

A hand is shown using a spray gun to apply a white plaster-like substance to a concrete structure. The spray gun is connected to a hose and has a red handle. The background shows a building under construction with concrete pillars and beams.

# **F** 62 *spray*

**INTONACO  
ANTINCENDIO  
A BASE GESSO**

# Intonaco premiscelato antincendio a base gesso

NON CONTIENE AMIANTO



## PROTEZIONE PASSIVA ALL'INCENDIO



*F62 SPRAY è un intonaco antincendio premiscelato a base gesso e additivato con vermiculite. Privo di amianto e fibre.*

- Particolarmente indicato per la protezione dal fuoco di strutture in acciaio, strutture in cemento armato e cemento armato precompresso, elementi in laterocemento, canalizzazioni metalliche e lamiere grecate.
- Garantisce una perfetta copertura in quelle situazioni dove la spruzzatura meccanica risulta la soluzione più idonea a proteggere superfici altrimenti difficilmente raggiungibili.
- La protezione ottenuta con tale metodo consente di prolungare i tempi di resistenza meccanica e quindi la stabilità strutturale in caso di esposizione al fuoco.
- Il prodotto è certificato F0 come classe di fumo in quanto non sviluppa fumi né gas tossici (NF F 16-101).



**LE REGOLE**

# DELLA SPRUZZATURA DELL'INTONACO IGNIFUGO

## MODALITÀ DI APPLICAZIONE

L'intonaco premiscelato leggero F62 SPRAY si applica mediante spruzzatura uniforme con apposite intonacatrici per premiscelati, ottenendo un rivestimento di buona qualità, senza giunti né fessurazioni. F62 SPRAY va spruzzato in più passate con uno spessore massimo di 1 cm ciascuna, per raggiungere lo spessore corrispondente al grado di sicurezza desiderato. Il supporto da proteggere deve essere adeguatamente preparato in conformità alle indicazioni riportate nei rapporti di prova e nello specifico:

- **supporti metallici nuovi** asportare lo strato di calamina mediante sabbiatura. Prima dell'applicazione di F62 SPRAY si consiglia di applicare il primer F62 BASE. Non applicare direttamente su primer a base di zincati inorganici.
- **acciaio preverniciato, acciaio zincato, zincati inorganici** è necessario l'impiego del primer di adesione F62 BASE.
- **supporti cementizi** asportare le parti incoerenti e pulire mediante spazzolatura, sabbiatura o idrolavaggio. Su supporti molto porosi e stagionati, inumidire con acqua e applicare primer F62 BASE.

Per ottenere un impasto corretto alimentare l'intonacatrice continua mantenendo il serbatoio sempre pieno e regolare l'acqua agendo sul flussometro.

Il prodotto non può essere frattazzato e non può essere applicato su superfici direttamente esposte alle intemperie.

Applicabile con temperature comprese tra 5° e 35° C. Tempo di impiego dell'impasto: 1 ora circa. Tempo massimo di fermo macchina: 15 minuti. Per assicurare un'ottima asciugatura è necessario un efficace ricambio d'aria. La temperatura ambiente non deve scendere sotto 0° C.

Per ottenere una finitura uniforme, dopo 24 ore dall'applicazione, si può effettuare una leggera spruzzatura aggiuntiva.

## FINITURA

F62 SPRAY può essere verniciato con le comuni pitture decorative di tipo acrilico o vinilico.



## F62 SPRAY

**F62 SPRAY** è un intonaco premiscelato a base gesso e vermiculite per la protezione passiva dal fuoco in Classe A1 (EN 13501-1) e in Classe di fumo F0 (NF F 16-101)



sacco da 20 kg

**CARATTERISTICHE** L'intonaco protettivo antincendio è ideale in quelle situazioni dove non si vuole sovraccaricare la struttura esistente da proteggere dal fuoco o quando le particolari forme della costruzione rendono necessario l'utilizzo della spruzzatura per raggiungere anche gli angoli più nascosti. L'uso di intonaco antincendio rende possibile, per le strutture metalliche, certificare valori di resistenza al fuoco fino a R180, previa analisi dello spessore di intonaco da applicare in funzione della massività (S/V) del profilato metallico.

**PREPARAZIONE DELL'IMPASTO** Per ottenere un impasto corretto alimentare l'intonacatrice continua mantenendo il serbatoio sempre pieno e regolare l'acqua agendo sul flussometro.

**MODALITÀ DI APPLICAZIONE** F62 Spray si applica mediante spruzzatura uniforme con apposite intonacatrici per premiscelati, ottenendo un rivestimento di buona qualità, senza giunti né fessurazioni. Viene spruzzato su strutture metalliche o calcestruzzo in più passate di 1 cm massimo cadauna, per raggiungere lo spessore corrispondente al grado di sicurezza desiderato.

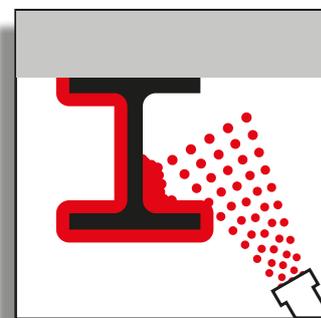
**TIPO DI SUPPORTO** Il supporto da proteggere deve essere adeguatamente preparato in conformità alle indicazioni riportate nei rapporti di prova e nello specifico:

- **SUPPORTI METALLICI NUOVI** asportare lo strato di calamina mediante sabbiatura. Prima dell'applicazione di F62 si consiglia di applicare un fondo anticorrosivo al solfato di zinco. Non applicare direttamente su primer a base di zincati inorganici.
- **ACCIAIO PREVERNICIATO, ACCIAIO ZINCATO, ZINCATI INORGANICI** è necessario l'impiego di un primer di adesione.
- **SUPPORTI CEMENTIZI** asportare le parti incoerenti e pulire mediante spazzolatura, sabbiatura o idrolavaggio. Su supporti molto porosi e stagionati, inumidire con acqua e applicare primer di adesione.

