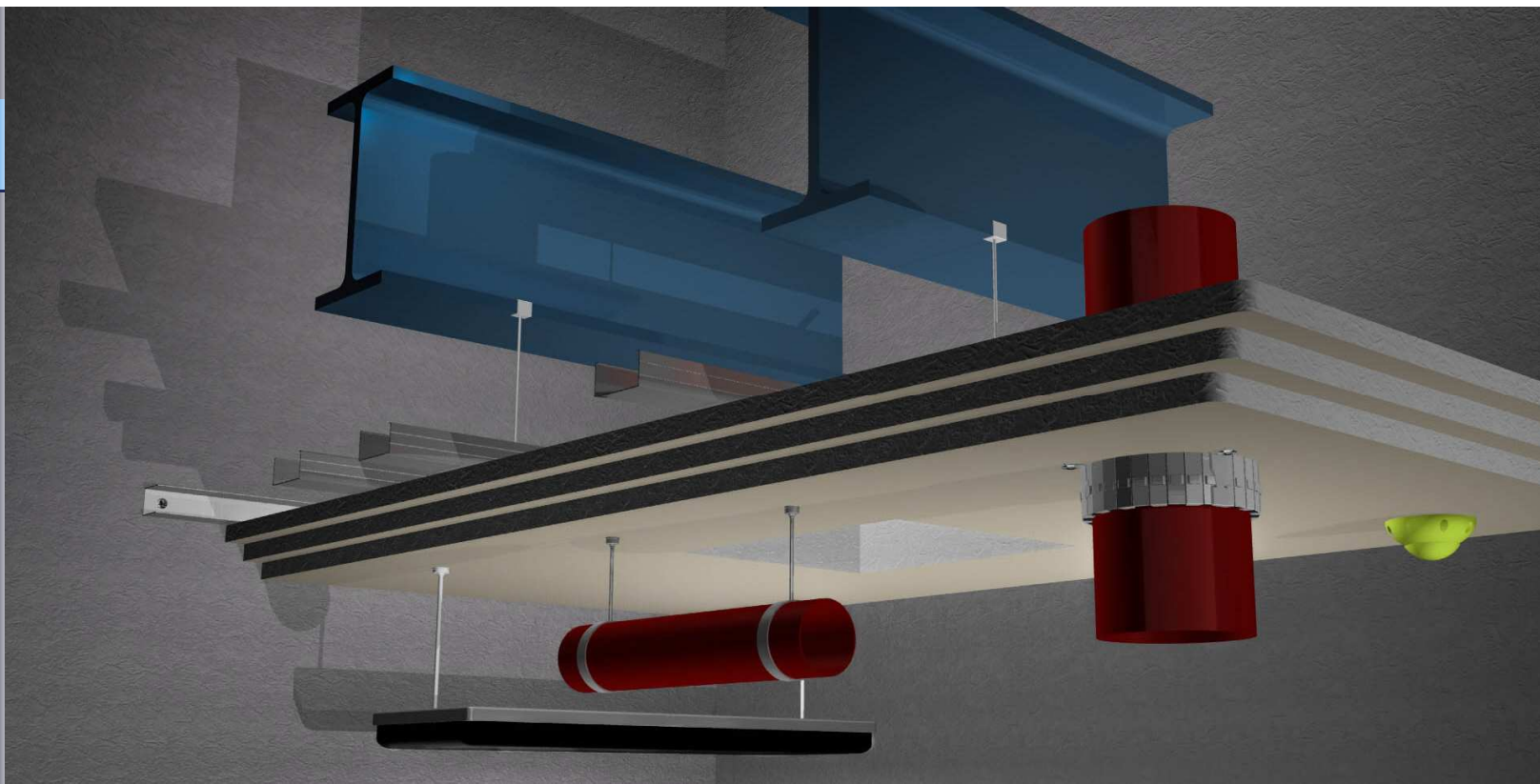
Estensione risultato a cavità **di 300 mm**
(invece di 400 mm previste nel test report)



Estensione del risultato di prova per i profili in acciaio con fattore di sezione $\leq 269 \text{ m}^{-1}$

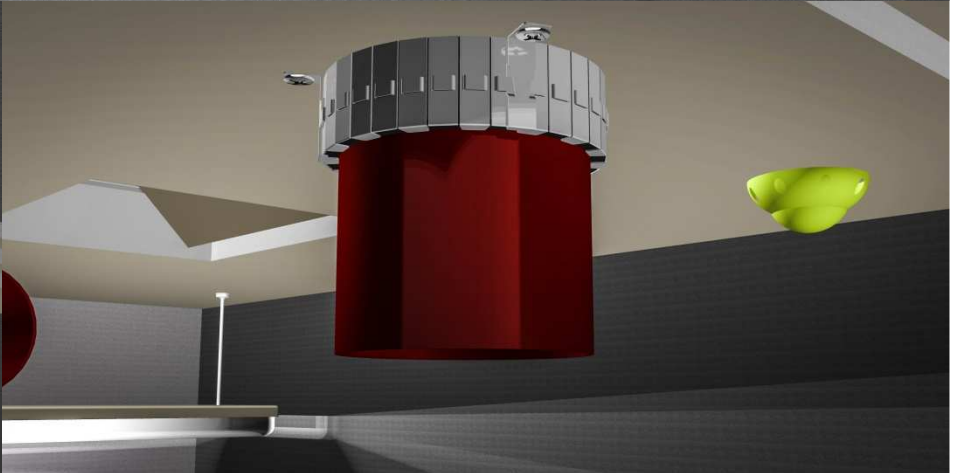
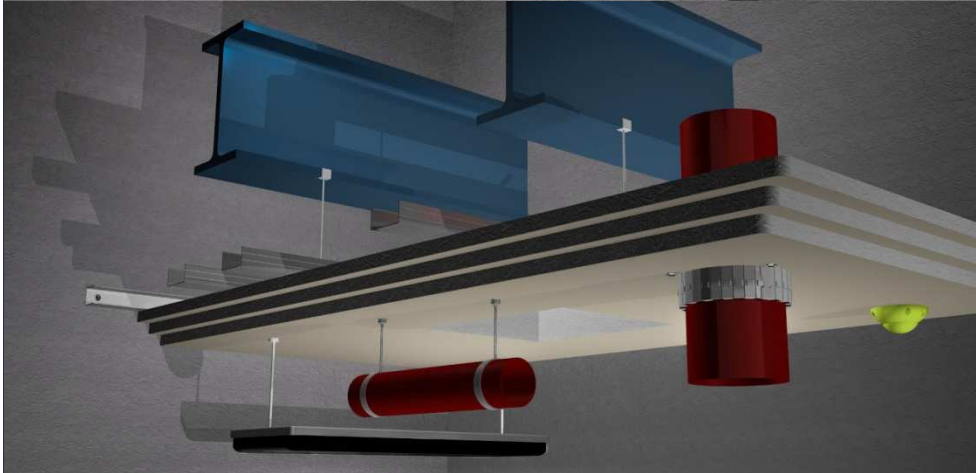
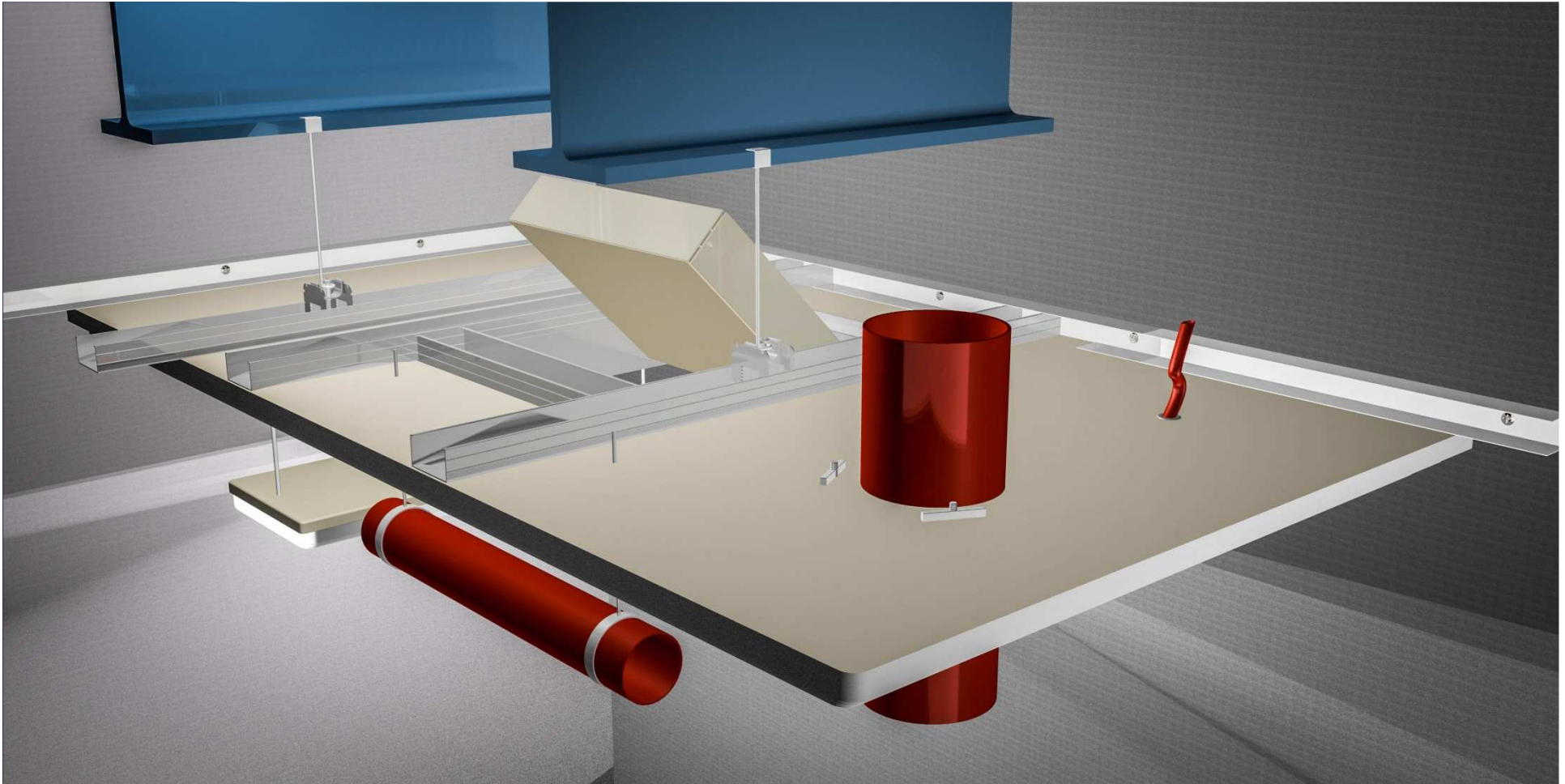
Classe Profilo	Fattore di utilizzazione massimo μ_0	Temperatura critica T_{cr}	Temperatura analitica T_{pr}	Resistenza al fuoco ottenibile R
1,2 e 3	0,47	596°C	596°C	≤ 120
4	-	350°C	350°C	≤ 60

Promat

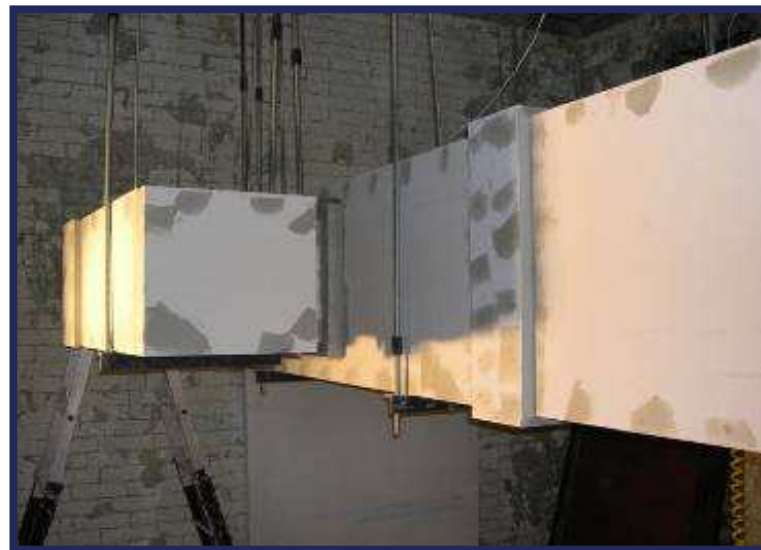


Campo di diretta applicazione:

- Botole di ispezione
- Attraversamento tubazioni combustibili
- Corpi illuminanti appesi
- Attraversamenti barre filettate/pendini metallici sostegno di impianti sprinkler
- Attraversamento cavi elettrici e fissaggio rivelatore fumi



UNI EN 1366-1:2001 (CONDOTTE)



Norme EN per condotte

- **EN 1366-1 (canali di ventilazione)**
- *EN 1366- 3-4 (barriere passive)*
- *EN 1366-5 (cavedi)*
- **EN 1366- 8-9 (estrattori)**

Canale A orizzontale:
simula fuoco
dall'esterno

Simula una situazione
«standard»

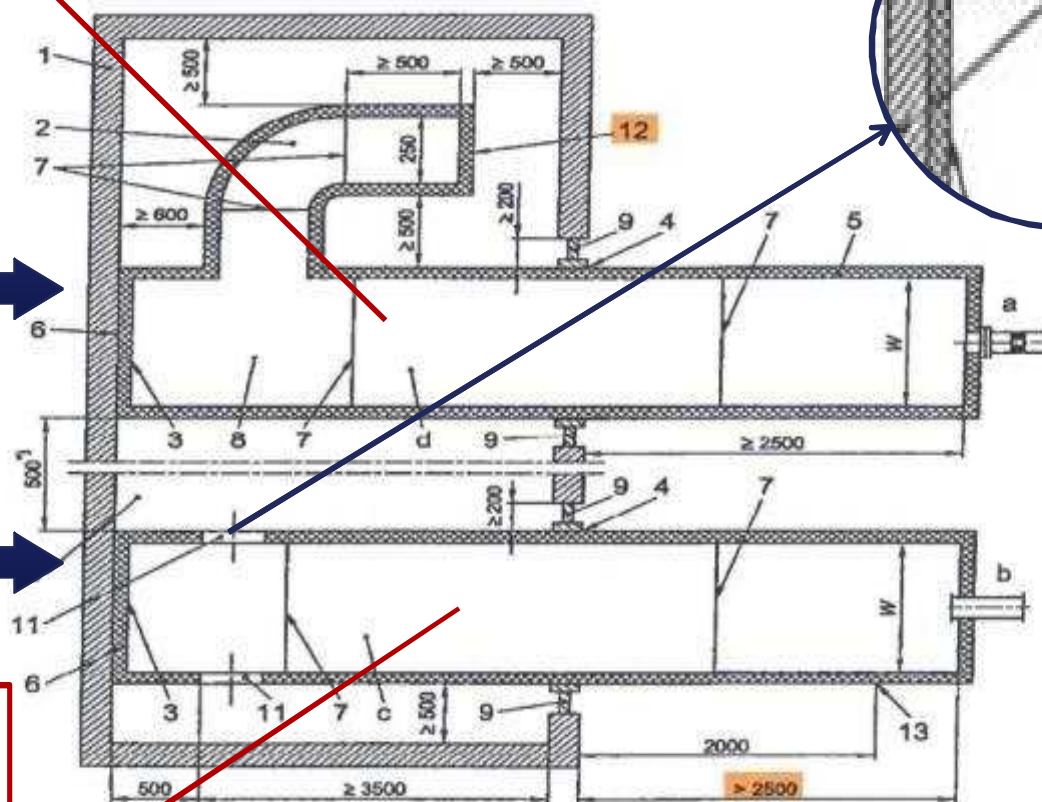
Simula un canale
danneggiato, rotto, aperto

Canale B orizzontale:
simula fuoco
dall'interno

figura 2 Disposizione di prova per condotte orizzontali

Legenda

- a Particolare nella figura 3
 - b Particolare nella figura 4
 - c Condotta B
 - d Condotta A
 - 1 Parete del forno
 - 2 Condotte con curva a 90°, sezione (vedere 6.3.3)
 - 3 Estremità sigillata (può attraversare la parete del forno)
 - 4 Tamponamenti tagliafuoco come in servizio
 - 5 Isolamento
 - 6 Vincolo rigido
 - 7 Giunti
 - 8 Elemento a T
 - 9 Costruzione di supporto
 - 10 Camera del forno
 - 11 Aperture: sezione totale uguale al 50% della sezione della condotta B
 - 12 Estremità sigillata del gomito
 - 13 Estremità del gambo
- W Larghezza
D Diametro
- Dimensioni in mm



*) Nota Quando le condotte A e B vengono sottoposte a prova insieme, l'estremità sigillata deve essere indipendente dalla parete del forno.

Termine della prova

La prova deve terminare per i motivi indicati nella EN 1363-1.