**DURATA DELL'IMPASTO** Tempo di impiego dell'impasto: 1 ora circa.

**FINITURA** F62 Spray può essere verniciato con le comuni pitture decorative di tipo acrilico o vinilico.

Peso specifico in polvere	300 kg/m <sup>3</sup>
Peso spec. in opera (asciutto)	400 kg/m <sup>3</sup>
Tipo (EN 13279-1)	C5/20
pH	11,0
Tempo di presa iniziale	85 min. ± 15 min.
Resa metrica teorica	3 kg/m <sup>2</sup> per spessore 1 cm
Adesione (su lamiera e c.a.) (NF-P-15-203-1)	>0,022 N/mm <sup>2</sup>
Conduttività termica	λ = 0,045 W/mk
Fattore di resistenza alla diffusione di vapore μ	μ = 3,5 ÷ 4,0
Reazione al fuoco (EN 13501-1)	A1
Resistenza al fuoco	da R/REI 30 a 240
Classe di fumo (NF F 16-101)	F0 (non sviluppa fumi densi e gas tossici)
Imputrescibile	SI
Inattaccabile da topi e parassiti	SI
Imballo	sacchi da 20 kg



## PROTEZIONE ANTINCENDIO DI STRUTTURE METALLICHE



### COMPORTAMENTO DELL'ACCIAIO AL FUOCO

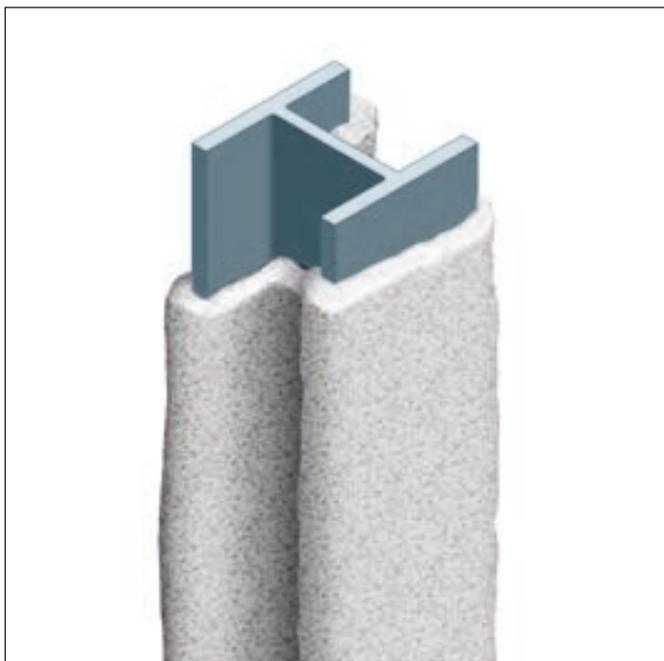
L'acciaio è un materiale incombustibile, non rilascia fumo o gas tossici, ma le sue caratteristiche meccaniche decrescono con la temperatura.

Una struttura in acciaio, sottoposta all'azione dei carichi e contemporaneamente all'incendio perde la sua capacità portante e dopo un certo tempo collassa.

Tale fenomeno è regolato da alcuni parametri fondamentali, quali: il salto termico, la temperatura dell'elemento, il coefficiente di trasmissione termica e il fattore di massività  $S/V$  cioè il rapporto tra la superficie esposta al fuoco ed il suo volume e la classe di duttilità.

L'applicazione di intonaco antincendio di adeguato spessore garantisce un significativo rallentamento dei fenomeni degenerativi strutturali, prolungando i tempi di resistenza al fuoco.

## PILASTRI E TRAVI IN ACCIAIO



### DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di protezione di pilastri e travi in acciaio con resistenza al fuoco R 15/30/60/90/120/180/240 in classe di reazione al fuoco A1 e classe di fumo F0 (NF F 16-101) realizzata con intonaco leggero F62 SPRAY premiscelato a base di gesso, vermiculite e leganti speciali con densità in polvere di 300 kg/m<sup>3</sup> con applicazione a spruzzo. L'intonaco è privo di fibre.

**REAZIONE AL FUOCO: A1**

**RESISTENZA AL FUOCO: R15-240**

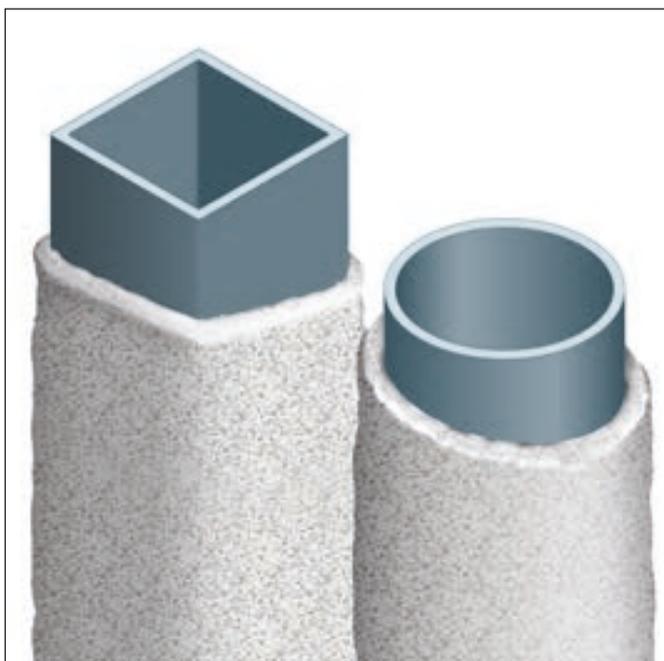
- **Supporto:** pilastri e travi in acciaio
- **Rivestimento protettivo:** INTONACO F62 SPRAY (vedi tabelle)
- **Applicazione:** con intonacatrice meccanica
- **Finitura:** può essere verniciato con pitture di tipo acrilico o vinilico (non necessario ai fini antincendio)

Assesment report Effectis France EFR 16-002293  
Norma di prova: EN 13381-4

Lo spessore della protezione sarà determinato in funzione del fattore di massa delle strutture e della temperatura critica richiesta dalle condizioni di carico in base a prove sperimentali condotte ai sensi della norma EN 13381-4.

Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".

## PROFILI CHIUSI IN ACCIAIO



### DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di protezione di profili chiusi in acciaio con resistenza al fuoco R 15/30/60/90/120/180/240 in classe di reazione al fuoco A1 e classe di fumo F0 (NF F 16-101) realizzata con intonaco leggero F62 SPRAY premiscelato a base di gesso, vermiculite e leganti speciali con densità in polvere di 300 kg/m<sup>3</sup> con applicazione a spruzzo. L'intonaco è privo di fibre.

**REAZIONE AL FUOCO: A1**

**RESISTENZA AL FUOCO: R15-240**

- **Supporto:** profili chiusi in acciaio (quadri o tondi)
- **Rivestimento protettivo:** INTONACO F62 SPRAY (consultare l'Ufficio Tecnico)
- **Applicazione:** con intonacatrice meccanica
- **Finitura:** può essere verniciato con pitture di tipo acrilico o vinilico (non necessario ai fini antincendio)

Assesment report Effectis France EFR 16-002293  
Norma di prova: EN 13381-4

Lo spessore della protezione sarà determinato in funzione del fattore di massa delle strutture e della temperatura critica richiesta dalle condizioni di carico in base a prove sperimentali condotte ai sensi della norma EN 13381-4.

Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".

## TRAVI E COLONNE DI ACCIAIO CON 3 O 4 FACCE ESPOSTE

Spessore minimo (in millimetri) di intonaco F62 SPRAY  
in funzione della temperatura critica  $\theta_{a,cr}$

TEMPERATURA CRITICA $\theta_{a,cr}$ <b>350°C</b>							
Fattore di sezione	Classificazione di resistenza al fuoco						
(m <sup>-1</sup> )	R15	R30	R60	R90	R120	R180	R240
<b>60</b>	12,5	12,5	14,0	22,0	29,0	42,0	55,0
<b>70</b>	12,5	12,5	16,0	25,0	32,0	45,0	58,0
<b>80</b>	12,5	12,5	18,0	26,0	33,0	47,0	60,0
<b>90</b>	12,5	12,5	19,0	28,0	35,0	49,0	62,0
<b>100</b>	12,5	12,5	21,0	29,0	36,0	50,0	64,0
<b>110</b>	12,5	12,5	23,0	29,0	37,0	52,0	65,0
<b>120</b>	12,5	12,5	24,0	30,0	38,0	53,0	66,0
<b>130</b>	12,5	12,5	25,0	31,0	39,0	54,0	67,0
<b>140</b>	12,5	13,0	26,0	32,0	39,0	55,0	68,0
<b>150</b>	12,5	14,0	27,0	32,0	40,0	56,0	68,0
<b>160</b>	12,5	14,0	28,0	33,0	41,0	57,0	69,0
<b>170</b>	12,5	15,0	29,0	33,0	41,0	57,0	70,0
<b>180</b>	12,5	16,0	29,0	34,0	42,0	58,0	70,0
<b>190</b>	12,5	16,0	30,0	34,0	42,0	59,0	71,0
<b>200</b>	12,5	17,0	31,0	34,0	43,0	59,0	71,0
<b>210</b>	12,5	18,0	32,0	35,0	43,0	59,0	71,0
<b>220</b>	12,5	18,0	32,0	35,0	43,0	60,0	71,0
<b>230</b>	12,5	18,0	33,0	35,0	44,0	60,0	72,0
<b>240</b>	12,5	18,0	33,0	35,0	44,0	61,0	72,0
<b>250</b>	12,5	18,0	33,0	36,0	44,0	61,0	72,0
<b>260</b>	12,5	18,0	34,0	36,0	44,0	61,0	72,0
<b>270</b>	12,5	19,0	34,0	36,0	45,0	62,0	72,0
<b>280</b>	12,5	19,0	35,0	36,0	45,0	62,0	73,0
<b>290</b>	12,5	19,0	35,0	36,0	45,0	62,0	73,0
<b>300</b>	12,5	19,0	35,0	37,0	45,0	63,0	73,0

Valori determinati con  
il metodo del  $\lambda$  variabile.

Valori determinati con  
il metodo della regressione  
numerica.

TEMPERATURA CRITICA $\theta_{a,cr}$ 500°C							
Fattore di sezione	Classificazione di resistenza al fuoco						
(m <sup>-1</sup> )	R15	R30	R60	R90	R120	R180	R240
60	12,5	12,5	12,5	14,0	19,0	31,0	42,0
70	12,5	12,5	12,5	16,0	22,0	34,0	46,0
80	12,5	12,5	12,5	18,0	25,0	37,0	50,0
90	12,5	12,5	12,5	20,0	26,0	39,0	52,0
100	12,5	12,5	13,0	21,0	28,0	41,0	54,0
110	12,5	12,5	15,0	23,0	29,0	43,0	56,0
120	12,5	12,5	16,0	24,0	31,0	45,0	58,0
130	12,5	12,5	17,0	25,0	32,0	46,0	59,0
140	12,5	12,5	18,0	25,0	33,0	47,0	60,0
150	12,5	12,5	19,0	26,0	34,0	48,0	61,0
160	12,5	12,5	19,0	27,0	34,0	49,0	62,0
170	12,5	12,5	21,0	27,0	35,0	50,0	63,0
180	12,5	12,5	22,0	28,0	36,0	51,0	63,0
190	12,5	12,5	22,0	28,0	36,0	52,0	64,0
200	12,5	12,5	23,0	29,0	37,0	52,0	64,0
210	12,5	12,5	24,0	29,0	37,0	53,0	64,0
220	12,5	12,5	24,0	30,0	38,0	54,0	65,0
230	12,5	12,5	25,0	30,0	38,0	54,0	66,0
240	12,5	12,5	26,0	30,0	38,0	55,0	66,0
250	12,5	12,5	26,0	31,0	39,0	55,0	67,0
260	12,5	13,0	27,0	31,0	39,0	56,0	67,0
270	12,5	13,0	27,0	31,0	39,0	56,0	67,0
280	12,5	14,0	27,0	32,0	40,0	56,0	68,0
290	12,5	14,0	28,0	32,0	40,0	57,0	68,0
300	12,5	14,0	29,0	32,0	40,0	57,0	68,0

TEMPERATURA CRITICA $\theta_{a,cr}$ 550°C							
Fattore di sezione	Classificazione di resistenza al fuoco						
(m <sup>-1</sup> )	R15	R30	R60	R90	R120	R180	R240
60	12,5	12,5	12,5	12,5	17,0	28,0	38,0
70	12,5	12,5	12,5	14,0	19,0	31,0	42,0
80	12,5	12,5	12,5	16,0	22,0	34,0	45,0
90	12,5	12,5	12,5	17,0	24,0	37,0	48,0
100	12,5	12,5	12,5	19,0	26,0	39,0	51,0
110	12,5	12,5	12,5	20,0	27,0	40,0	53,0
120	12,5	12,5	14,0	22,0	28,0	42,0	54,0
130	12,5	12,5	15,0	23,0	29,0	44,0	56,0
140	12,5	12,5	16,0	24,0	30,0	45,0	57,0
150	12,5	12,5	17,0	24,0	31,0	46,0	58,0
160	12,5	12,5	17,0	25,0	32,0	47,0	59,0
170	12,5	12,5	18,0	26,0	33,0	48,0	60,0
180	12,5	12,5	19,0	26,0	34,0	49,0	61,0
190	12,5	12,5	20,0	27,0	34,0	49,0	62,0
200	12,5	12,5	20,0	27,0	35,0	50,0	62,0
210	12,5	12,5	21,0	28,0	36,0	51,0	63,0
220	12,5	12,5	22,0	28,0	36,0	52,0	63,0
230	12,5	12,5	22,0	29,0	36,0	52,0	64,0
240	12,5	12,5	23,0	29,0	37,0	53,0	64,0
250	12,5	12,5	23,0	29,0	37,0	53,0	64,0
260	12,5	12,5	24,0	29,0	38,0	54,0	65,0
270	12,5	12,5	25,0	30,0	38,0	54,0	65,0
280	12,5	12,5	25,0	30,0	38,0	54,0	66,0
290	12,5	12,5	26,0	30,0	39,0	55,0	66,0
300	12,5	12,5	26,0	31,0	39,0	55,0	66,0