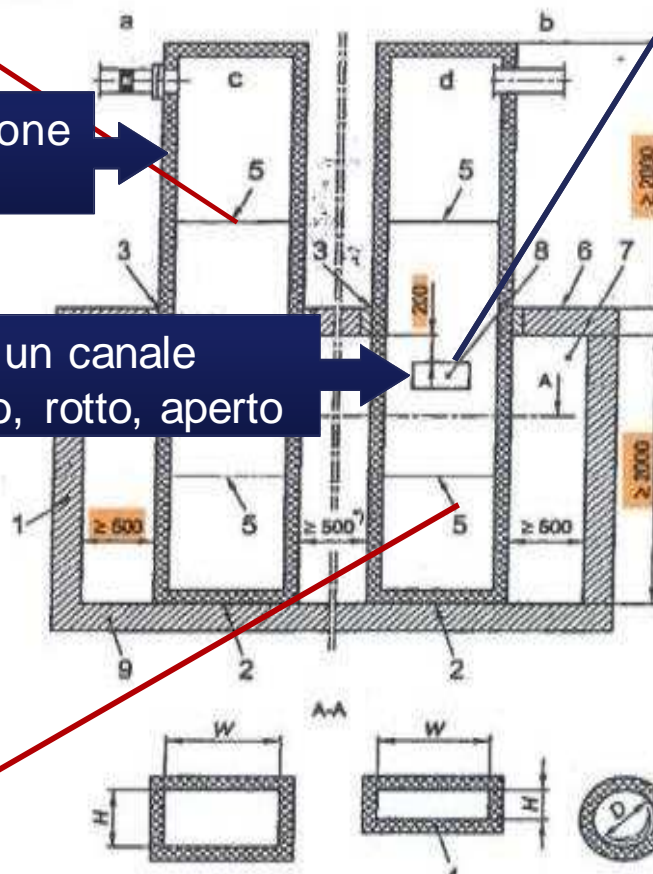
figura 1 Disposizione di prova per condotte verticali

Legenda

- a Particolare nella figura 3
- b Particolare nella figura 4
- c Condotta A
- d Condotta B

- 5 Giunti
- 6 Copertura del forno/costruzione
- 7 Camera del forno
- 8 Aperture: sezione totale uguale al 50% della sezione della condotta B (vedere 6.3.4)
- 9 Fondo del forno
- W Larghezza
- H Altezza
- D Diametro

Dimensioni in mm



Canale A verticale:
simula fuoco
dall'esterno

Simula una situazione
«standard»

Simula un canale
danneggiato, rotto, aperto

Canale B orizzontale:
simula fuoco
dall'interno

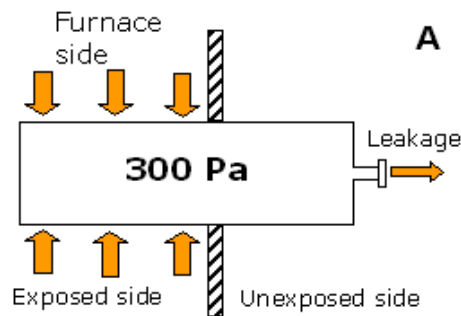
7) Quando le condotte A e B vengono sottoposte a prova insieme.

EN 1366-1 Canali di ventilazione

- L'obiettivo dello standard è verificare la capacità di un canale di resistere ad un incendio in un compartimento e di non contribuire al passaggio dello stesso da un compartimento all'altro. Lo standard classifica non solo il canale ma anche i sistemi di sospensione e l'attraversamento attraverso la parete o il soffitto.
- Il test è diviso in due scenari (fuoco da fuori e fuoco da dentro). E' necessario provare un canale per ogni scenario, sia in esposizione orizzontale sia verticale, quindi in totale è necessario fare 4 prove

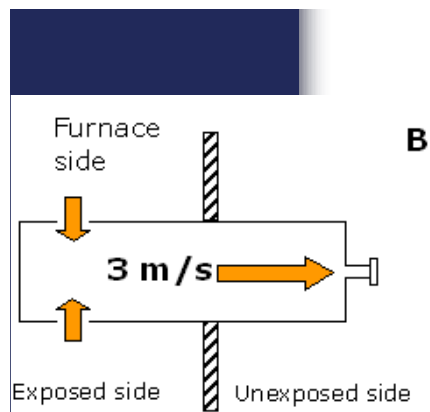
Fuoco da Fuori (canale A)

Il canale è soggetto ad una pressione di 300 Pa. Il canale esce dal forno senza supporto, quindi può flettere. Durante il test sono misurate: la perdita di pressione (tenuta), la flessione del canale e la temperatura sulla faccia non esposta

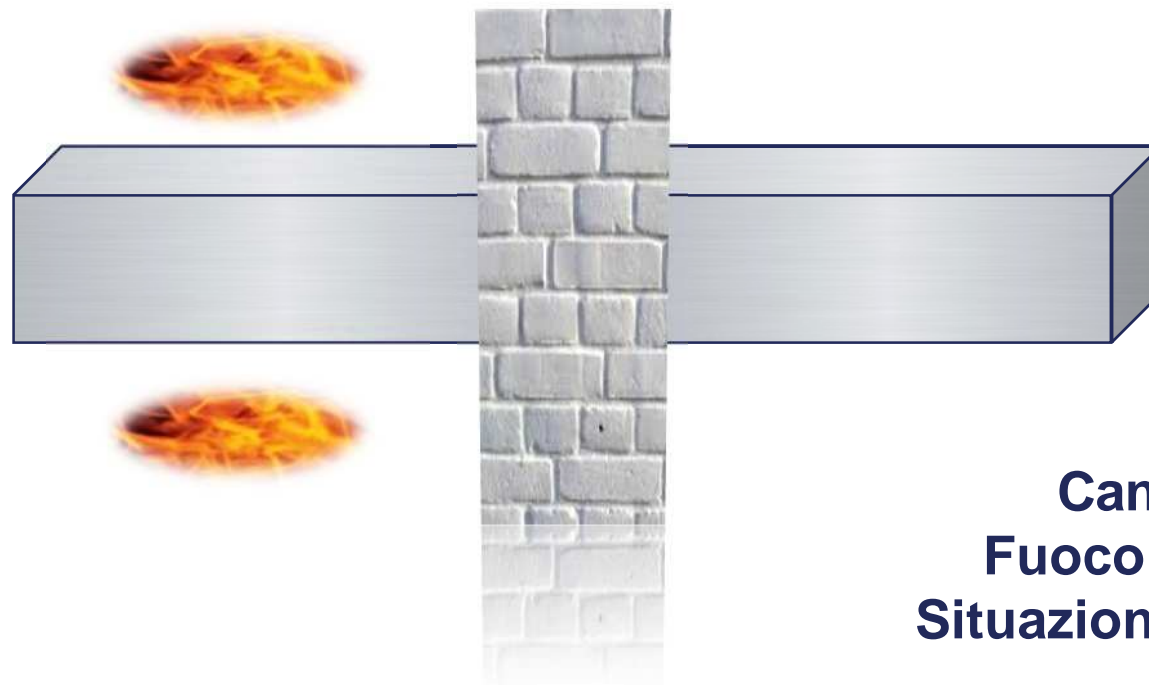


Fuoco da Dentro (canale B)

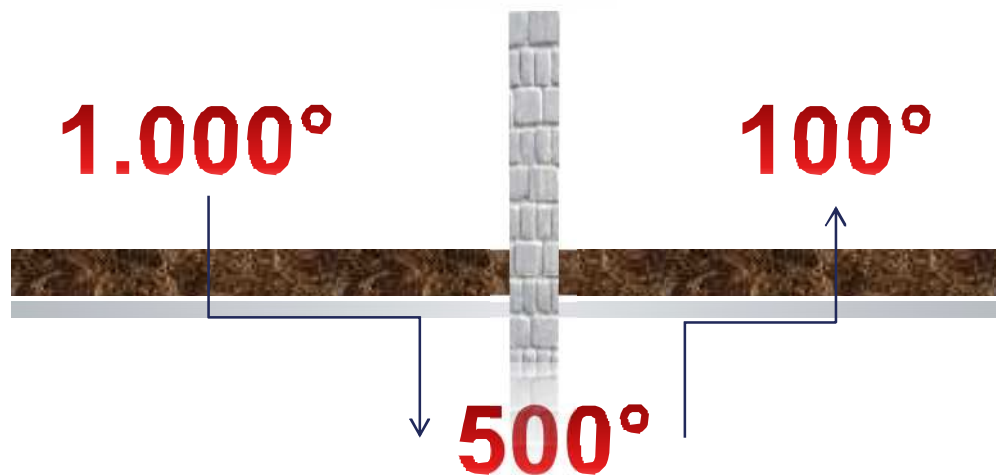
Il canale ha delle aperture nella parte inserita nel forno. Un ventilatore estrae i gas caldi ad una velocità di 3m/sec (secondo un programma acceso/spento). Il canale è fissato alle estremità. Vengono misurati: le tensioni dovute alle dilatazione e l'incremento della temperatura sulla faccia non esposta esterna.



Differenza di isolamento fra canale A e B

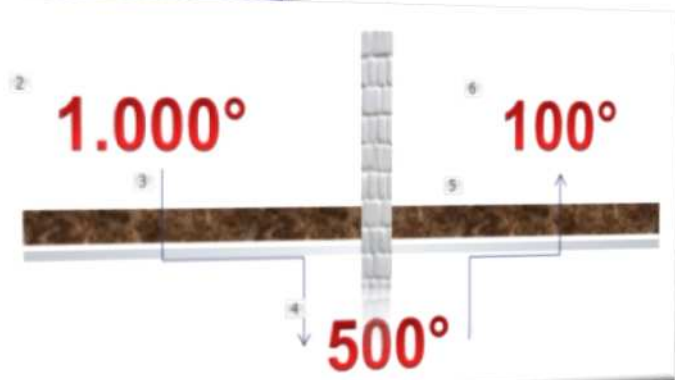
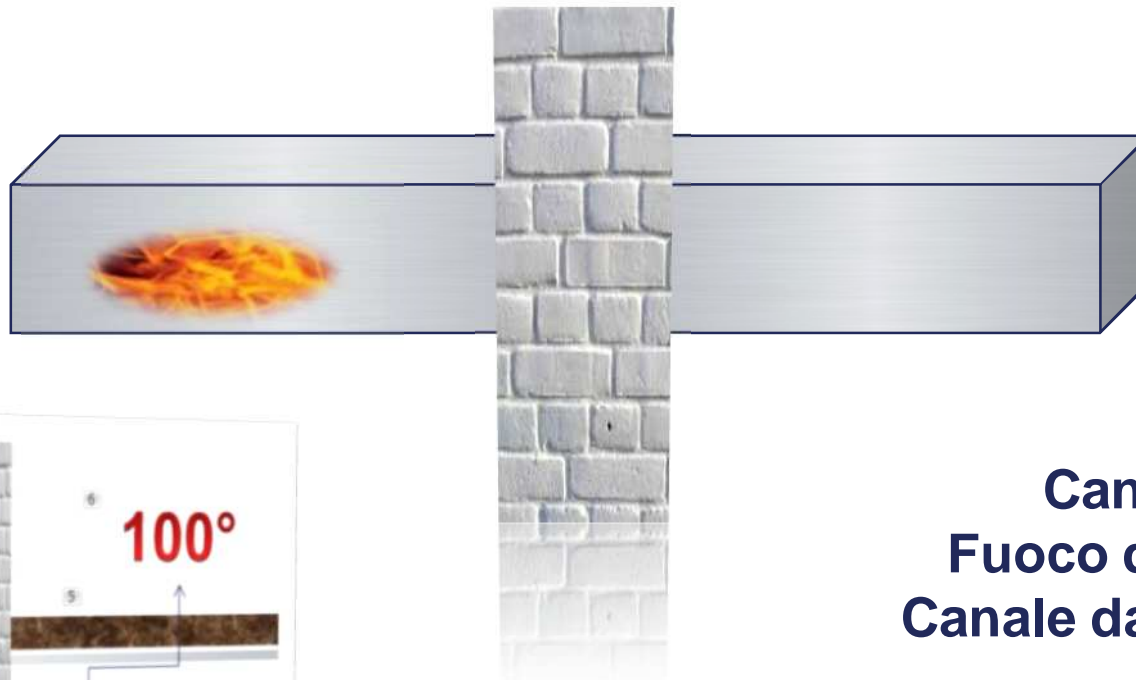


Canale A
Fuoco da fuori
Situazione standard

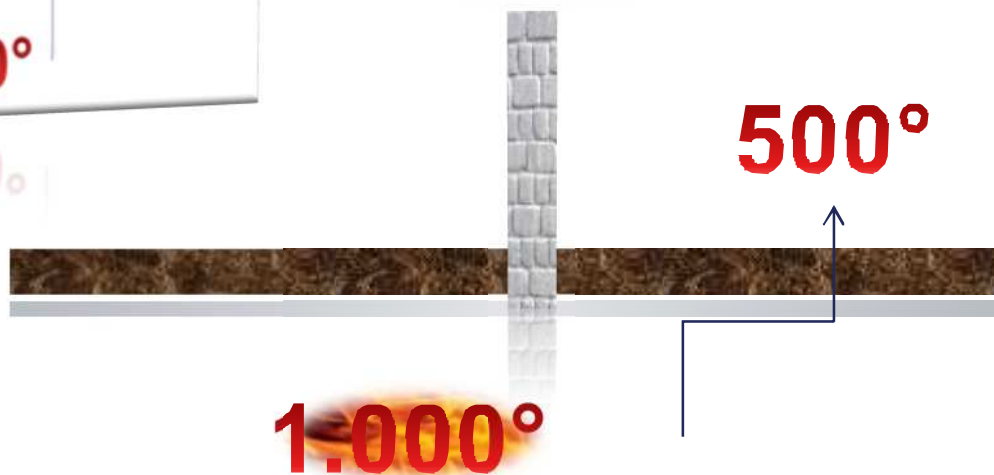


Promat

Differenza di isolamento fra canale A e B



Canale B
Fuoco da dentro
Canale danneggiato







4.- CLASSIFICAZIONE E CAMPO DI APPLICAZIONE DIRETTO

4.1.- NORMA DI CLASSIFICAZIONE

La presente classificazione è stata effettuata in conformità al paragrafo 7.2.2 della norma EN 13501-3:2005.

4.2.- CLASSIFICAZIONE

L'elemento "Condotta di ventilazione resistente al fuoco EI 120 v_e (o → i)" si classifica secondo la seguente combinazione di parametri e classi.
Non si ammettono altre classificazioni.

Classificazione di Resistenza al Fuoco EI 120 v_e (o → i) S

**Resistenza al
fuoco 120 min**

Verticale

**(0 → i)
Tipo A: fuoco
dall'esterno**

**Tenuta: 120 min
(portata ≥ 10 m³/h)**

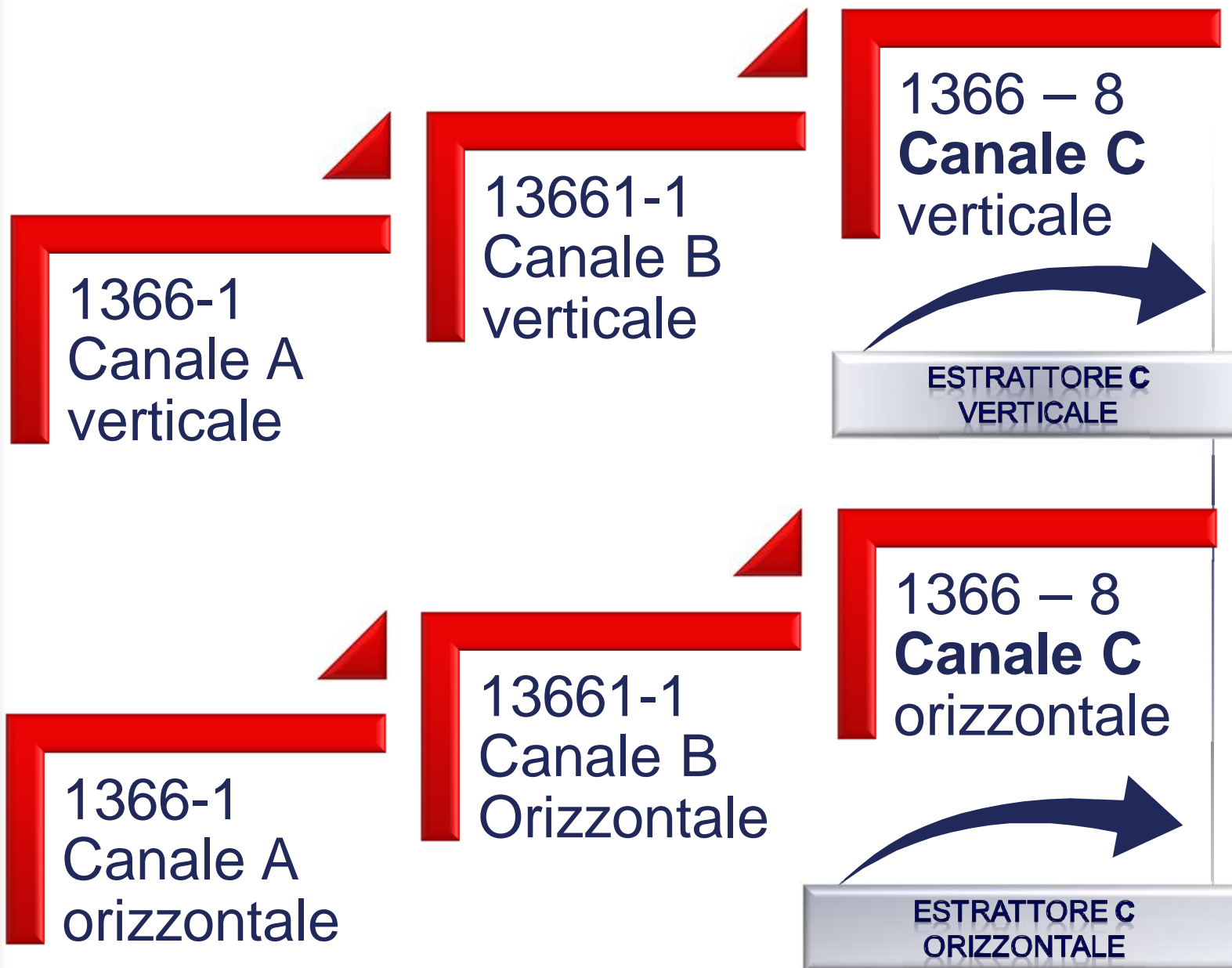
Promat

UNI EN 1366-8:2005

(CONDOTTE ESTRAZIONE FUMO – Canale C)



Procedura di test



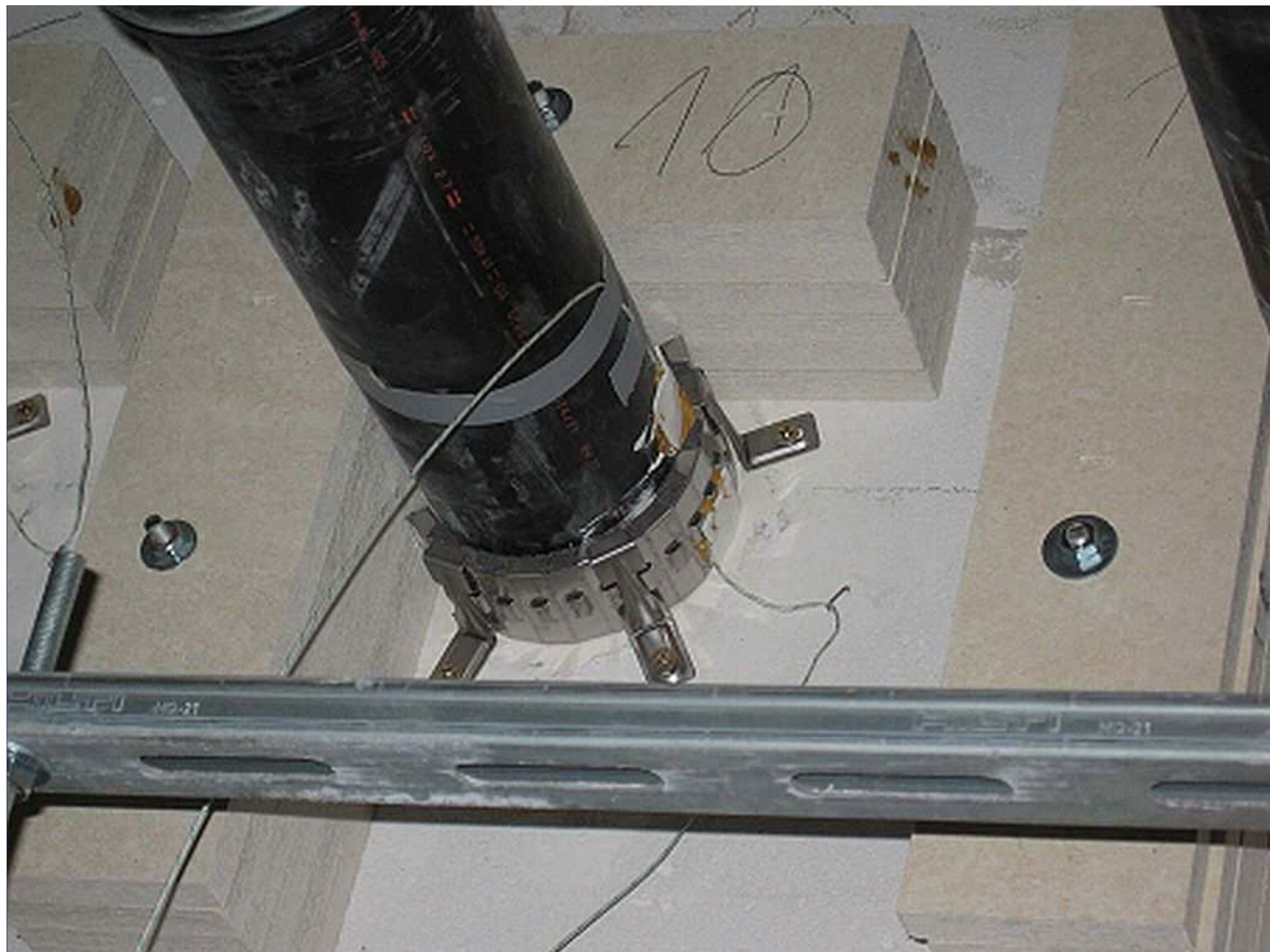
□ EN 1366-3 : sigillatura di penetrazioni

- Si intendono elementi/servizi attraversanti un elemento di compartimentazione quali tubi, cavi, blindosbarre, ecc.