TEMPERATURA CRITICA $\theta_{a,cr}$ 600°C							
Fattore di sezione	Classificazione di resistenza al fuoco						
(m <sup>-1</sup> )	R15	R30	R60	R90	R120	R180	R240
60	12,5	12,5	12,5	12,5	15,0	25,0	34,0
70	12,5	12,5	12,5	12,5	17,0	28,0	38,0
80	12,5	12,5	12,5	13,0	19,0	31,0	41,0
90	12,5	12,5	12,5	15,0	21,0	33,0	44,0
100	12,5	12,5	12,5	17,0	23,0	36,0	47,0
110	12,5	12,5	12,5	18,0	25,0	38,0	49,0
120	12,5	12,5	12,5	19,0	26,0	39,0	51,0
130	12,5	12,5	12,5	21,0	28,0	41,0	52,0
140	12,5	12,5	13,0	22,0	29,0	43,0	54,0
150	12,5	12,5	14,0	23,0	29,0	44,0	55,0
160	12,5	12,5	15,0	23,0	30,0	45,0	56,0
170	12,5	12,5	16,0	24,0	31,0	46,0	57,0
180	12,5	12,5	17,0	25,0	32,0	47,0	58,0
190	12,5	12,5	17,0	25,0	33,0	48,0	59,0
200	12,5	12,5	18,0	26,0	33,0	48,0	60,0
210	12,5	12,5	19,0	26,0	34,0	49,0	60,0
220	12,5	12,5	19,0	27,0	34,0	49,0	61,0
230	12,5	12,5	20,0	27,0	35,0	50,0	61,0
240	12,5	12,5	20,0	28,0	35,0	51,0	62,0
250	12,5	12,5	21,0	28,0	36,0	51,0	62,0
260	12,5	12,5	22,0	28,0	36,0	52,0	63,0
270	12,5	12,5	22,0	28,0	36,0	52,0	63,0
280	12,5	12,5	22,0	29,0	37,0	53,0	63,0
290	12,5	12,5	23,0	29,0	37,0	53,0	64,0
300	12,5	12,5	23,0	29,0	37,0	54,0	64,0

TEMPERATURA CRITICA $\theta_{a,cr}$ 650°C							
Fattore di sezione	Classificazione di resistenza al fuoco						
(m <sup>-1</sup> )	R15	R30	R60	R90	R120	R180	R240
60	12,5	12,5	12,5	12,5	13,0	21,0	30,0
70	12,5	12,5	12,5	12,5	15,0	24,0	33,0
80	12,5	12,5	12,5	12,5	17,0	27,0	37,0
90	12,5	12,5	12,5	13,0	18,0	30,0	40,0
100	12,5	12,5	12,5	14,0	20,0	32,0	42,0
110	12,5	12,5	12,5	15,0	22,0	34,0	45,0
120	12,5	12,5	12,5	17,0	23,0	36,0	47,0
130	12,5	12,5	12,5	18,0	25,0	38,0	49,0
140	12,5	12,5	12,5	19,0	26,0	40,0	51,0
150	12,5	12,5	12,5	20,0	27,0	41,0	52,0
160	12,5	12,5	13,0	21,0	29,0	42,0	53,0
170	12,5	12,5	13,0	22,0	29,0	43,0	54,0
180	12,5	12,5	14,0	23,0	30,0	44,0	55,0
190	12,5	12,5	15,0	24,0	31,0	45,0	55,0
200	12,5	12,5	15,0	24,0	32,0	46,0	56,0
210	12,5	12,5	16,0	25,0	32,0	47,0	57,0
220	12,5	12,5	16,0	25,0	33,0	48,0	58,0
230	12,5	12,5	17,0	26,0	33,0	49,0	59,0
240	12,5	12,5	18,0	26,0	34,0	50,0	60,0
250	12,5	12,5	18,0	27,0	34,0	50,0	60,0
260	12,5	12,5	19,0	27,0	35,0	51,0	60,0
270	12,5	12,5	19,0	27,0	35,0	51,0	61,0
280	12,5	12,5	20,0	28,0	35,0	51,0	61,0
290	12,5	12,5	20,0	28,0	36,0	51,0	61,0
300	12,5	12,5	21,0	28,0	36,0	52,0	62,0

**VALORI DEI FATTORI DI SEZIONE E CLASSI DI DUTTILITÀ DI PROFILATI LAMINATI**

PROFILO			FLESSIONE			COMPRESSIONE		
	(m-1)	(m-1)	S235	S355	S460	S235	S355	S460
<b>C</b>								
C 75 x 6,1	311	356	1	1	–	1	1	–
C 75 x 7,4	259	298	1	1	–	1	1	–
C 75 x 8,9	219	254	1	1	–	1	1	–
C 100 x 8	301	341	1	1	–	1	1	–
C 100 x 10,8	225	256	1	1	–	1	1	–
C 130 x 10,4	285	320	1	1	–	1	1	–
C 130 x 13	219	247	1	1	–	1	1	–
C 150 x 12,2	277	308	1	1	–	1	1	–
C 150 x 15,6	218	244	1	1	–	1	1	–
C 150 x 19,3	177	199	1	1	–	1	1	–
C 180 x 14,6	266	295	1	1	–	1	1	–
C 180 x 18,2	213	237	1	1	–	1	1	–
C 180 x 22	178	199	1	1	–	1	1	–
C 200 x 17,1	234	260	1	1	–	1	2	–
C 200 x 20,5	199	222	1	1	–	1	1	–
C 200 x 27,9	146	164	1	1	–	1	1	–
C 230 x 19,9	244	268	1	1	–	1	2	–
C 230 x 22	219	241	1	1	–	1	1	–
C 230 x 30	165	182	1	1	–	1	1	–
C 250 x 22,8	218	240	1	1	–	2	3	–
C 250 x 30	167	185	1	1	–	1	1	–
C 250 x 37	141	157	1	1	–	1	1	–
C 250 x 45	114	127	1	1	–	1	1	–
C 310 x 30,8	192	210	1	1	–	2	4	–
C 310 x 37	162	178	1	1	–	1	1	–
C 310 x 45	131	145	1	1	–	1	1	–
C 380 x 50,4	150	163	1	1	–	1	2	–
C 380 x 60	125	137	1	1	–	1	1	–
C 380 x 74	100	110	1	1	–	1	1	–

PROFILO			FLESSIONE			COMPRESSIONE		
	(m-1)	(m-1)	S235	S355	S460	S235	S355	S460
<b>H</b>								
H 100x100x6x8	219	265	1	1	–	1	1	–
H 125x125x6,5x9	199	241	1	1	–	1	1	–
H 150x75x5x7	281	323	1	1	–	1	1	–
H 150x150x7x10	182	220	1	1	–	1	1	–
H 175x175x7,5x11	163	197	1	1	–	1	1	–
H 200x100x4,5x7	295	339	1	1	–	2	4	–
H 200x100x5,5x8	253	291	1	1	–	1	2	–
H 200x200x8x12	151	183	1	2	–	1	2	–
H 200x200x12x12	135	164	1	2	–	1	2	–
H 250x125x5x8	264	303	1	1	–	4	4	–
H 250x125x6x9	230	264	1	1	–	2	4	–
H 250x250x11x11	148	179	3	3	–	3	3	–
H 250x250x9x14	132	160	1	2	–	1	2	–
H 250x250x14x14	117	141	1	3	–	1	3	–
H 300x150x5,5x8	247	284	1	3	–	4	4	–
H 300x150x6,5x9	217	249	1	2	–	3	4	–
H 300x300x12x12	136	165	3	4	–	3	4	–
H 300x300x10x15	123	148	1	3	–	1	3	–
H 300x300x15x15	110	132	2	3	–	2	3	–
H 350x175x6x9	225	258	1	3	–	4	4	–
H 350x175x7x11	189	217	1	1	–	4	4	–
H 350x350x13x13	126	152	3	4	–	3	4	–
H 350x350x10x16	117	141	2	3	–	2	3	–
H 350x350x16x16	103	124	3	3	–	3	3	–
H 350x350x12x19	99	119	1	3	–	1	3	–
H 350x350x19x19	87	105	1	3	–	1	3	–
H 400x300x10x16	123	145	1	3	–	2	3	–
H 400x400x15x15	107	130	3	4	–	3	4	–
H 400x400x11x18	103	124	3	3	–	3	3	–
H 400x400x18x18	90	109	3	3	–	3	3	–
H 400x400x13x21	89	107	1	3	–	1	3	–
H 400x400x21x21	78	94	1	3	–	1	3	–
H 400x400x18x28	67	80	1	1	–	1	1	–
H 400x400x20x35	55	67	1	1	–	1	1	–
H 400x400x30x50	39	47	1	1	–	1	1	–
H 500x200x9x14	156	176	1	1	–	4	4	–
H 500x200x10x16	139	157	1	1	–	4	4	–
H 500x200x11x19	121	137	1	1	–	3	4	–
H 500x300x11x15	129	150	1	3	–	3	4	–
H 500x300x11x18	115	134	1	2	–	3	4	–
H 600x300x12x17	119	137	1	2	–	4	4	–
H 600x300x12x20	108	124	1	1	–	4	4	–
H 600x300x14x23	94	108	1	1	–	2	4	–
H 700x300x13x20	107	122	1	1	–	4	4	–
H 700x300x13x24	97	110	1	1	–	4	4	–
H 800x300x14x22	101	114	1	1	–	4	4	–
H 800x300x14x26	93	104	1	1	–	4	4	–
H 900x300x15x23	98	109	1	1	–	4	4	–
H 900x300x16x28	86	96	1	1	–	4	4	–
H 900x300x18x34	74	82	1	1	–	4	4	–

PROFILO			FLESSIONE			COMPRESSIONE		
	(m-1)	(m-1)	S235	S355	S460	S235	S355	S460
<b>CH</b>								
CH 76x38x7	292	336	1	1	–	1	1	–
CH 102x51x10	258	296	1	1	–	1	1	–
CH 127x64x15	222	255	1	1	–	1	1	–
CH 152x76x18	224	258	1	1	–	1	1	–
CH 152x89x24	180	210	1	1	–	1	1	–
CH 178x76x21	210	239	1	1	–	1	1	–
CH 178x89x27	175	201	1	1	–	1	1	–
CH 203x76x24	203	228	1	1	–	1	1	–
CH 203x89x30	171	194	1	1	–	1	1	–
CH 229x76x26	200	223	1	1	–	1	1	–
CH 229x89x33	167	188	1	1	–	1	1	–
CH 245x76x28	196	217	1	1	–	1	1	–
CH 245x89x36	163	183	1	1	–	1	1	–
CH 305x89x42	159	175	1	1	–	1	1	–
CH 305x102x46	153	170	1	1	–	1	1	–
CH 305x102x55	149	164	1	1	–	1	2	–
CH 432x102x65	138	151	1	1	–	1	2	–