□ EN 1366-4: sigillatura di giunti lineari

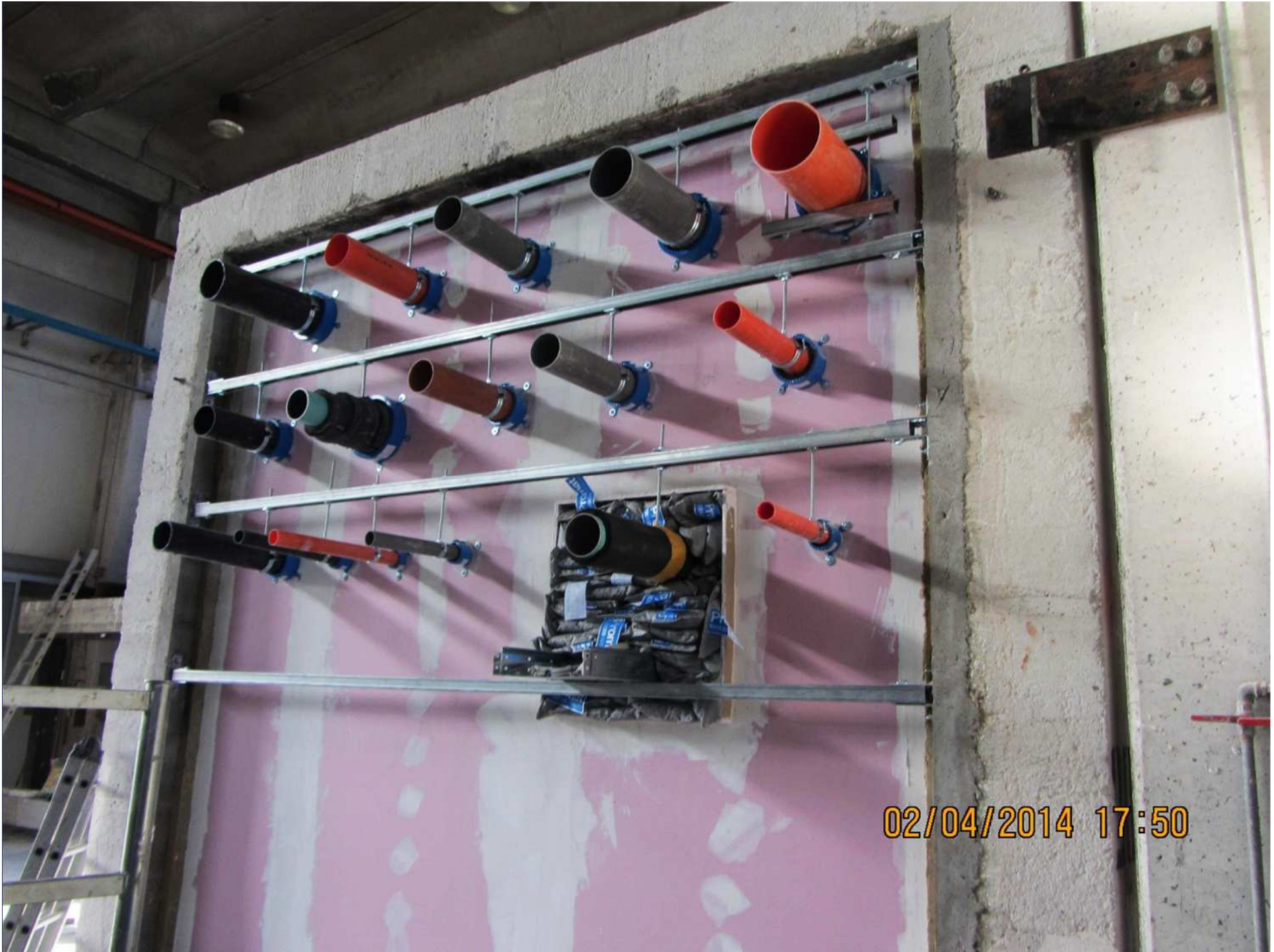
- Si intendono giunti, spazi , piccole aperture o altre discontinuità fra due elementi di separazione. Queste aperture sono definite lineari perché hanno una lunghezza maggiore dell'altezza che sono definite con un valore del suddetto rapporto di 10:1



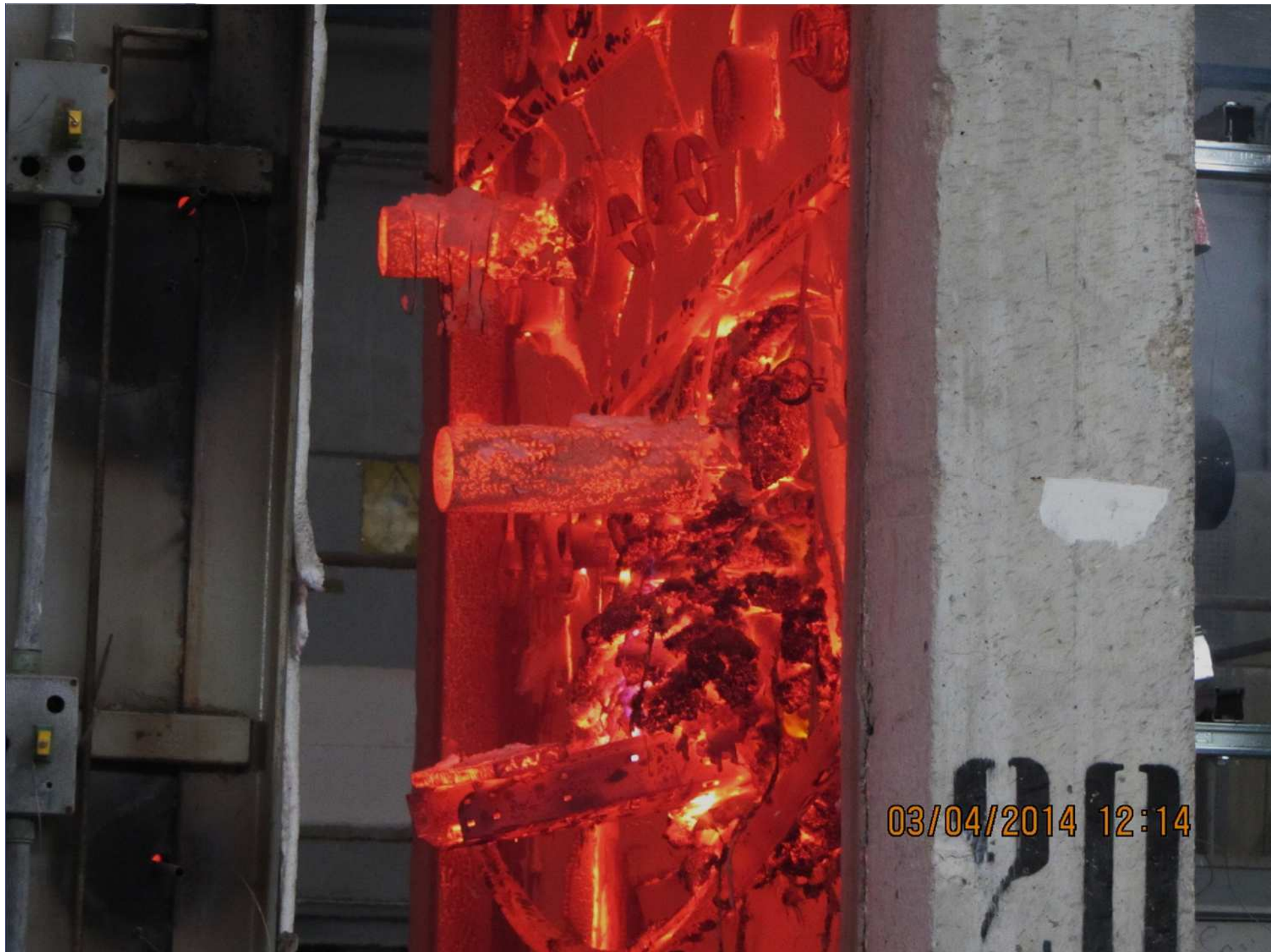






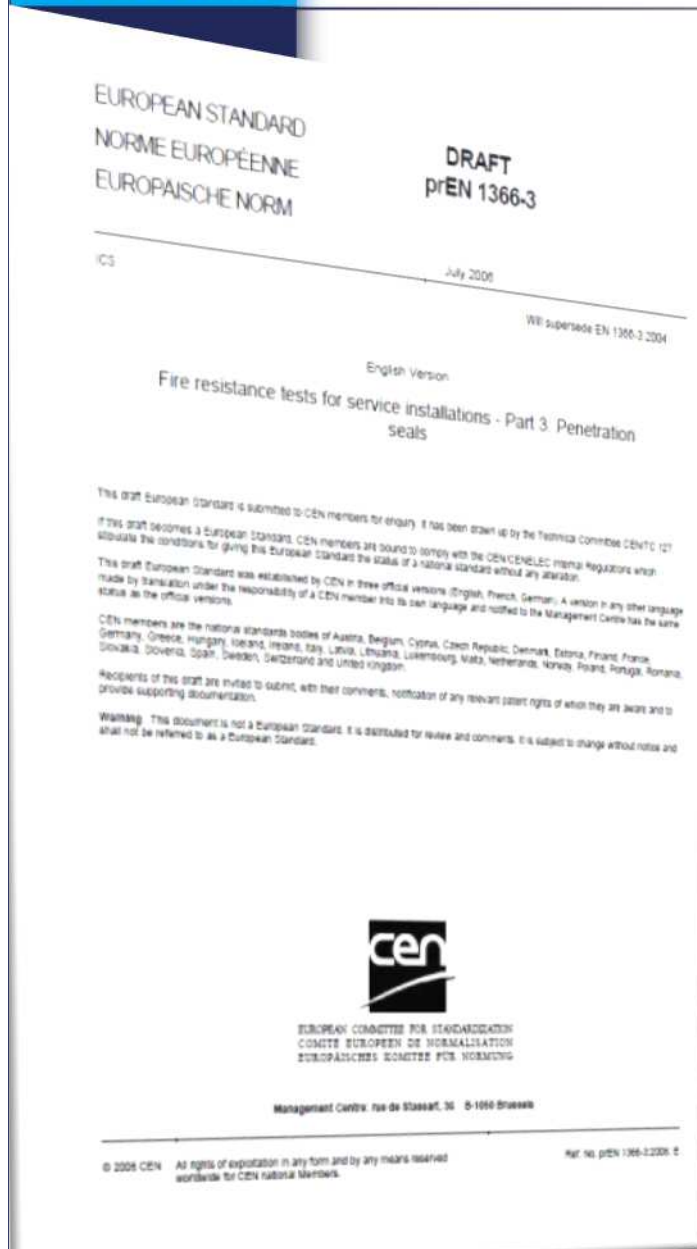








Collari: è cambiato tutto...



- ❑ **Collari per tubazioni combustibili**
- ❑ Una norma (EN1366-3) di 97 pagine...
- ❑ *Test per tipo di tubo*
- ❑ *Test per diversi elementi (parete leggera, parete in cls, cls leggero)*
- ❑ *Test per diverse orientazioni (parete, soffitto, inclinato)*
- ❑ *e molto altro...*



Collari tagliafuoco

Configurazione finale delle tubazioni

Condizioni di prova	Configurazione delle tubazioni nel test di prova		Tipo di tubazioni su cui è possibile intervenire.
	All'interno del forno di prova	All'esterno del forno di prova	
Aperto	Aperto	Aperto	Applicabile a qualsiasi tipo di tubazione
Chiuso	Aperto	Aperto	Plastica: di scarico non ventilate; gas; per acqua potabile; acqua calda. Metalliche: supportate da sospensione / sistema di aggancio resistente al fuoco.
Aperto	Chiuso	Chiuso	Plastica: pluviali; Metalliche: supportate da sospensione / sistema di aggancio non resistente al fuoco Metalliche: smaltimento rifiuti.
C/C	Chiuso	Chiuso	---

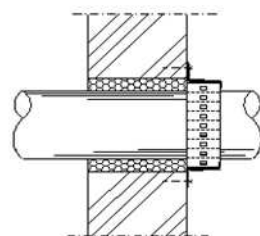
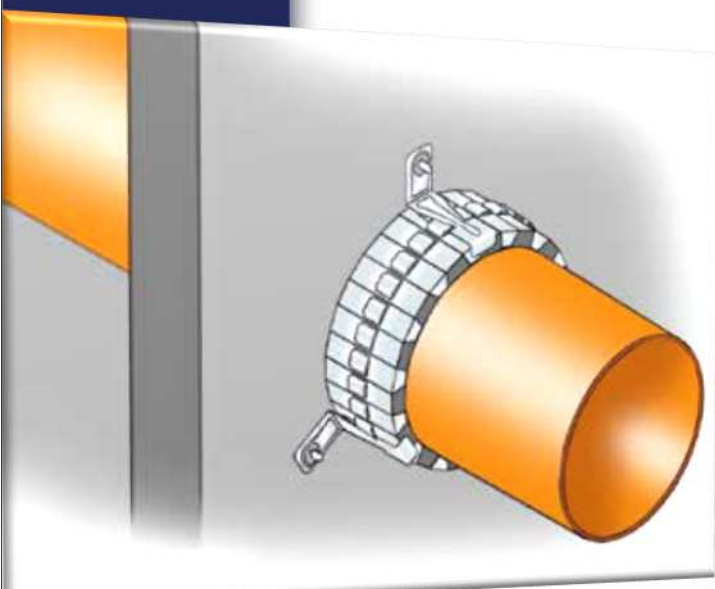
U/U

Universale (punto E.2.7.3)