**VALORI DEI FATTORI DI SEZIONE E CLASSI DI DUTTILITÀ DI PROFILATI LAMINATI**

PROFILO			FLESSIONE			COMPRESSIONE		
	(m-1)	(m-1)	S235	S355	S460	S235	S355	S460
HD 260 x 68,2	141	171	2	3	3	2	3	3
HD 260 x 93,0	105	127	1	1	2	1	1	2
HD 260 x 114	86	104	1	1	1	1	1	1
HD 260 x 142	71	86	1	1	1	1	1	1
HD 260 x 172	59	72	1	1	1	1	1	1
HD 320 x 74,2	152	184	3	4	4	3	4	4
HD 320 x 97,6	117	141	1	3	3	1	3	3
HD 320 x 127	91	110	1	1	2	1	1	2
HD 320 x 158	74	89	1	1	1	1	1	1
HD 320 x 198	60	72	1	1	1	1	1	1
HD 320 x 245	50	60	1	1	1	1	1	1
HD 320 x 300	42	50	1	1	1	1	1	1
HD 360 x 134	104	125	2	3	3	2	3	3
HD 360 x 147	95	114	1	3	3	1	3	3
HD 360 x 162	87	105	1	2	3	1	2	3
HD 360 x 179	79	95	1	1	2	1	1	2
HD 360 x 196	72	87	1	1	1	1	1	1
HD 400 x 187	78	94	1	2	3	1	2	3
HD 400 x 216	68	82	1	1	1	1	1	1
HD 400 x 237	63	76	1	1	1	1	1	1
HD 400 x 262	57	69	1	1	1	1	1	1
HD 400 x 287	52	63	1	1	1	1	1	1
HD 400 x 314	48	58	1	1	1	1	1	1
HD 400 x 347	44	53	1	1	1	1	1	1
HD 400 x 382	40	49	1	1	1	1	1	1
HD 400 x 421	37	45	1	1	1	1	1	1
HD 400 x 463	34	41	1	1	1	1	1	1
HD 400 x 509	31	38	1	1	1	1	1	1
HD 400 x 551	29	35	1	1	1	1	1	1
HD 400 x 592	28	33	1	1	1	1	1	1
HD 400 x 634	26	31	1	1	1	1	1	1
HD 400 x 677	25	30	1	1	1	1	1	1
HD 400 x 744	23	27	1	1	1	1	1	1
HD 400 x 818	21	25	1	1	1	1	1	1
HD 400 x 900	19	23	1	1	1	1	1	1
HD 400 x 990	18	22	1	1	1	1	1	1
HD 400 x 1086	17	20	1	1	1	1	1	1

PROFILO			FLESSIONE			COMPRESSIONE		
	(m-1)	(m-1)	S235	S355	S460	S235	S355	S460
HE 100 AA	290	355	1	3	3	1	3	3
HE 100 A	217	264	1	1	1	1	1	1
HE 100 B	180	218	1	1	1	1	1	1
HE 100 M	96	116	1	1	1	1	1	1
HE 120 AA	296	361	2	3	4	2	3	4
HE 120 A	220	267	1	1	2	1	1	2
HE 120 B	167	202	1	1	1	1	1	1
HE 120 M	92	111	1	1	1	1	1	1
HE 140 AA	281	342	3	3	4	3	3	4

PROFILO			FLESSIONE			COMPRESSIONE		
	(m-1)	(m-1)	S235	S355	S460	S235	S355	S460
HE 140 A	208	253	1	2	3	1	2	3
HE 140 B	155	187	1	1	1	1	1	1
HE 140 M	88	106	1	1	1	1	1	1
HE 160 AA	244	297	3	3	4	3	3	4
HE 160 A	192	234	1	2	3	1	2	3
HE 160 B	140	169	1	1	1	1	1	1
HE 160 M	83	100	1	1	1	1	1	1
HE 180 AA	229	279	3	3	4	3	3	4
HE 180 A	187	226	1	3	3	1	3	3
HE 180 B	131	159	1	1	1	1	1	1
HE 180 M	80	96	1	1	1	1	1	1
HE 200 AA	211	256	3	4	4	3	4	4
HE 200 A	174	211	1	3	3	1	3	3
HE 200 B	122	147	1	1	1	1	1	1
HE 200 M	76	92	1	1	1	1	1	1
HE 220 AA	200	242	3	4	4	3	4	4
HE 220 A	161	195	1	3	3	1	3	3
HE 220 B	115	140	1	1	1	1	1	1
HE 220 M	73	88	1	1	1	1	1	1
HE 240 AA	185	225	3	4	4	3	4	4
HE 240 A	147	178	1	3	3	1	3	3
HE 240 B	108	131	1	1	1	1	1	1
HE 240 M	61	73	1	1	-	1	1	-
HE 260 AA	176	214	3	4	4	3	4	4
HE 260 A	141	171	2	3	3	2	3	3
HE 260 B	105	127	1	1	2	1	1	2
HE 260 M	59	72	1	1	1	1	1	1
HE 280 AA	168	204	3	4	4	3	4	4
HE 280 A	136	165	2	3	4	2	3	4
HE 280 B	102	123	1	1	2	1	1	2
HE 280 M	59	71	1	1	1	1	1	1
HE 300 AA	158	192	3	4	4	3	4	4
HE 300 A	126	153	2	3	3	2	3	3
HE 300 B	96	116	1	1	3	1	1	3
HE 300 M	50	60	1	1	1	1	1	1
HE 320 AA	152	184	3	4	4	3	4	4
HE 320 A	117	141	1	3	3	1	3	3
HE 320 B	91	110	1	1	2	1	1	2
HE 320 M	50	60	1	1	1	1	1	1
HE 340 AA	147	177	3	4	4	3	4	4
HE 340 A	112	134	1	3	3	1	3	3
HE 340 B	88	106	1	1	1	1	1	1
HE 340 M	50	60	1	1	1	1	1	1
HE 360 AA	142	170	3	4	4	3	4	4
HE 360 A	107	128	1	2	3	1	2	3
HE 360 B	86	102	1	1	1	1	1	1
HE 360 M	51	61	1	1	1	1	1	1
HE 400 AA	135	161	3	3	4	3	3	4
HE 400 A	101	120	1	1	3	1	2	3
HE 400 B	82	97	1	1	1	1	1	1
HE 400 M	52	62	1	1	1	1	1	1
HE 450 AA	133	156	3	3	4	3	4	4
HE 450 A	96	113	1	1	1	1	2	3

**VALORI DEI FATTORI DI SEZIONE E CLASSI DI DUTTILITÀ DI PROFILATI LAMINATI**

PROFILO			FLESSIONE			COMPRESSIONE		
	(m-1)	(m-1)	S235	S355	S460	S235	S355	S460
HE 450 B	79	93	1	1	1	1	1	2
HE 450 M	53	62	1	1	1	1	1	1
HE 500 AA	130	152	2	3	3	2	4	4
HE 500 A	92	107	1	1	1	1	3	4
HE 500 B	76	89	1	1	1	1	2	2
HE 500 M	55	63	1	1	1	1	1	1
HE 550 AA	123	142	1	3	3	3	4	4
HE 550 A	90	104	1	1	1	2	4	4
HE 550 B	76	88	1	1	1	1	2	3
HE 550 M	56	64	1	1	1	1	1	1
HE 600 AA	120	138	1	3	3	3	4	4
HE 600 A	89	102	1	1	1	2	4	4
HE 600 B	75	86	1	1	1	1	3	4
HE 600 M	57	65	1	1	1	1	1	1
HE 600 x 337	49	56	1	1	1	1	1	1
HE 600 x 399	42	48	1	1	1	1	1	1
HE 650 AA	118	135	1	3	3	4	4	4
HE 650 A	87	100	1	1	1	3	4	4
HE 650 B	74	85	1	1	1	2	3	4
HE 650 M	58	66	1	1	1	1	1	2
HE 650 x 343	50	57	1	1	1	1	1	1
HE 650 x 407	43	49	1	1	1	1	1	1
HE 700 AA	114	129	1	2	3	4	4	4
HE 700 A	85	96	1	1	1	3	4	4
HE 700 B	72	82	1	1	1	2	4	4
HE 700 M	59	67	1	1	1	1	2	3
HE 700 x 352	51	58	1	1	1	1	1	1
HE 700 x 418	44	50	1	1	1	1	1	1
HE 800 AA	108	122	1	2	3	4	4	4
HE 800 A	84	94	1	1	1	4	4	4
HE 800 B	72	81	1	1	1	3	4	4
HE 800 M	60	68	1	1	1	1	3	4
HE 800 x 373	52	59	1	1	1	1	2	2
HE 800 x 444	44	50	1	1	1	1	1	1
HE 900 AA	101	113	1	1	2	4	4	4
HE 900 A	81	90	1	1	1	4	4	4
HE 900 B	70	78	1	1	1	3	4	4
HE 900 M	62	69	1	1	1	2	4	4
HE 900 x 391	54	60	1	1	1	1	3	4
HE 900 x 466	45	51	1	1	1	1	1	2
HE 1000 AA	98	108	1	1	–	4	4	–
HE 1000 x 249	88	97	1	1	2	4	4	4
HE 1000 A	81	89	1	1	2	4	4	4
HE 1000 B	70	78	1	1	1	4	4	4
HE 1000 M	64	70	1	1	1	3	4	4
HE 1000 x 393	57	63	1	1	1	2	4	4
HE 1000 x 415	54	60	1	1	1	2	3	4
HE 1000 x 438	51	57	1	1	1	1	3	4
HE 1000 x 494	46	51	1	1	1	1	2	3
HE 1000 x 584	39	44	1	1	1	1	1	2

PROFILO			FLESSIONE			COMPRESSIONE		
	(m-1)	(m-1)	S235	S355	S460	S235	S355	S460
HL 920 x 345	69	62	1	1	1	4	4	4
HL 920 x 368	65	58	1	1	1	3	4	4
HL 920 x 390	61	55	1	1	1	3	4	4
HL 920 x 420	57	51	1	1	1	2	4	4
HL 920 x 449	53	48	1	1	1	2	4	4
HL 920 x 491	49	44	1	1	1	1	3	4
HL 920 x 537	45	41	1	1	1	1	2	3
HL 920 x 588	42	37	1	1	1	1	1	2
HL 920 x 656	38	34	1	1	1	1	1	2
HL 920 x 725	32	31	1	1	1	1	1	1
HL 920 x 787	26	29	1	1	1	1	1	1
HL 920 x 970	82	24	1	1	1	1	1	1
HL 1000 AA	76	73	1	1	2	4	4	4
HL 1000 A	66	68	1	1	2	4	4	4
HL 1000 B	60	59	1	1	1	4	4	4
HL 1000 M	51	54	1	1	1	3	4	4
HL 1000 x 443	46	50	1	1	1	2	4	4
HL 1000 x 483	45	46	1	1	1	2	4	4
HL 1000 x 539	42	42	1	1	1	1	2	4
HL 1000 x 554	39	41	1	1	1	1	2	3
HL 1000 x 591	34	39	1	1	1	1	2	3
HL 1000 x 642	29	36	1	1	1	1	1	2
HL 1000 x 748	76	31	1	1	1	1	1	1
HL 1000 x 883	67	27	1	1	–	1	1	–
HL 1100 A	61	68	1	1	2	4	4	4
HL 1100 B	53	60	1	1	1	4	4	4
HL 1100 M	53	55	1	1	1	4	4	4
HL 1100 R	42	48	1	1	1	2	4	4

PROFILO			FLESSIONE			COMPRESSIONE		
	(m-1)	(m-1)	S235	S355	S460	S235	S355	S460
HP 200 x 43	181	219	3	3	4	3	3	4
HP 200 x 53	145	176	1	3	3	1	3	3
HP 220 x 57	143	174	2	3	3	2	3	3
HP 260 x 75	129	156	3	3	4	3	3	4
HP 260 x 87	111	135	1	3	3	1	3	3
HP 305 x 79	147	178	3	4	4	3	4	4
HP 305 x 88	132	159	3	4	4	3	4	4
HP 305 x 95	122	148	3	3	4	3	3	4
HP 305 x 110	106	129	2	3	3	2	3	3
HP 305 x 126	94	113	1	2	3	1	2	3
HP 305 x 149	80	97	1	1	2	1	1	2
HP 305 x 180	67	81	1	1	1	1	1	1
HP 305 x 186	65	79	1	1	1	1	1	1
HP 305 x 223	55	67	1	1	1	1	1	1
HP 320 x 88	128	155	3	4	4	3	4	4

**VALORI DEI FATTORI DI SEZIONE E CLASSI DI DUTTILITÀ DI PROFILATI LAMINATI**

PROFILO			FLESSIONE			COMPRESSIONE		
	(m-1)	(m-1)	S235	S355	S460	S235	S355	S460
HP 320 x 103	111	135	2	3	4	2	3	4
HP 320 x 117	98	119	1	3	3	1	3	3
HP 320 x 147	80	96	1	1	2	1	1	2
HP 320 x 184	65	78	1	1	1	1	1	1
HP 360 x 84	162	196	4	4	4	4	4	4
HP 360 x 109	126	153	3	4	4	3	4	4
HP 360 x 133	104	126	3	3	4	3	3	4
HP 360 x 152	92	111	2	3	3	2	3	3
HP 360 x 174	81	98	1	3	3	1	3	3
HP 360 x 180	78	95	1	3	3	1	3	3
HP 400 x 122	116	141	3	4	4	3	4	4
HP 400 x 140	102	124	3	4	4	3	4	4
HP 400 x 158	91	111	2	3	4	2	3	4
HP 400 x 176	82	100	1	3	3	1	3	3
HP 400 x 194	75	91	1	3	3	1	3	3
HP 400 x 213	69	84	1	2	3	1	2	3
HP 400 x 231	64	77	1	1	2	1	1	2