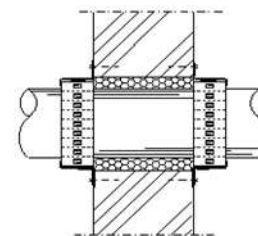
non tappato

non tappato

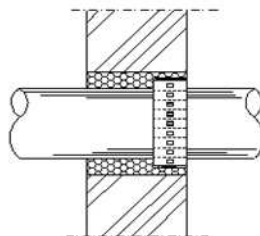
U/U



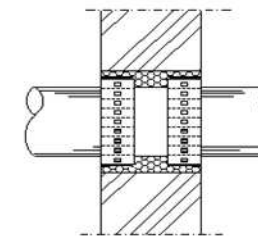
Un lato



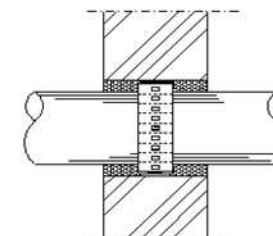
Due lati



Interno un lato



Interno due lati



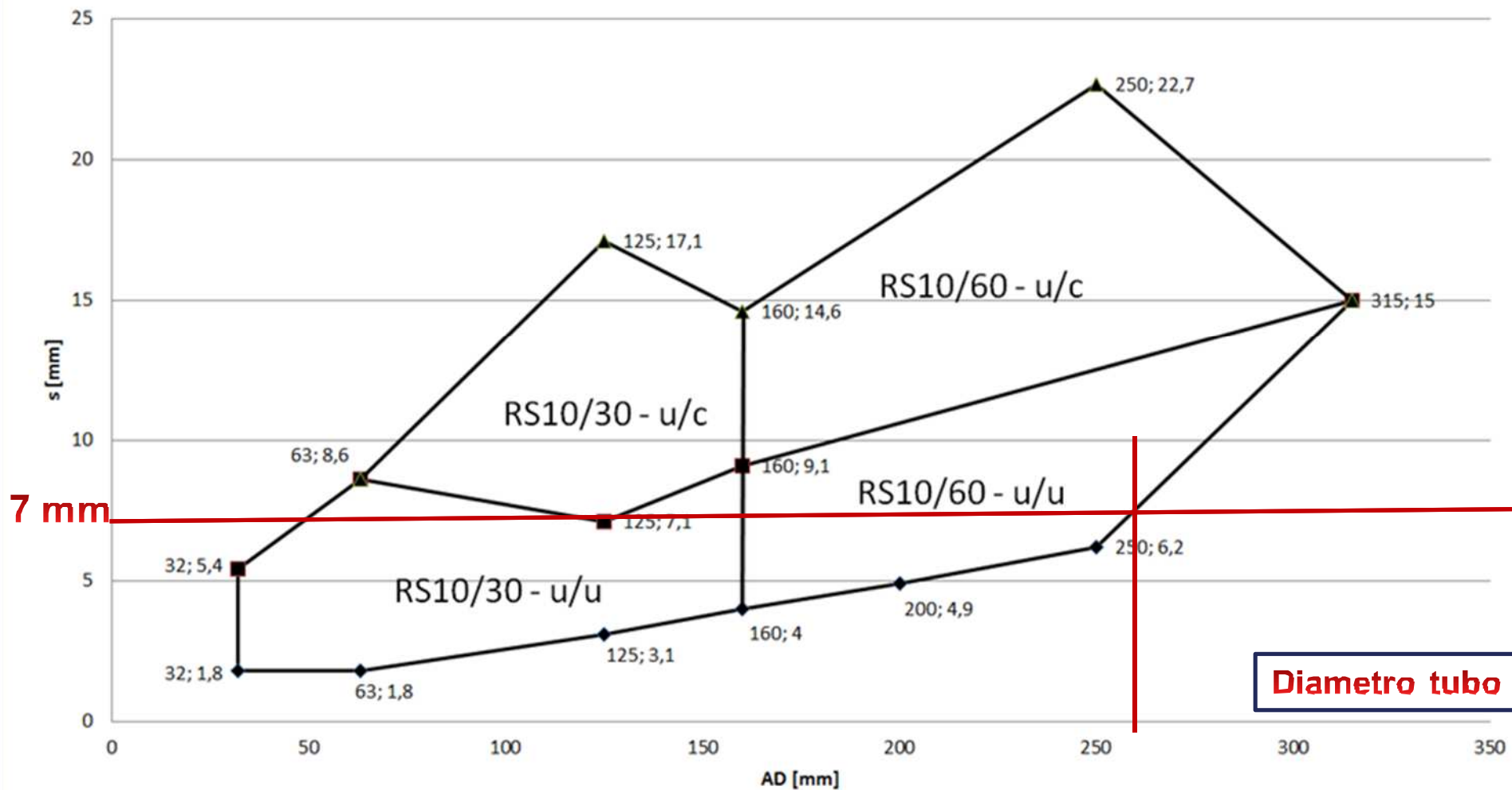
Centrale

Tubi in PP su parete piena pesante EI 120

PP-H Rohre mit aufgesetzter RS10 Manschette
in Massivdecke ($\rho \geq 650\text{kg/m}^3$) $d \geq 150\text{mm}$
EI120

150 mm

Spessore tubo



Diametro tubo

260 mm

Classificazione su nastri intumescenti

Tipologia tubazione	Tipologia di supporto attraversato	Modalità di applicazione	ø max.	Spess. max.**	S.P.*	Rapporto di classificazione n°	EI	Soluzione marcata CE
PVC-U	Parete solida di spessore min. 150 mm densità min. 650 kg/m ³	6 avvolgimenti di PROMASTOP®W su ambo i lati	ø 160 mm	7,7 mm	NO	IBS 12042720-a	120' U/U	
PP-H	Parete solida di spessore min. 150 mm densità min. 650 kg/m ³	6 avvolgimenti di PROMASTOP®W su ambo i lati	ø 160 mm	9,1 mm	NO	IBS 12042720-a	120' U/U	
PE-HD	Parete solida di spessore min. 150 mm densità min. 650 kg/m ³	6 avvolgimenti di PROMASTOP®W su ambo i lati	ø 160 mm	14,6 mm	NO	IBS 12042720-a	120' U/U	
PVC-PE/PP	Tramezzatura leggera e pareti solide di spessore min. 100 mm	4 avvolgimenti di PROMASTOP®W su ambo i lati	ø 160 mm	11,8 mm - 14,6 mm	SI	IBS 12042720-a e PK2-11-09-7-A-1	120' U/C	
Multistrato	Tramezzatura leggera e pareti solide di spessore min. 100 mm	1 avvolgimento di PROMASTOP®W su ambo i lati	ø 16-63 mm + 32 mm di isolante	2,0-4,5 mm	SI	IBS 12042720-a	120' U/C	
PE-HD	Tramezzatura leggera e pareti solide di spessore min. 100 mm	4 avvolgimenti di PROMASTOP®W su ambo i lati	ø 90 mm + 32 mm di isolante	2,2 mm	NO	IBS 12042720-a	120' U/C	
PE/PP	Tramezzatura leggera e pareti solide di spessore min. 100 mm	4 avvolgimenti di PROMASTOP®W su ambo i lati	ø 90 mm + 32 mm di isolante	2,2 mm	NO	PK2-11-09-007-A-1	120' U/C	
Metallica	Tramezzatura leggera e pareti solide di spessore min. 100 mm	1 avvolgimento di PROMASTOP®W su ambo i lati	ø 220 mm + 32 mm di isolante	10,0 mm	SI	IBS 12042720-a	90' U/C (E120)	
Metallica	Tramezzatura leggera e pareti solide di spessore min. 100 mm	1 avvolgimento di PROMASTOP®W su ambo i lati	ø 220 mm + 32 mm di isolante	10,0 mm	SI	PK2-11-09-007-A-1	90' U/C	
PVC	Solaio standard di spessore min. 150 mm densità min. 650 kg/m ³	4 avvolgimenti di PROMASTOP®W lato fuoco	ø 160 mm	4,0 mm	SI	IBS 12042720-a	120' U/C	
PP/PE	Solaio standard di spessore min. 150 mm densità min. 650 kg/m ³	4 avvolgimenti di PROMASTOP®W lato fuoco	ø 160 mm	14,6 mm	SI	IBS 12042720-a	120' U/C	

EN 1366-3 – sigillatura di penetrazioni

- Valutazione della capacità di una sigillatura di non compromettere le performance dell'elemento attraversato. Sono esclusi camini, canali di ventilazione, estrattori, cavedi.
- La valutazione è condotta su elementi di separazione standard (pereti flessibili, pareti rigide, soffitti rigidi e flessibili)
- La classificazione ottenuta su elementi flessibili "*may be*" applicata su elementi pesanti
- Si possono provare:
 - Grandi attraversamenti di cavi
 - Piccoli attraversamenti di cavi
 - Sistemi modulari o scatole elettriche
 - Blindosbarre
 - Penetrazione di tubazioni
 - Penetrazioni miste
 - Penetrazioni critiche di cavi e tubazioni (particolari dimensioni e/o configurazioni)

il risultato riportato nel rapporto di classificazione non ha alcun valore se non all'interno del campo di diretta applicazione, che deve essere sempre letto e valutato prima redigere qualsiasi progetto o firmare modelli DICH PROD e, soprattutto CERT REI.

Richiedere SEMPRE il rapporto di classificazione e leggere sempre con attenzione sia la descrizione del campione sottoposto a prova sia i limiti e le possibili estensioni. Classificazioni, estensioni e valutazioni NON comprese nel campo di diretta applicazione, non sono valide ai fini delle certificazioni sperimentali firmate dai professionisti iscritti negli elenchi del Ministero dell'Interno di cui all'art. 16 comma 4 del DLgs 139/06



**Qualificazione
dei
protettivi**

Procedure di calcolo

elemento

Verifica
analitica con
EC

Verifica
tabellare

Tempo: $t_{fi.d} > t_{fi.requ}$

Azioni
(carichi, vincoli, ecc)

Resistenze: $R_{fi.d.t} > E_{fi.d.t}$

Calcolo e verifica nel dominio
tempo/temperature/resistenze

Temperatura: $\theta_{cr.d} > \theta_d$

Necessità di
protettivi

Resistenza al
fuoco verificata

$$\frac{\lambda_p / d_p \frac{A_p}{V}}{c_a \rho_a}$$

Parametri
termofisici
13381-x

$$\Delta\theta_{a,t} = \frac{\lambda_p / d_p \frac{A_p}{V}}{c_a \rho_a} \left(\frac{1}{1 + \phi/3} \right) (\theta_{g,t} - \theta_{a,t}) \Delta t - (e^{\phi/10} - 1) \Delta\theta_{g,t}$$

Prova su *elemento*

EN 1365-2 (solette)
EN 1365- 1 (muri)
EN 1365- 3/4/5 ecc
(travi, pilastri, ecc)

Campo diretta
applicazione

Campo
applicazione
esteso

Utilizzo di *protettivi*

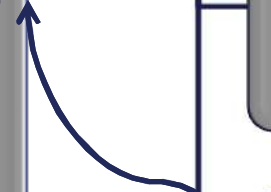
Prova al fuoco
secondo **EN 13381**
e calcolo spessore
in funzione
dell'elemento da
proteggere

Limiti di
applicabilità

Calcoli

Elementi non
protetti:
UNI/Eurocodici

Elementi protetti:
UNI/Eurocodici
• Parametri
termofisici calcolati
con prove **EN
13381**



DM 16 febbraio 2007

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

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

ENV 13381 Pt x

PRODOTTI CHE CONTRIBUISCONO ALLA RESISTENZA AL FUOCO **ENV 13381** – Pt 2; 3; 4; 5; 6; 7, 8

- ❑ 1 - Membrane protettive orizzontali (controsoffitti)
- ❑ 2 - Membrane protettive verticali
- ❑ 3 – Protezione ad elementi di calcestruzzo

❑ 4 - Protezione

❑ 5 – Protezione
profilate

❑ 6 – Protezione
calcestruzzo

❑ 7 - Protezione

❑ 8 – Protezione
(pitture)

Rivestimenti protettivi passivi:

Protettivi che non mutano il loro stato fisico durante il riscaldamento e proteggono grazie alle loro caratteristiche termofisiche iniziali ed all'acqua legata chimicamente.

Rivestimenti protettivi reattivi:

Protettivi che mutano il loro stato fisico durante il riscaldamento e proteggono grazie alle caratteristiche termofisiche dello stato variato, oltre agli effetti raffreddanti indotti dal cambiamento di stato e/o dalle reazioni chimiche

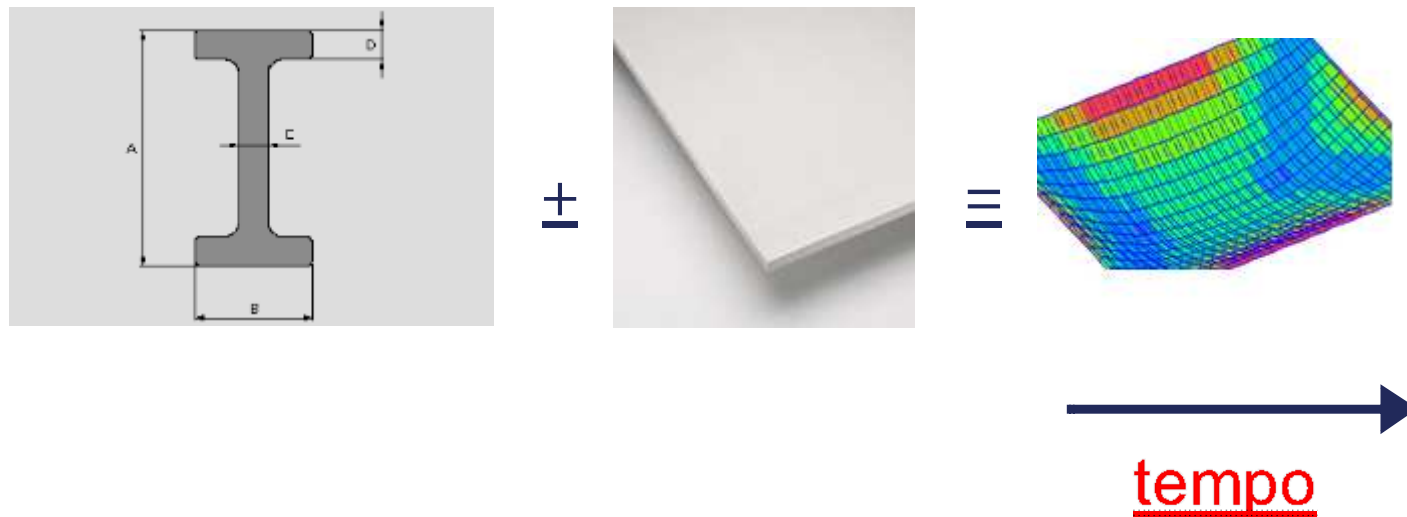






EN/ENV 13381-4 (acciaio)

- Trovare una relazione (matematica o grafica) fra **massività della struttura, spessore di protettivo e temperatura sull'acciaio, in funzione del tempo**



Elementi strutturali



Comportamento al fuoco dell'acciaio

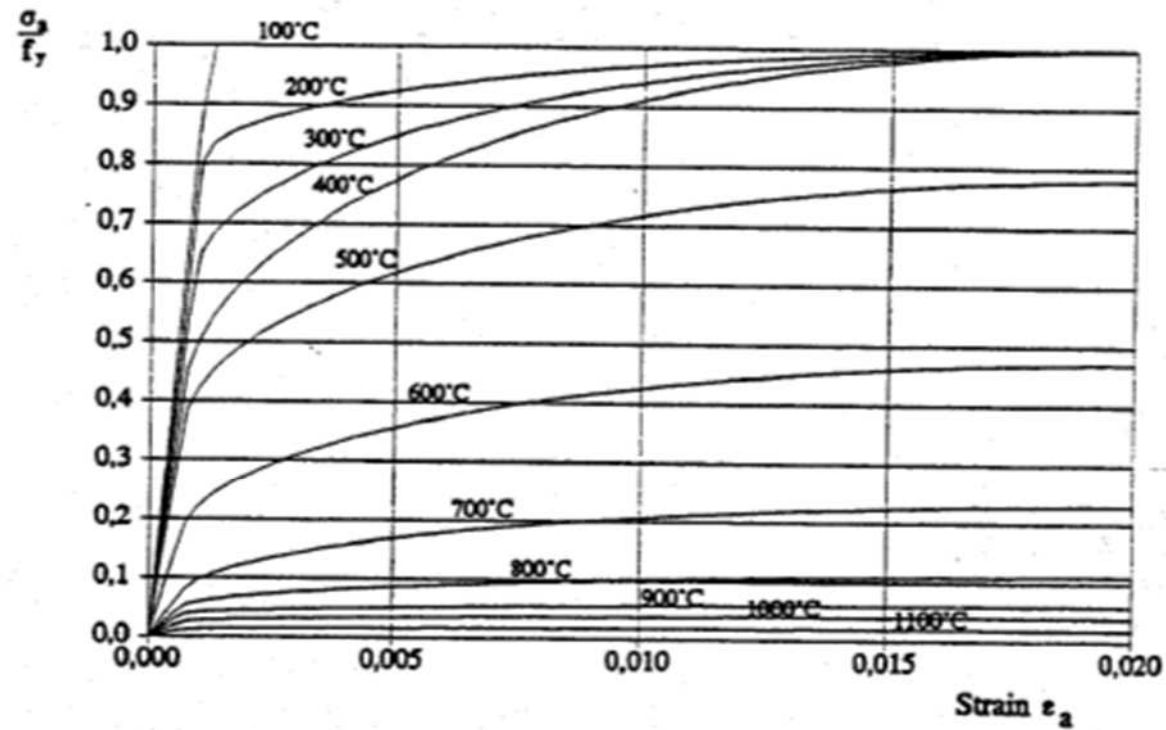


Figure A.1: Variation of stress-strain relationship with temperature for grade S 235 steel (strain-hardening not included)

Promat







test 1

- Test su elementi caricati e non caricati
- Verifica della stickability (aderenza / coesione)

test 2-3

- Test elementi non caricati di diversa sezione
- *Test su pilastro per verificare lo scivolamento*

calcolo

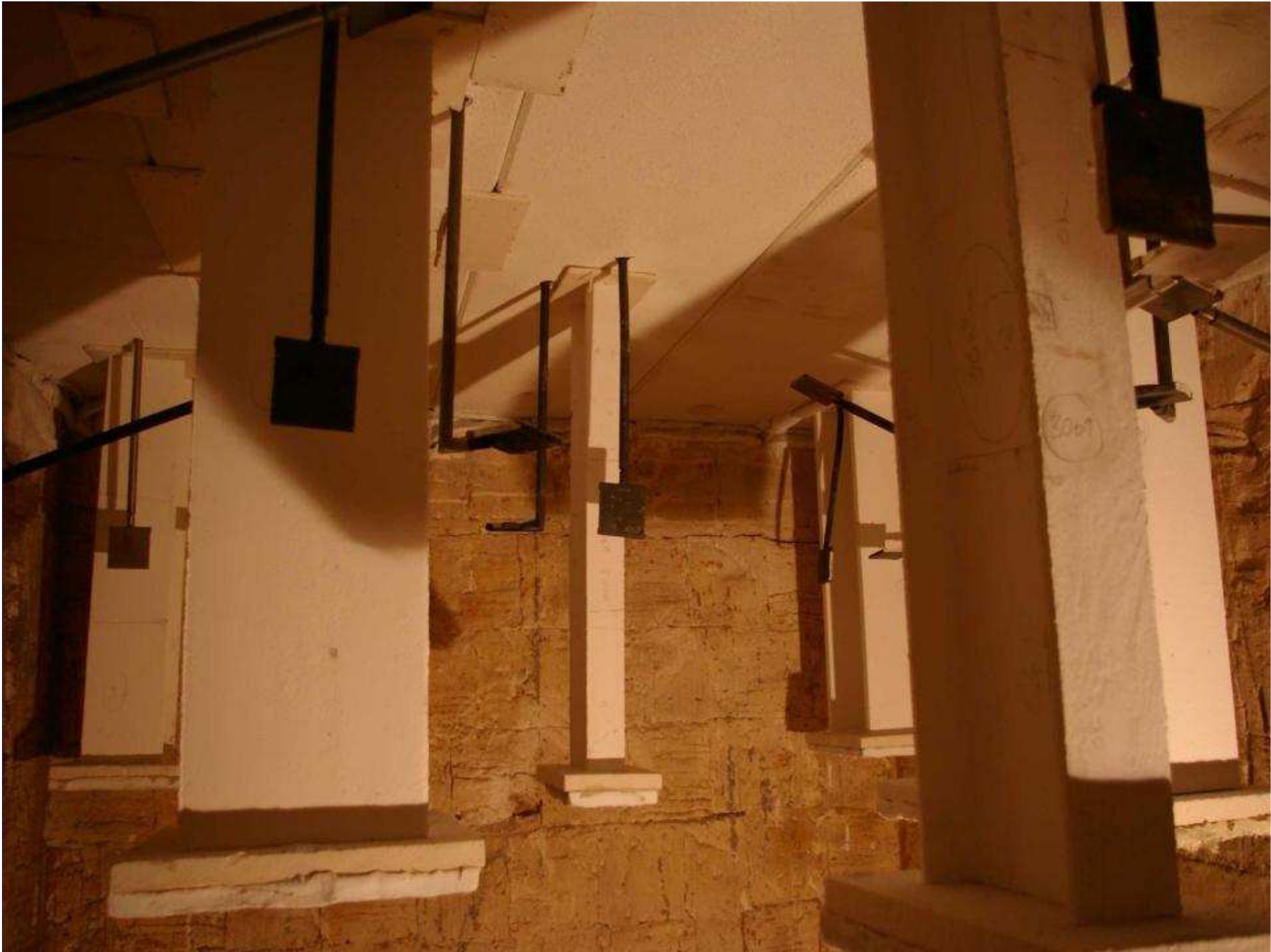
- Calcolo del fattore correttivo K
- Ri-elaborazione dei dati
- Calcolo parametri termofisici/risultati
(regressione lineare, grafico, λ variabile/fisso)













Fattore K

Il metodo di prova si basa sul concetto di **stickability**: capacità del materiale protettivo di rimanere sufficientemente coerente ed in posizione per un ben definito range di deformazioni, in modo che la sua capacità di isolamento termico non sia danneggiata durante l'evento incendio.

Il coefficiente K, calcolato sulla differenza di prestazione fra elemento caricato e non, è utilizzato per correggere i dati di temperatura misurati sui pilastrini.

Le temperature così corrette costituiscono la base per la definizione della performance in condizioni di incendio del protettivo.

$$k(\theta_{LB}) = \frac{\theta_{LB}}{\theta_{UB}}$$

$$\text{For } \frac{\theta_{LB}}{\theta_{UB}} < 1, k(\theta_{LB}) = 1$$

Metodi di valutazione

L'elaborazione e l'estensione dei risultati dei test è possibile in termini di fattore di sezione, spessori applicati e temperatura in accordo con la tabella 6 della norma EN.

Metodo di valutazione	λ variabile	λ fisso	Regressione lineare	Metodo grafico
annex	F	G	H	J
massività	-20% → +50%	-20% → +50%	-10% → +10%	± 0%
spessore	-20% → +20%	-5% → +5%	-5% → +5%	± 0%
temperatura Critica	-0% → +10%	-0% → +7,5%	-0% → +5%	± 0%

test 1

- Test su elementi caricati e non caricati
- Verifica della stickability (aderenza / coesione)

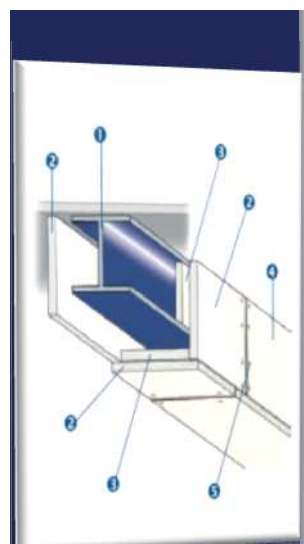
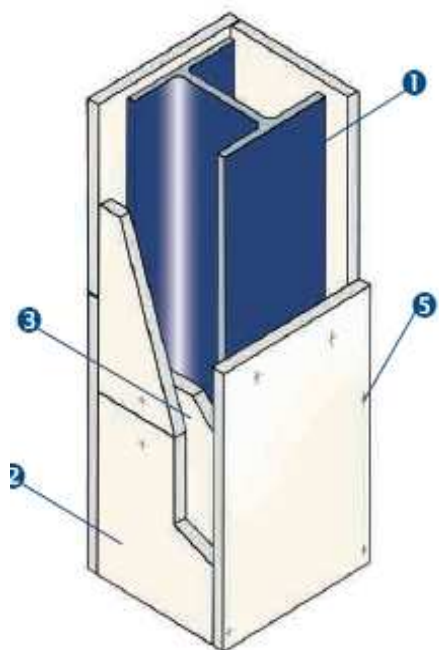
test 2-3

- Test elementi non caricati di diversa sezione
- *Test su pilastro per verificare lo scivolamento*

calcolo

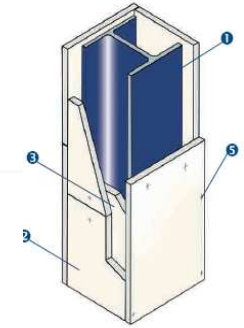
- Calcolo dei fattore correttivo K
- Ri-elaborazione dei dati
- Calcolo parametri termofisici/risultati
(*regressione lineare, grafico, λ variabile/fisso*)

Esempio: PT 200



R 120	Temperature Critiche (°C)								
	350	400	450	500	550	600	650	700	750
0	25	20	18	15	15	15	15	15	15
45,9	25	20	18	15	15	15	15	15	15
50	25	25	18	18	15	15	15	15	15
60	30	25	25	20	18	15	15	15	15
70	30	25	25	25	20	18	18	15	15
80	30	30	25	25	20	20	18	18	15
90	33	30	30	25	25	20	20	18	18
100	35	33	30	25	25	25	20	20	18
110	35	33	30	30	25	25	25	20	20
120	36	35	33	30	30	25	25	25	20
130	38	35	33	30	30	25	25	25	20
140	38	36	33	30	30	30	25	25	25
150	40	38	35	33	30	30	25	25	25
160	40	38	35	33	30	30	30	25	25
170	45	40	36	33	30	30	30	25	25
180	45	40	38	35	30	30	30	30	25
190	45	40	38	35	33	30	30	30	25
200	45	40	38	35	33	30	30	30	25
210	45	45	40	38	33	30	30	30	30
220	45	45	40	38	33	30	30	30	30
230	45	45	40	38	35	30	30	30	30
240	45	45	40	38	35	30	30	30	30
250	45	45	45	38	35	33	30	30	30
260	45	45	45	40	36	33	30	30	30
270	45	45	45	40	36	33	30	30	30
280	45	45	45	40	36	33	30	30	30
290	45	45	45	40	38	33	30	30	30
300	45	45	45	40	38	33	30	30	30
310	50	45	45	40	38	35	30	30	30
320	50	45	45	45	38	35	30	30	30
330	50	45	45	45	38	35	30	30	30
340	50	45	45	45	38	35	30	30	30
350	50	45	45	45	40	35	30	30	30

Esempio



R 120	Temperature Critiche (°C)						
Ap/V (m ⁻¹)	350	400	450	500	550	600	650
0	25	20	18	15	15	15	15
45,9	25	20	18	15	15	15	15
50	25	25	18	18	15	15	15
60	30	25	25	20	18	15	15
70	30	25	25	25	20	18	18
80	30	30	25	25	20	20	18
90	33	30	30	25	25	20	20
100	35	33	30	25	25	25	20
110	35	33	30	30	25	25	25
120	36	35	33	30	30	25	25
130	38	35	33	30	30	25	25
140	38	36	33	30	30	30	25
150	40	38	35	33	30	30	25
160	40	38	35	33	30	30	30
170	45	40	36	33	30	30	30
180	45	40	38	35	30	30	30
190	45	40	38	35	33	30	30
200	45	40	38	35	33	30	30
210	45	45	40	38	33	30	30
220	45	45	40	38	33	30	30
230	45	45	40	38	35	30	30

Lastre: possono essere applicate su profili H, I, T, L, C, strutture cave, ect)

$$\text{Modified thickness} = d_p \left(1 + \frac{A_p/V}{1000} \right)$$

i) for A_p/V values up to 250 m^{-1} ,

ii) for A_p/V values higher than 250 m^{-1} .

Modified thickness = 1.25 d_p

spray

Promat Resistenza al fuoco di colonne in acciaio protette su 4 lati con lastre in PROMATECT®200 EN 13381-4 R30/360

1 Spessori delle lastre riportati nelle tabelle sul retro

1 Protezione utilizzabile anche per sezioni cave ed a profili doppi (rettangolari, tubolari, tonda...)

MONTAGGIO A GIUNTI ALTERNATI

1 SPESSORE IN FUNZIONE DELLA RESISTENZA AL FUOCO E DELLA MASSIVITÀ IN ACCORDO ALLE TABELLE CONTENUTE NEL RAPPORTO DI VALUTAZIONE

liscio circa 4 mm





Iter procedurale: acciaio

Fase 1

- Calcolo **temperatura critica** (funzione del grado di utilizzo, del tipo di acciaio e/o della classe dell'acciaio, ecc)

Fase 2

- Calcolo del **fattore di forma** (massività) della struttura in funzione del tipo di esposizione e di protezione (scatolare o perimetrale)

Fase 3

- Scelta **dello spessore** di protettivo in funzione della classe di resistenza al fuoco richiesta

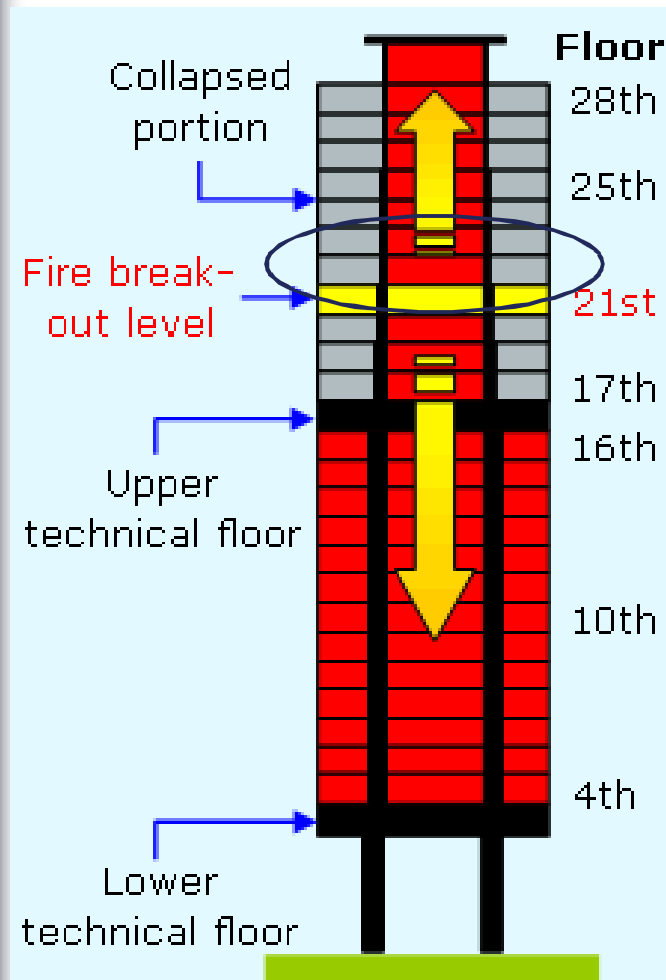


Windsor

Torre Picasso

Madrid, 12 febbraio 2005

Lo sviluppo del fuoco



01:00: incendio al piano 21



Collasso strutturale











ENV 13381-3 (calcestruzzo)

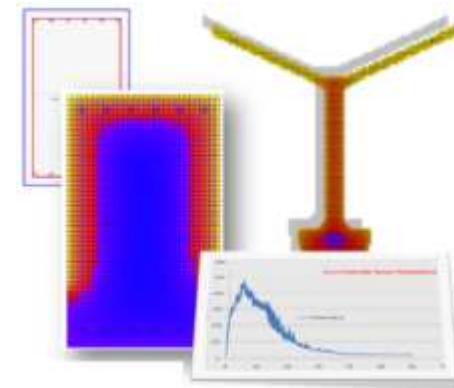
- Trovare una relazione (matematica o grafica) fra **spessore di protettivo ed incremento della temperatura all'interno del cls e sull'armatura in funzione del tempo.**



+

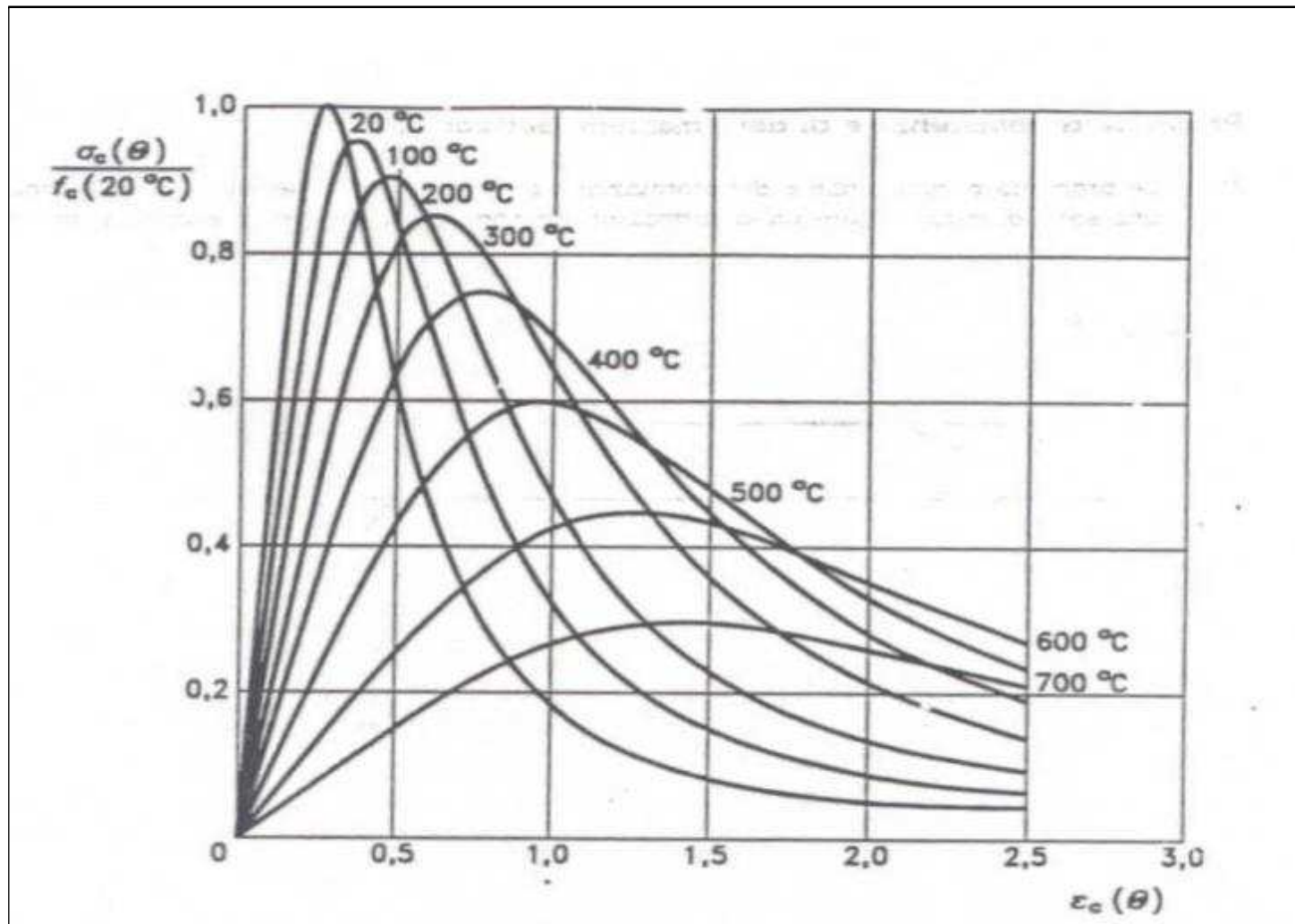


=



tempo

Comportamento al fuoco del calcestruzzo



Legame costitutivo calcestruzzo in
funzione della temperatura



□ **Spalling:**

distacco di parti di calcestruzzo quando l'elemento è esposto ad alta temperatura, in funzione (*principalmente*) del contenuto di umidità, del gradiente termico, della porosità e delle tensioni interne

Promat

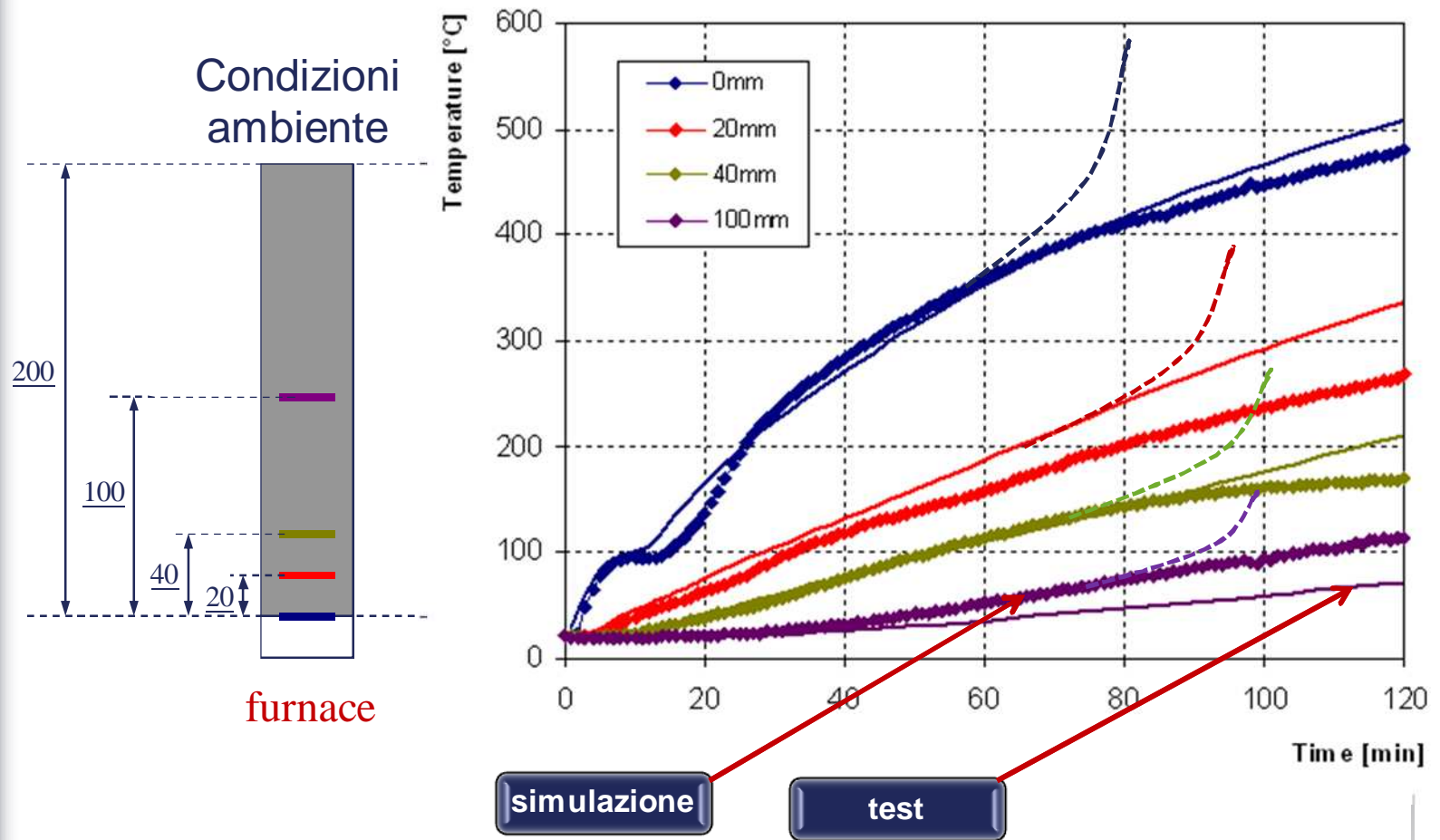


Promat



Programmi di calcolo: effetto spalling?

Confronto fra simulazione e realtà



Abachi prestazionali su CA/CAP

i
n
t
e
r
p
o
l
a
z
i
o
n
e

Test su
soletta

Spessore
minimo

Spessore
massimo

Test su
trave

Spessore
minimo

Spessore
massimo

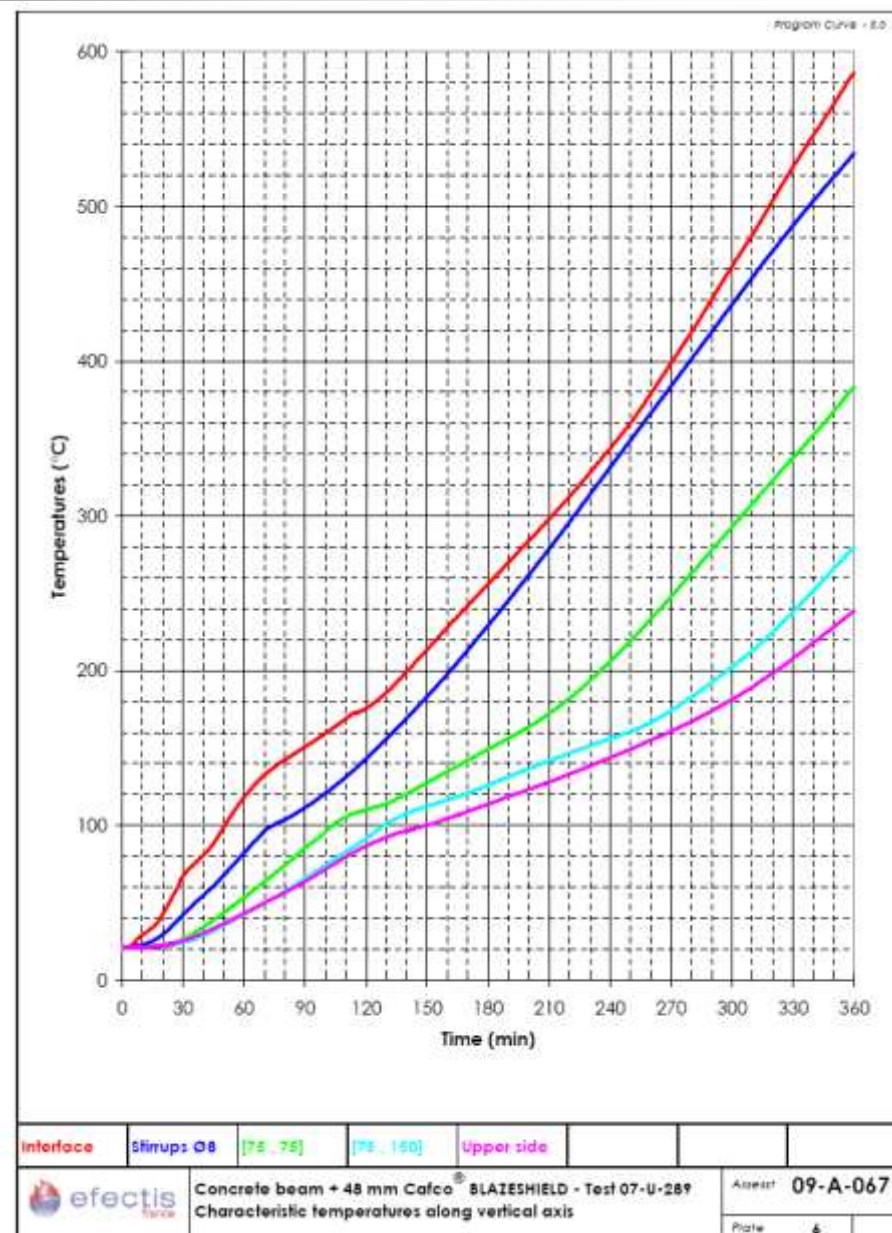
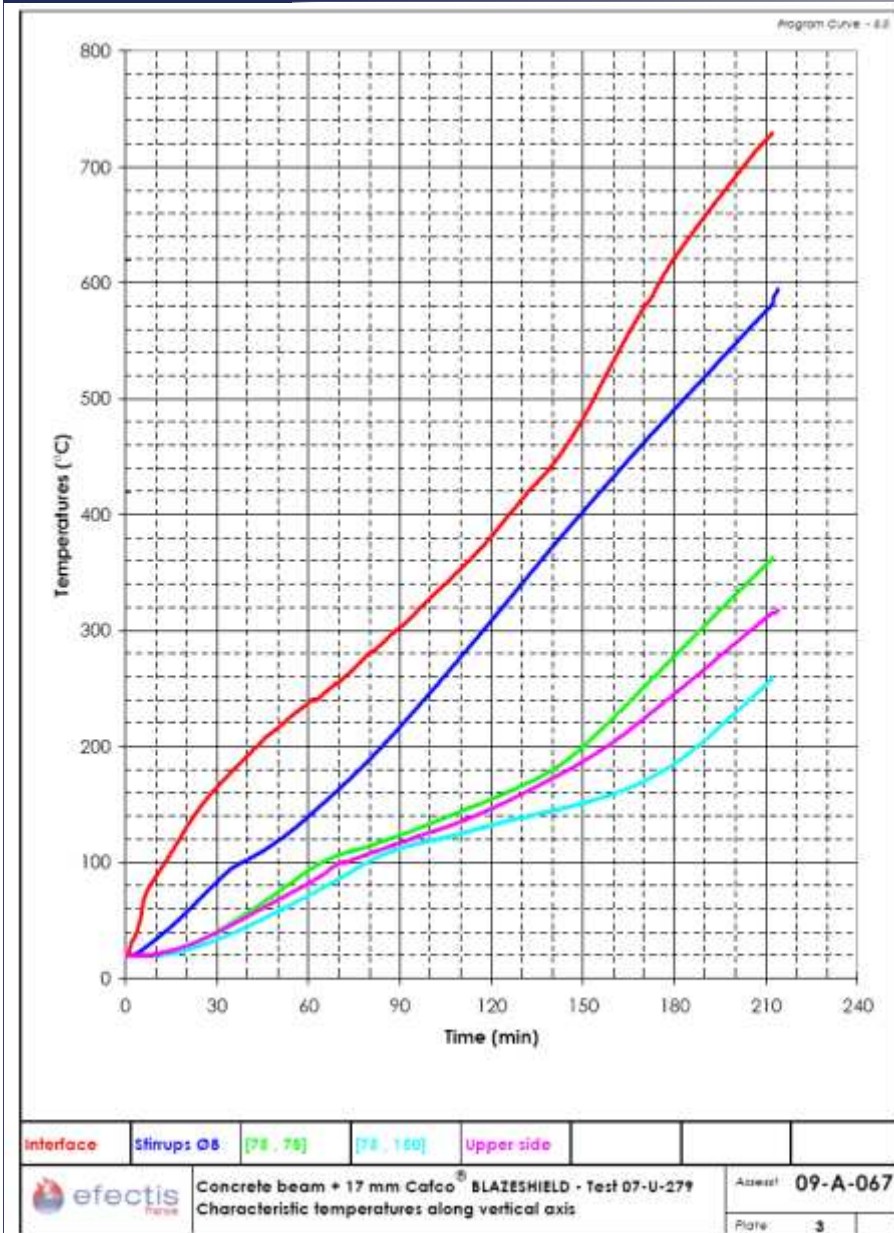
sticabilità

Abaco
prestazionale su
pareti e solette

Abaco
prestazionale su
travi e pilastri

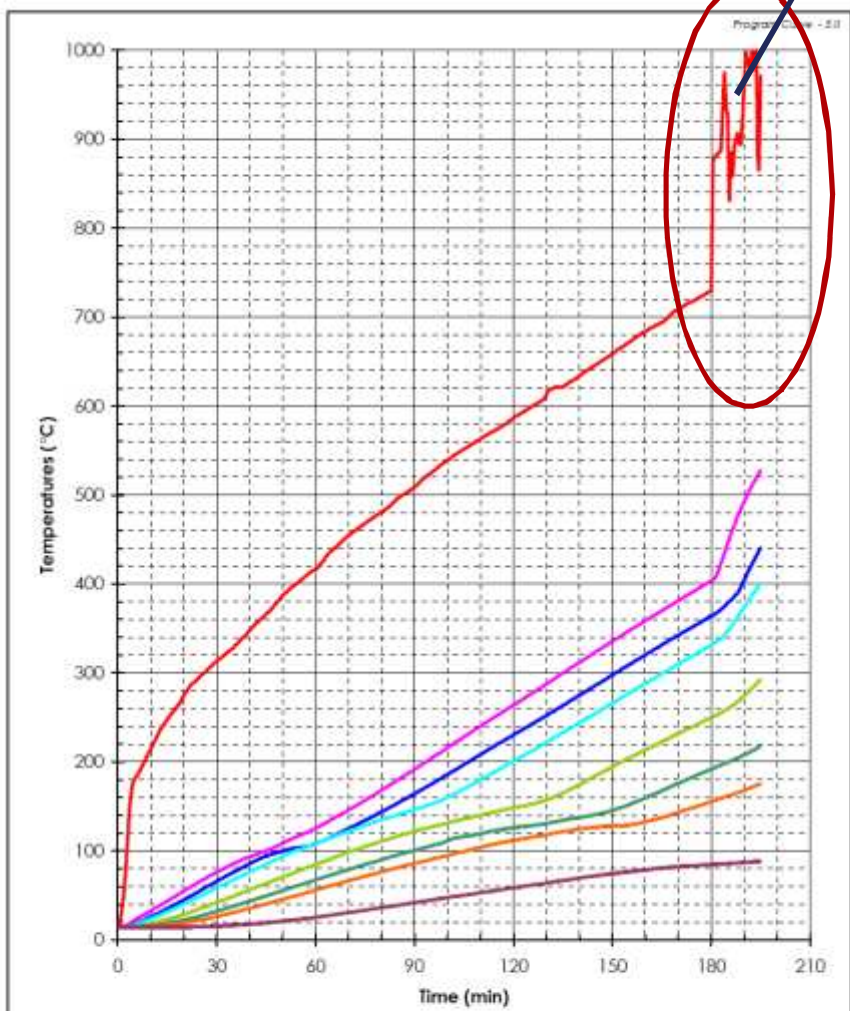
C.2.4 The values of equivalent thickness can be plotted for each thickness of fire protection tested permitting interpolation of the result as a function of fire duration according to Figure C.8

Analisi temperatura interfaccia e nel cls (travi)

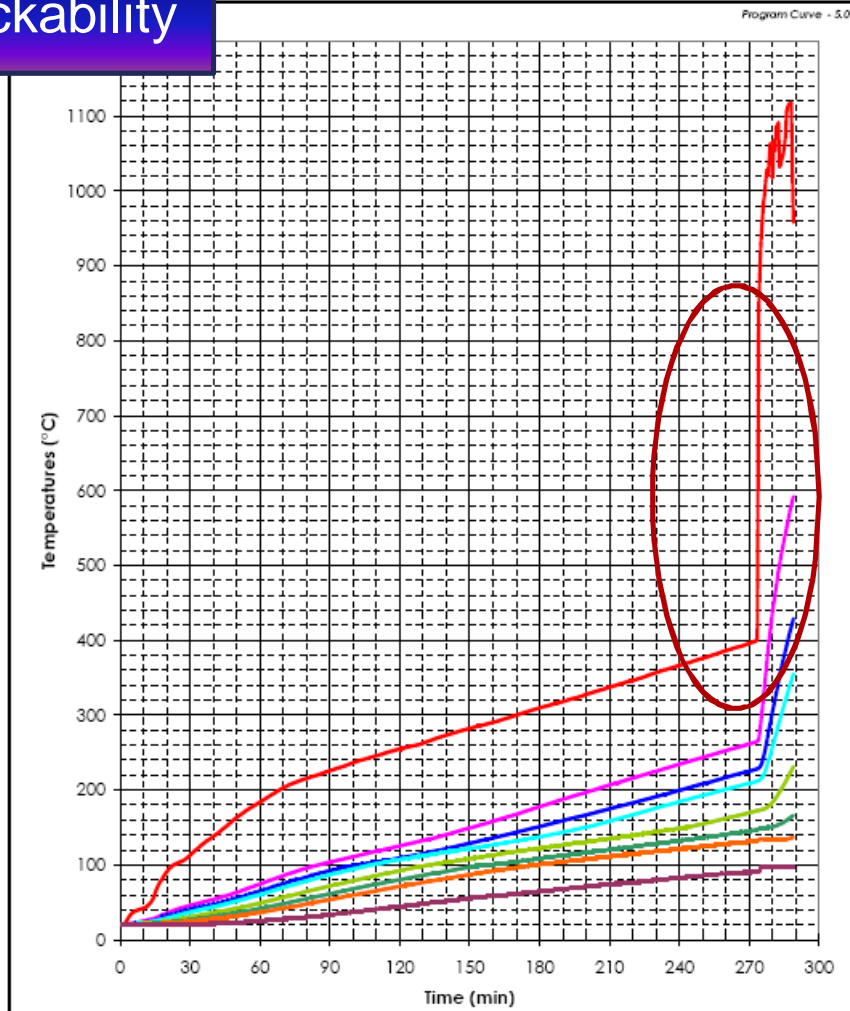


Analisi temperature interfaccia e nel cls (soletta)

Perdita stickability



Interface	HA 10	15 mm	30 mm	45 mm	60 mm	75 mm	Upper side
Concrete slab + 14 mm Calco® BLAZESHIELD - Test 07-U-315							Assesst 09-A-067
Characteristic temperatures							Plate 1



Interface	HA 10	15 mm	30 mm	45 mm	60 mm	75 mm	Upper side
Concrete slab + 36 mm Calco® BLAZESHIELD - Test 07-U-303							Assesst 09-A-067
Characteristic temperatures							Plate 2

Risultati ENV 13381-3

- I risultati si possono esprimere come:
- **Spessori di equivalenza** (ad esempio: 14 mm di protettivo, per 60 min di esposizione, hanno un spessore equivalente di 58 mm)
- **Fattori di equivalenza** (ad esempio $F_{eq} = 4,1$ cioè 1 cm di protettivo corrisponde a 4,1 cm di cls per 60 minuti di esposizione)
- **Spessore di protettivo** necessario per ottenere una data resistenza al fuoco, in funzione della temperatura critica e del copriferro

Esempio : INTONACO Isolante

The equivalent thicknesses of concrete induced by the protective material is determined according to requirements of Annex C of standard EN 13381-3 and on the basis of abaqs mentioned in Annex A of document NF EN 1992-1-2 : "Eurocode 2 – Design of concrete structures – Part 1-2 : General rules – Structural fire design" – October 2005.

Type of concrete structure	Thickness of (mm)	Equivalent thickness of concrete (mm)					
		30 min	60 min	90 min	120 min	180 min	240 min
Slab	14	50	58	60	58	50	*
	36	85	>85	>85	>85	>85	>85
Beam	17	22	52	65	62	55	*
	48	24	83	79	99	107	100

Espressione dei risultati: spessore equivalente

Type of concrete structure	Thickness of (mm)	Equivalent thickness of concrete (mm)					
		30 min	60 min	90 min	120 min	180 min	240 min
Slab	14	50	58	60	58	50	*
	36	85	>85	>85	>85	>85	>85
Beam	17	22	52	65	62	55	*
	48	24	83	79	99	107	100

		60 min	90 min	120 min	180 min
spessore provato (mm)	14	58	60	58	50
	fattore di equivalenza	4,14	4,29	4,14	3,57
spessore provato (mm)	36	85	85	85	85
	fattore di equivalenza	2,36	2,36	2,36	2,36

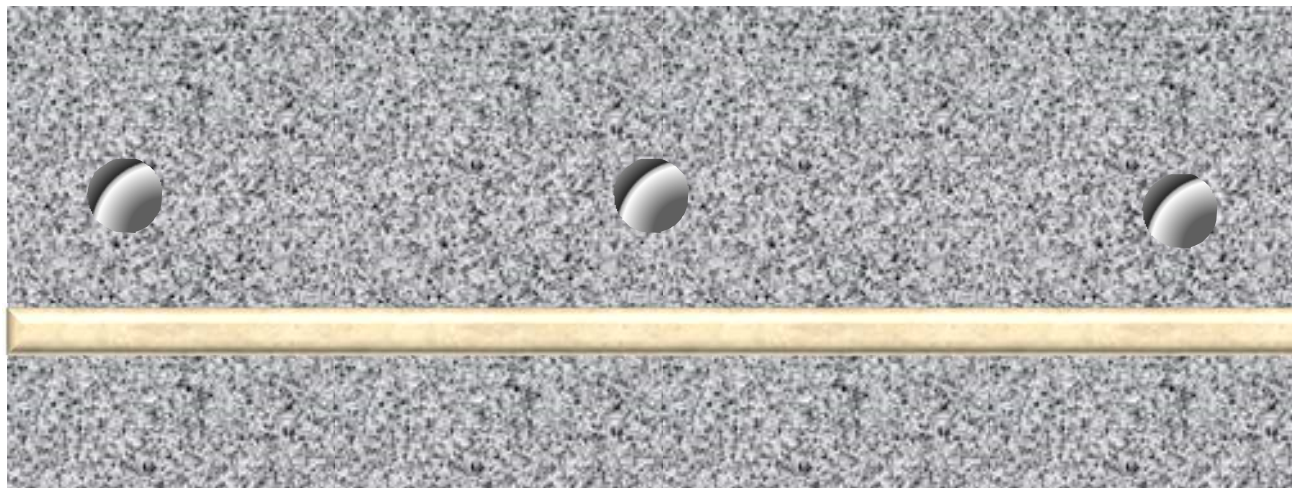
Fattore di equivalenza Pt H su soletta/muro

Promatect H ENV 13381 pt 3		
resistenza al fuoco	spessore	fattore di equivalenza
30	6	5,83
60	6	6,83
90		7,17
120		6,00
180	6	na
240	6	na
30	50	1,86
60	50	1,94
90		2,00
120		2,16
180	50	2,38
240	50	2,78

Per R 120, 1 cm di protettivo
corrisponde a 6 cm di calcestruzzo

Per R 120, 1 cm di protettivo
corrisponde a 2,16 cm di calcestruzzo

Esempio applicativo



Copriferro richiesto per **R 120**: 60 mm

Copriferro esistente: 25 mm

Calcestruzzo mancante: 35 mm

Alternativa: protettivo con F_{eq} 4,5

$35/4,5 = 7,8 = 8$ mm di protettivo



Spessore Pt H su soletta R 180

	temperatura critica (°C) R 180					
copriferro	300	350	400	450	500	550
10 / 14 mm	32	30	27	25	22	20
15 / 19 mm	30	30	25	22	20	20
20 / 24 mm	30	27	22	20	20	20
25 / 29 mm	27	25	20	20	20	15
30 / 34 mm	25	25	20	20	15	12
35 / 39 mm	25	22	20	15	12	10
40 / 44 mm	22	20	15	12	10	8

Iter procedurale: c.a. – c.a.p

Fase 1

- **Calcolo del copriferro necessario** a garantire la resistenza al fuoco richiesta (in funzione anche della temperatura critica dell'acciaio)

Fase 2

- **Verifica del copriferro esistente** (oppure ipotesi cautelative)

Fase 2

- **Calcolo del copriferro mancante e dello spessore** di protettivo da applicare (in funzione dello specifico fattore di equivalenza)

I modelli ministeriali (DM 7 agosto 2012)

- Asseverazione
- CERT REI 2012
- DICH PROD 2014
- Asseverazione di rinnovo

Rif. Pratica V.V.F. n.

**CERTIFICAZIONE DI RESISTENZA AL FUOCO DI
PRODOTTI/ELEMENTI COSTRUTTIVI IN OPERA**
(CON ESCLUSIONE DELLE PORTE E DEGLI ELEMENTI DI CHIUSURA)

Il sottoscritto professionista antincendio _____
Titolo professionale _____ Cognome _____ Nome _____
 iscritto al _____ della Provincia di _____ con numero _____
ordine / collegio professionisti
 iscritto negli elenchi del Ministero dell'Interno di cui all'art. 16 comma 4 del DLgs 139/06 _____
n° codice iscrizione MI
 con ufficio in _____
via - piazza _____ n. civico _____
c.a.p. _____ comune _____ provincia _____ telefono _____
fax _____ indirizzo di posta elettronica _____ indirizzo di posta elettronica certificata _____

ai sensi e per gli effetti dell'art 4 comma 4 del D.P.R. 01/08/2011 n. 151, nell'ambito delle competenze tecniche della propria qualifica professionale, dopo avere eseguito i necessari sopralluoghi e verifiche atti ad accertare le caratteristiche tecniche di prodotti/elementi costruttivi presenti presso l'attività:

_____ identificazione dell'edificio, complesso, etc.
 _____ piano, locale, e quanto altro necessario per una corretta individuazione
 sito in _____ via - piazza _____ n. civico _____ c.a.p. _____
comune _____ provincia _____ telefono _____
 di proprietà di _____ ditta, società, ente, impresa, etc.
 con sede in _____ via - piazza _____ n. civico _____ c.a.p. _____
Comune _____ provincia _____ telefono _____

CERTIFICA LA RESISTENZA AL FUOCO

dei prodotti/elementi costruttivi portanti (principali e secondari) e/o separanti riscontrati in opera, nel seguito specificati, e per essi attesta che la resistenza al fuoco si estende anche alle loro unioni, ai rispettivi dettagli e particolari costruttivi. Gli elementi costruttivi di cui al presente certificato sono elencati nella tabella della pagina successiva assieme all'elenco di tutta la documentazione resasi necessaria per la valutazione suddetta.

Il sottoscritto dichiara che la presente certificazione si basa sulle reali caratteristiche riscontrate in opera e relative a:

- numero e posizione
- geometria
- materiali costitutivi
- condizioni di incendio
- condizioni di carico e di vincolo
- caratteristiche e modalità di posa di eventuali protettivi.

La presente certificazione è composta da n. _____ pagine e da n. _____ tavole grafiche riepilogative, siglate dal sottoscritto, nelle quali è indicata la specifica posizione di tutti gli elementi identificati nelle successive tabelle.

_____ Data Timbro
Professionista _____ Firma del professionista

- ❑ Il modello CERT.REI rappresenta il documento principale per comprovare, da parte del professionista antincendio, le prestazioni di resistenza al fuoco dei prodotti da costruzione o degli elementi costruttivi, così come riscontrate in opera. **In particolare, il CERT.REI deve essere prodotto in ogni circostanza in cui la prestazione di resistenza al fuoco riguarda un elemento costruttivo quale che sia il metodo di determinazione** (sperimentale, analitico o tabellare) ivi inclusi i casi in cui si faccia ricorso al fascicolo tecnico di cui all'allegato B al DM 16/2/2007.
- ❑ Il modello DICH.PROD interviene, sostituendo il CERT.REI, **in tutti i casi in cui la prestazione di resistenza al fuoco possa essere garantita dalla sola corretta posa** in opera del prodotto.
- ❑ *Caso particolare è costituito dall'impiego di prodotti che contribuiscono alla resistenza al fuoco dell'elemento protetto: in tale circostanza il modello DICH.PROD riguardante il prodotto protettivo si aggiunge al modello CERT.REI riguardante l'elemento costruttivo protetto.*



Categoria del DM 16/2/2007		Descrizione Prodotto / elemento costruttivo	Metodo classificazione		
Generale	Prodotto Elemento costruttivo		T	A	S
A.1 Elementi portanti	A.1.1	Muri. Solai, travi, colonne	C	C	C
	A.1.1	Tetti, balconi, scale, passerelle	-	C	C
A.2 Elementi portanti e compartimentanti	A.2.1	Muri	C	C	C
	A.2.2	Solai	C	C	C
	A.2.2	Tetti	-	C	C
A.3 Protettivi	A.3.1	Controsoffitti privi di intrinseca resistenza al fuoco	-	D	-
	A.3.2	Rivestimenti, pannelli, intonaci, vernici e schermi protettivi dal fuoco	-	D	-
A.4 Elementi non portanti	A.4.1	Pareti divisorie (comprese quelle che presentano parti non isolate)	C	C	C
	A.4.2	Controsoffitti dotati di intrinseca resistenza al fuoco	-	-	C
	A.4.3	Facciate (curtain walls) e muri esterni (che includono parti vetrate)	-	C	C
	A.4.4	Pavimenti sopraelevati	-	-	C
	A.4.5	Sistemi di sigillatura di fori passanti e di giunti lineari	-	-	D
	A.4.6	Porte e chiusure resistenti al fuoco (comprese quelle che includono parti vetrate e accessori e rispettivi sistemi di chiusura)	-	-	D
	A.4.7	Porte a prova di fumo	-	-	D
	A.4.8	Chiusure dei passaggi destinati ai nastri trasportatori e ai sistemi di trasporto su rotaia	-	-	D
	A.4.9	Canalizzazioni di servizio e cavedi	-	-	D
	A.4.10	Camini	-	-	D
	A.4.11	Rivestimenti per pareti e soffitti	-	-	D
A.5 Ventilazione	A.5.1	Condotte di ventilazione	-	-	D
	A.5.2	Serrande tagliafuoco	-	-	D

Asseverazione di rinnovo

MOD. PIN 3.1 -2012 - ASSEVERAZIONE PER RINNOVO

PAG. 1

Rif. Pratica V.V.F. n. _____

AL COMANDO PROVINCIALE DEI VIGILI DEL FUOCO DI _____

ASSEVERAZIONE AI FINI DELLA ATTESTAZIONE DI RINNOVO PERIODICO DI CONFORMITA' ANTINCENDIO

(art. 5 del Decreto del Ministro dell'Interno 7.8.2012)

Il sottoscritto professionista antincendio _____
 iscritto al _____ della Provincia di _____ con numero _____
 iscritto negli elenchi del Ministero dell'Interno di cui all'art. 16 comma 4 del DLgs 139/06 _____
 con ufficio in _____

via - piazza n. civico
comune provincia telefono

a seguito dell'incarico conferitogli dal responsabile dell'attività di seguito specificata:

_____ tipo di attività (albergo, scuola, centrale termica, ecc.)
 sita in _____
via - piazza n. civico c.a.p.
comune provincia telefono

soggetta ai controlli dei Vigili del Fuoco ai sensi dell'allegato I del DPR 151/2011, in relazione alla quale è/sono stata/e presentata/e la/e SCIA¹:

_____ a firma di _____
Data presentazione Inserire il nominativo del Responsabile dell'Attività
 _____ a firma di _____
Data presentazione Inserire il nominativo del Responsabile dell'Attività

ha effettuato in data: _____ un sopralluogo presso l'indirizzo della medesima, verificando la presenza di impianti finalizzati alla protezione attiva antincendio e/o dei prodotti e sistemi per la protezione di parti o elementi portanti delle opere di costruzione, finalizzati ad assicurare la caratteristica di resistenza al fuoco, di seguito specificati:

A-IMPIANTO/I FINALIZZATO/I ALLA PROTEZIONE ATTIVA ANTINCENDIO (2):

- ESTINZIONE O CONTROLLO INCENDI/ESPLOSIONI, DI TIPO AUTOMATICO E MANUALE, DELLA SEGUENTE TIPOLOGIA: _____;
- CONTROLLO DEL FUMO E DEL CALORE, DELLA SEGUENTE TIPOLOGIA: _____;
- RIVELAZIONE DI FUMO, CALORE, GAS, INCENDIO, DELLA SEGUENTE TIPOLOGIA: _____;
- SEGNALEZIONE E ALLARME INCENDIO, DELLA SEGUENTE TIPOLOGIA: _____;
- ALTRO, SPECIFICARE: _____;

¹ con esclusione delle attrezzature mobili di estinzione.

(bastare con il riquadro di interesse)

¹ e/o autorizzazione antincendio per le attività di cui all'art.11, commi 5 e 6, del DPR 01/08/2011 n.151.

Segla del professionista

Visti i risultati dei controlli e delle verifiche effettuate, il sottoscritto

ASSEVERA

che per gli impianti finalizzati alla protezione attiva antincendio e/o dei prodotti e sistemi per la protezione di parti o elementi portanti delle opere di costruzione, finalizzati ad assicurare la caratteristica di resistenza al fuoco, di seguito specificati:

Garantiti i requisiti di efficienza e funzionalità

Annotationi	
A.3.2 - Si applica a	Rivestimenti, pannelli, intonaci, vernici e schermi protettivi dal fuoco
Norme	EN 13501-2; EN 13381-2,3,4,5,6,7
Classificazione : espressa negli stessi termini previsti per gli elementi portanti protetti	

Il sottoscritto, _____, professionista iscritto all'Albo dei Professionisti della Categoria _____, è/sono stata/e presentata/e la/e SCIA¹:

	a firma di
Data presentazione	Inserire il nominativo del Responsabile dell'Attività
	a firma di
Data presentazione	Inserire il nominativo del Responsabile dell'Attività

ha effettuato in data: _____ un sopralluogo presso l'indirizzo della medesima, verificando la presenza di impianti finalizzati alla protezione attiva antincendio e/o dei prodotti e sistemi per la protezione di parti o elementi portanti delle opere di costruzione, finalizzati ad assicurare la caratteristica di resistenza al fuoco, di seguito specificati:

B- PRODOTTI E SISTEMI PER LA PROTEZIONE PASSIVA DI CUI AL DM 16.2.2007, PUNTO A.3 DELL'ALLEGATO, "Prodotti e sistemi per la protezione di parti o elementi portanti delle opere di costruzione"

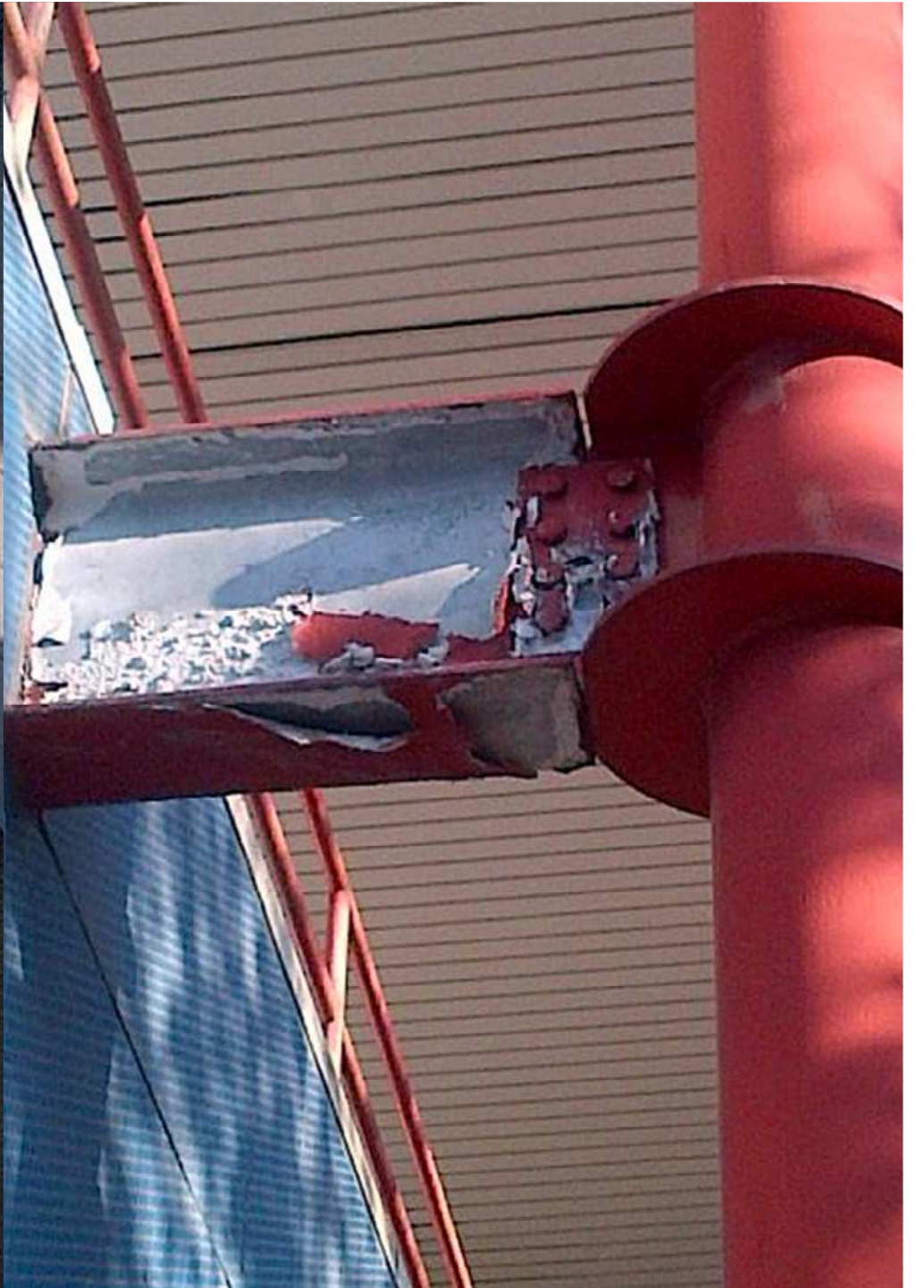
Verifica dei protettivi

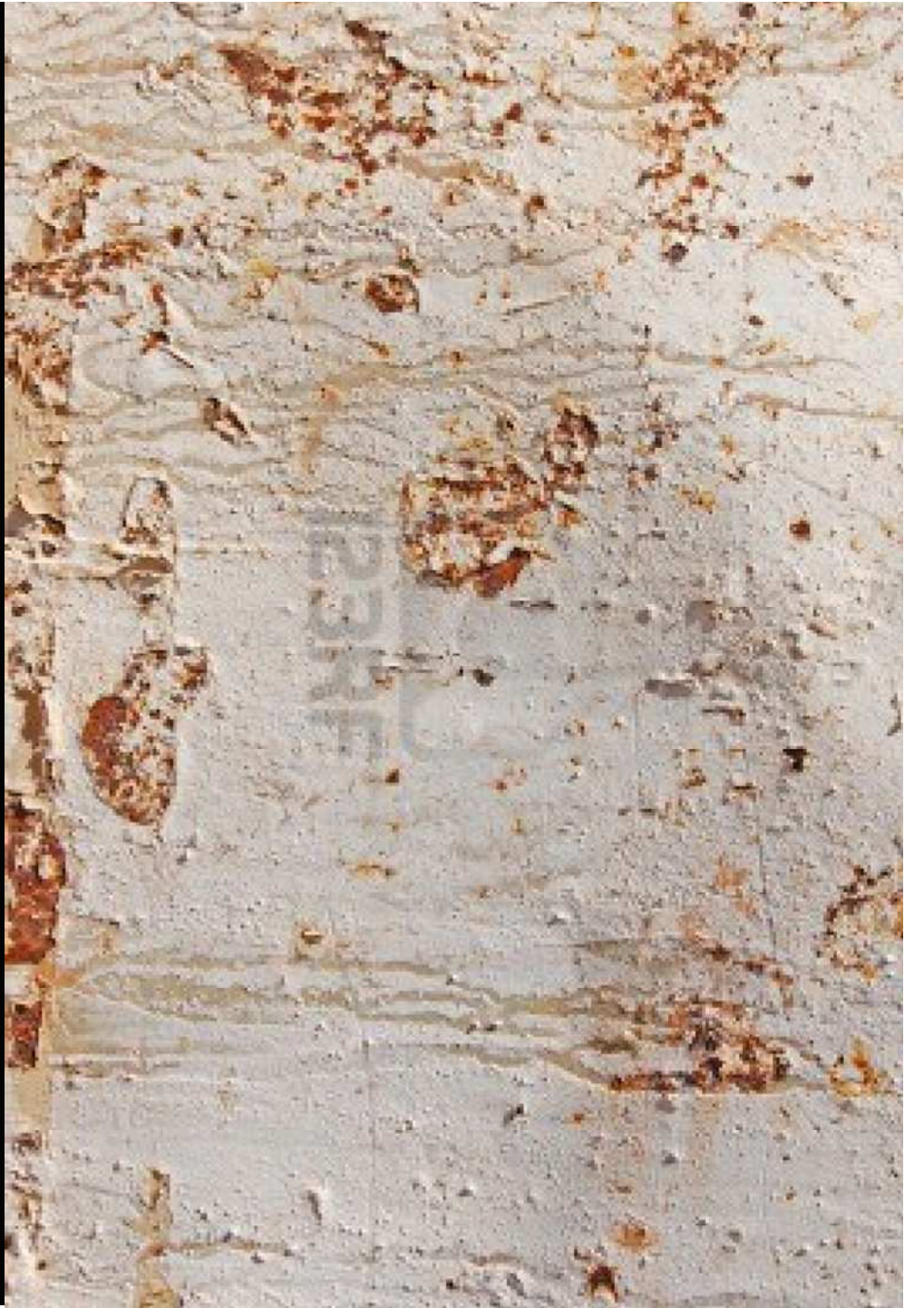
- Utilizzo norme 10898 (1-2-3)
- Verifiche visive
- Prove meccaniche
- Spessore
- Valutazioni sullo stato del protettivo







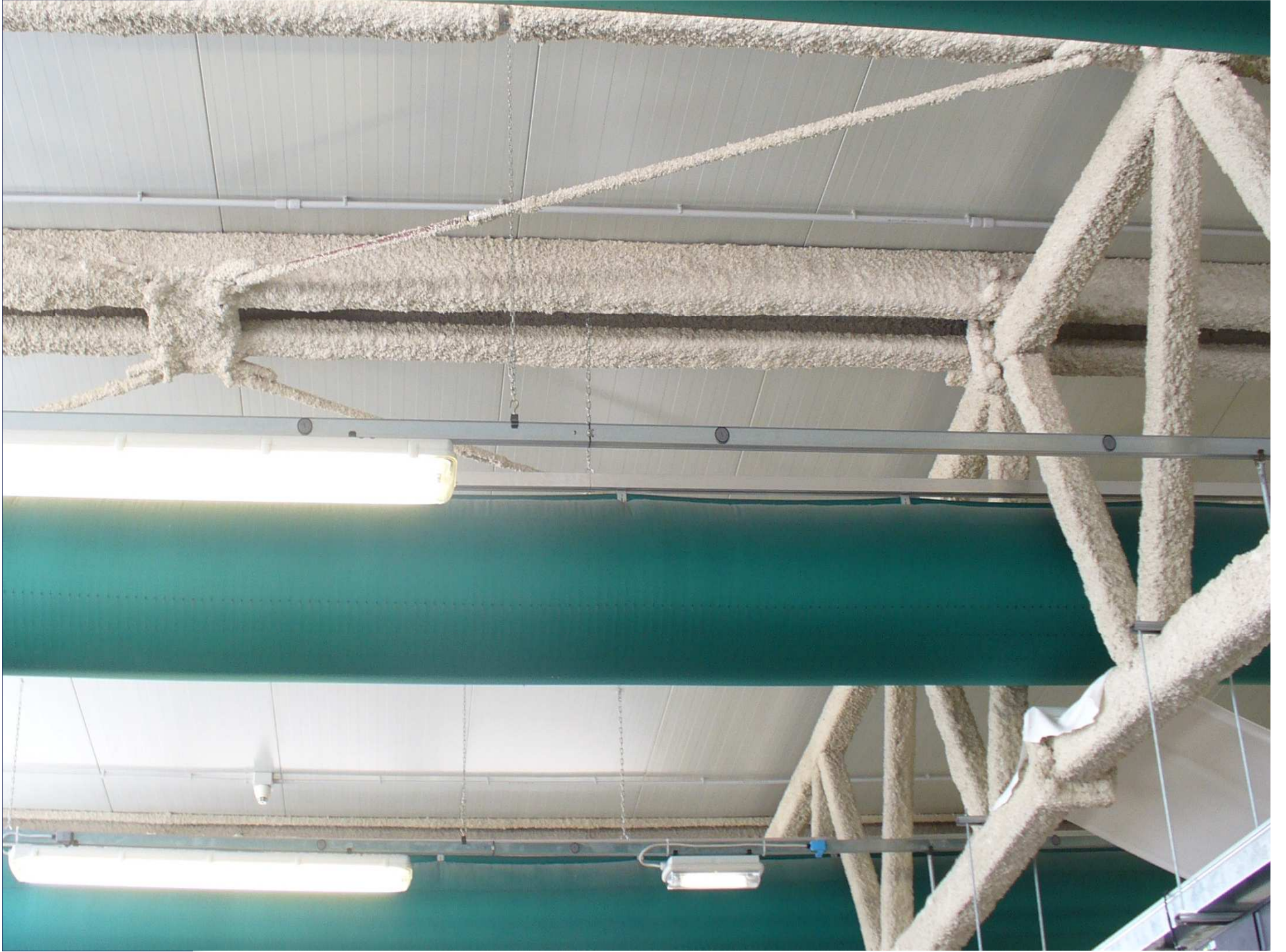


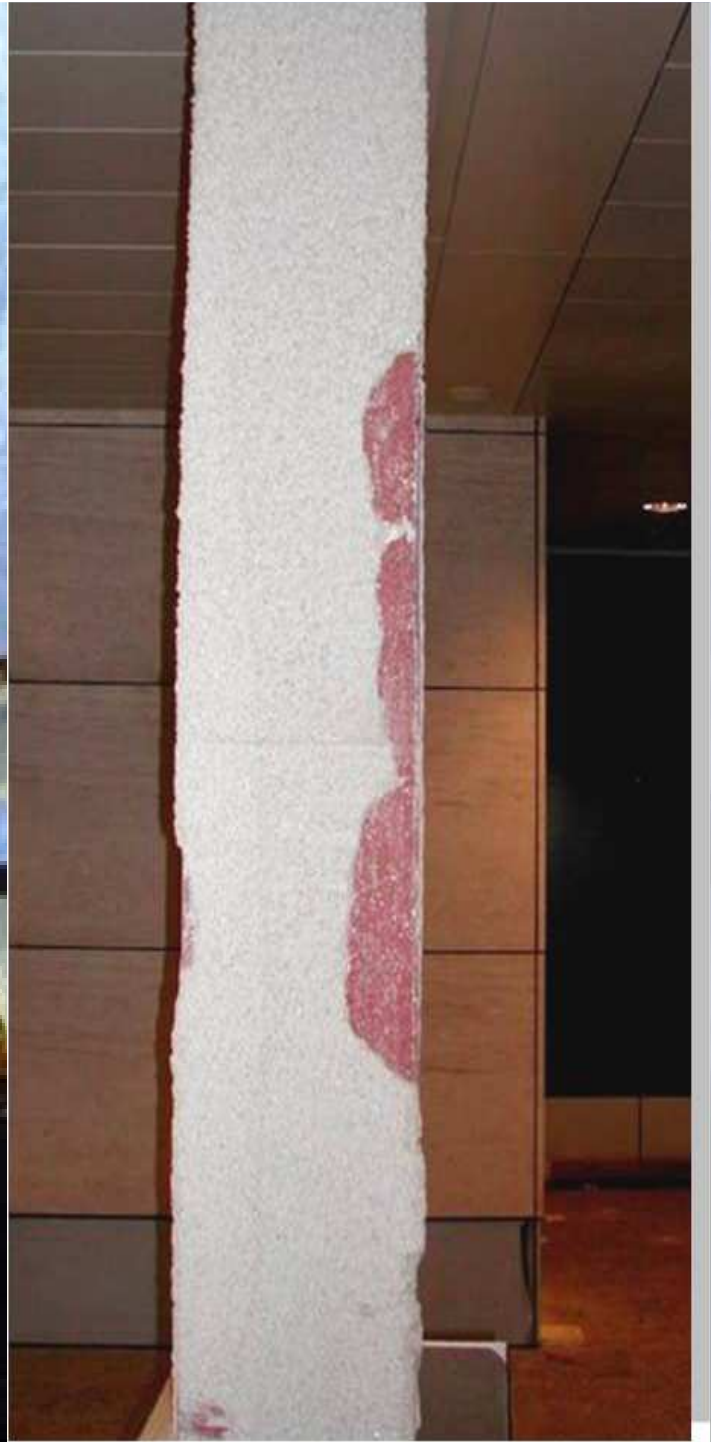
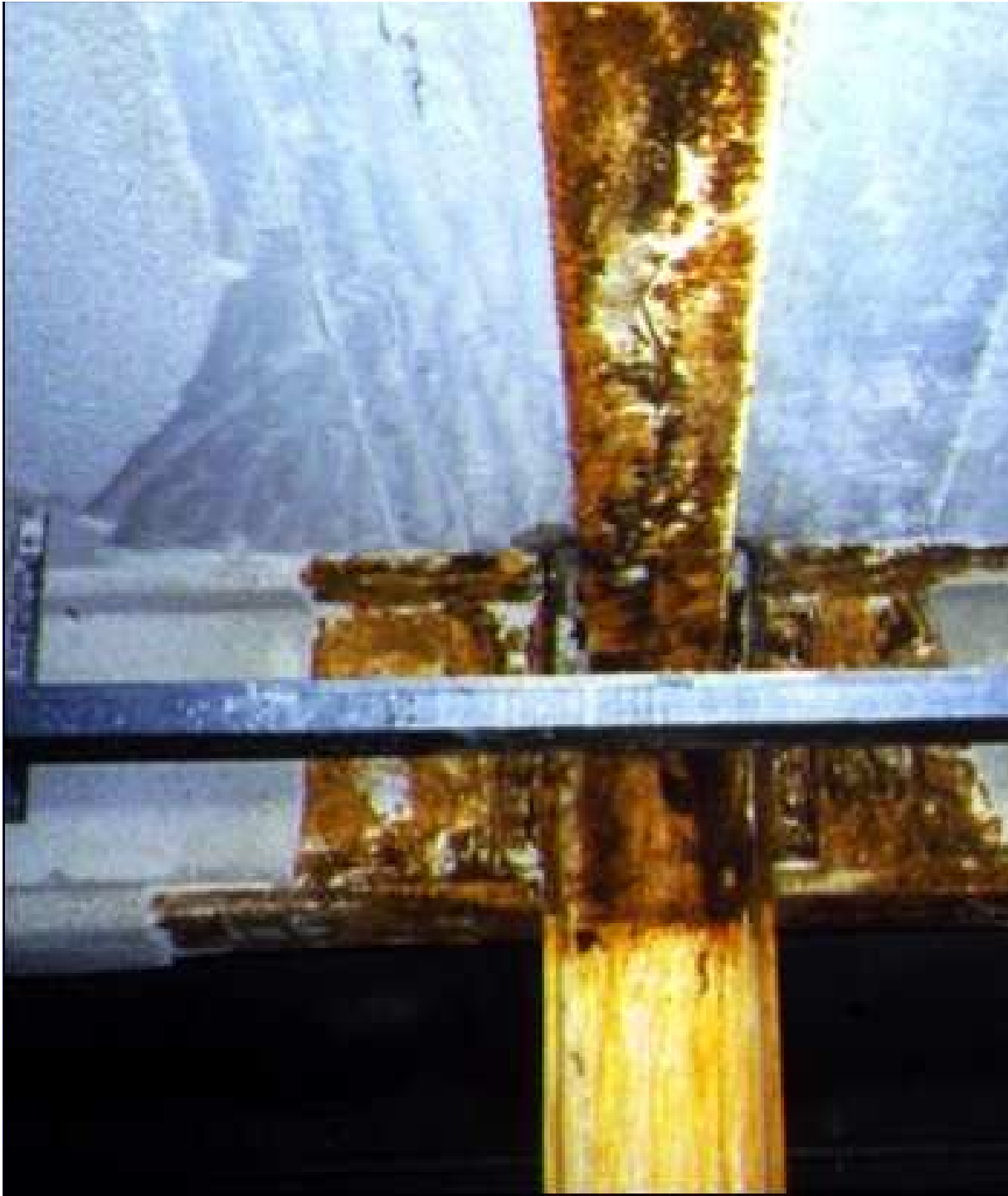


Promat











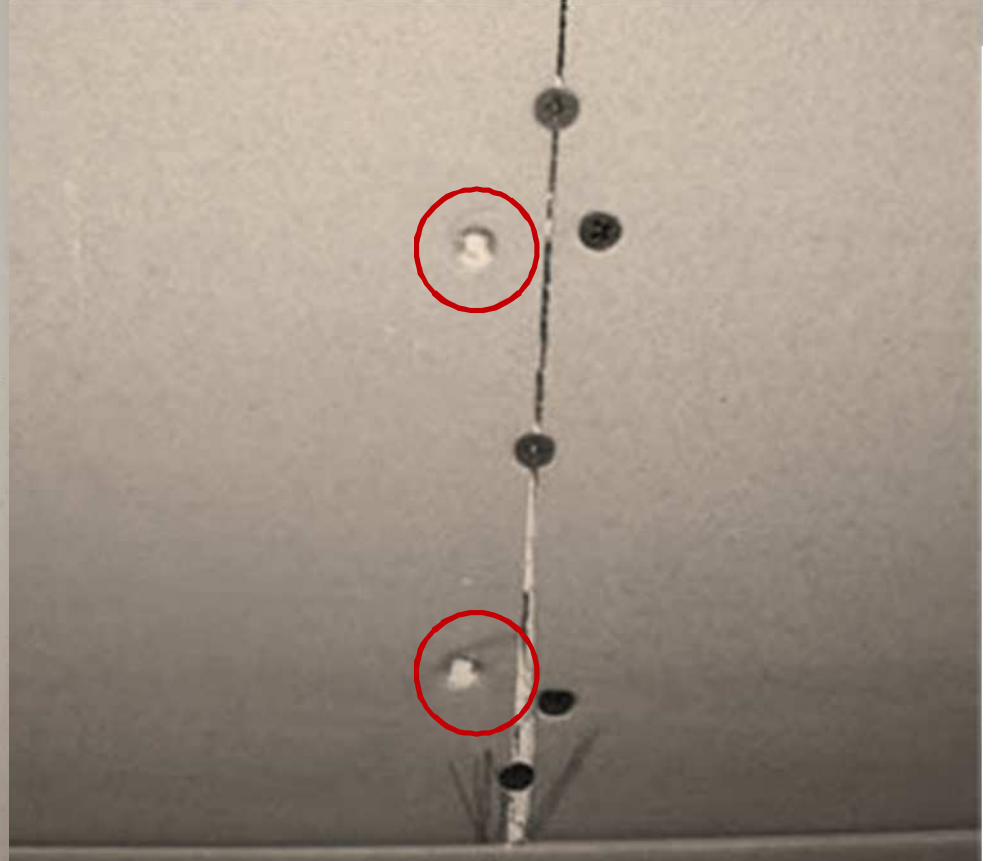




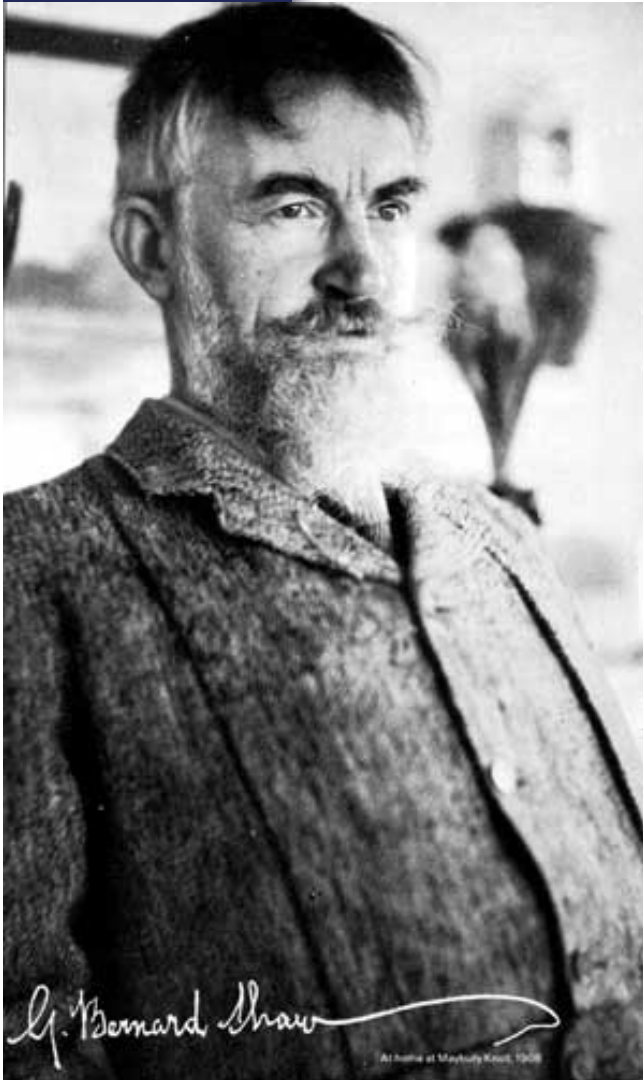


Giunti
Rotture
Crolli
Danni

Promat



La soluzione *semplice* è un valore?



Per ogni problema **complesso**,
c'è sempre una
soluzione **semplice**.

Che è sbagliata.

George Bernard Shaw



Grazie

Marco Antonelli