PROFILO			FLESSIONE			COMPRESSIONE		
	(m-1)	(m-1)	S235	S355	S460	S235	S355	S460
INP 80	346	401	4	4	-	4	4	-
INP 100	302	349	1	1	-	1	1	-
INP 120	268	309	1	1	-	1	1	-
INP 140	238	274	1	1	-	1	1	-
INP 160	220	252	1	1	-	1	1	-
INP 180	200	229	1	1	-	1	1	-
INP 200	185	212	1	1	-	1	1	-
INP 220	171	196	1	1	-	1	1	-
INP 240	160	183	1	1	-	1	1	-
INP 260	149	170	1	1	-	1	1	-
INP 280	139	158	1	1	-	1	1	-
INP 300	131	149	1	1	-	1	1	-
INP 320	123	140	1	1	-	1	1	-
INP 340	117	133	1	1	-	1	1	-
INP 360	110	125	1	1	-	1	1	-
INP 380	105	119	1	1	-	1	1	-
INP 400	100	113	1	1	-	1	1	-
INP 450	89	101	1	1	-	1	1	-
INP 500	81	91	1	1	-	1	1	-
INP 550	75	85	1	1	-	1	1	-
INP 600	68	76	1	1	-	1	1	-

PROFILO			FLESSIONE			COMPRESSIONE		
	(m-1)	(m-1)	S235	S355	S460	S235	S355	S460
IPE 80 A	437	509	1	1	-	1	1	-
IPE 80	369	429	1	1	-	1	1	-
IPE A 100	389	452	1	1	-	1	1	-
IPE 100	334	387	1	1	-	1	1	-
IPE A 120	370	428	1	1	1	1	1	2
IPE 120	311	360	1	1	1	1	1	1
IPE A 140	354	409	1	1	1	1	2	3
IPE 140	291	335	1	1	1	1	1	2
IPE A 160	332	382	1	1	1	1	3	4
IPE 160	269	310	1	1	1	1	1	2
IPE A 180	308	354	1	1	1	2	3	4
IPE 180	253	291	1	1	1	1	2	3
IPE O 180	226	260	1	1	1	1	1	2
IPE A 200	283	326	1	1	1	2	4	4
IPE 200	235	270	1	1	1	1	2	3
IPE O 200	212	244	1	1	1	1	1	2
IPE A 220	260	298	1	1	1	2	4	4
IPE 220	221	254	1	1	1	1	2	4
IPE O 220	200	230	1	1	1	1	2	2
IPE A 240	240	276	1	1	2	2	4	4
IPE 240	205	236	1	1	1	1	2	4
IPE O 240	185	213	1	1	1	1	2	3
IPE A 270	230	265	1	1	2	3	4	4
IPE 270	197	227	1	1	1	2	3	4
IPE O 270	170	195	1	1	1	1	2	3
IPE A 300	216	248	1	2	3	3	4	4
IPE 300	188	216	1	1	1	2	4	4
IPE O 300	163	187	1	1	1	1	3	4
IPE A 330	199	228	1	1	2	3	4	4
IPE 330	175	200	1	1	1	2	4	4
IPE O 330	152	175	1	1	1	1	3	4
IPE A 360	185	211	1	1	2	4	4	4
IPE 360	163	186	1	1	1	2	4	4
IPE O 360	142	162	1	1	1	1	3	4
IPE A 400	176	200	1	1	2	4	4	4
IPE 400	152	174	1	1	1	3	4	4
IPE O 400	135	154	1	1	1	2	3	4
IPE A 450	165	187	1	1	2	4	4	4
IPE 450	143	162	1	1	1	3	4	4
IPE O 450	122	138	1	1	1	2	4	4
IPE A 500	152	172	1	1	1	4	4	4
IPE 500	134	151	1	1	1	3	4	4
IPE O 500	114	129	1	1	1	2	4	4
IPE A 550	142	160	1	1	2	4	4	4
IPE 550	124	140	1	1	1	4	4	4
IPE O 550	108	121	1	1	1	2	4	4
IPE A 600	131	147	1	1	2	4	4	4
IPE 600	115	129	1	1	1	4	4	4
IPE O 600	93	104	1	1	1	2	4	4
750 x 137	128	144	1	2	-	4	4	-
750 x 147	120	134	1	1	2	4	4	4
750 x 173	102	114	1	1	1	4	4	4
750 x 196	91	102	1	1	1	4	4	4

## VALORI DEI FATTORI DI SEZIONE E CLASSI DI DUTTILITÀ DI PROFILATI LAMINATI

PROFILO			FLESSIONE			COMPRESSIONE		
	(m-1)	(m-1)	S235	S355	S460	S235	S355	S460
<b>J</b>								
J 76 x 76 x 13	220	268	1	1	–	1	1	–
J 76 x 76 x 15	191	234	1	1	–	1	1	–
J 89 x 89 x 19	169	205	1	1	–	1	1	–
J 102 x 44 x 7	335	383	1	1	–	1	1	–
J 102 x 102 x 23	163	198	1	1	–	1	1	–
J 114 x 114 x 27	155	189	1	1	–	1	1	–
J 127 x 76 x 16	217	254	1	1	–	1	1	–
J 127 x 114 x 27	164	198	1	1	–	1	1	–
J 127 x 114 x 29	151	182	1	1	–	1	1	–
J 152 x 127 x 37	137	164	1	1	–	1	1	–
J 203 x 152 x 52	124	147	1	1	–	1	1	–
J 254 x 114 x 37	174	198	1	1	–	1	1	–
J 254 x 203 x 82	102	121	1	1	–	1	1	–

PROFILO			FLESSIONE			COMPRESSIONE		
	(m-1)	(m-1)	S235	S355	S460	S235	S355	S460
<b>PFC</b>								
PFC 100x50x10	254	292	1	1	–	1	1	–
PFC 125x65x15	226	261	1	1	–	1	1	–
PFC 150x75x18	222	255	1	1	–	1	1	–
PFC 150x90x24	181	210	1	1	–	1	1	–
PFC 180x75x20	218	247	1	1	–	1	1	–
PFC 180x90x26	184	211	1	1	–	1	1	–
PFC 200x75x23	203	228	1	1	–	1	1	–
PFC 200x90x30	172	195	1	1	–	1	1	–
PFC 230x75x26	203	226	1	1	–	1	2	–
PFC 230x90x32	171	193	1	1	–	1	1	–
PFC 260x75x28	206	228	1	1	–	1	2	–
PFC 260x90x35	171	192	1	1	–	1	1	–
PFC 300x90x41	159	176	1	1	–	1	2	–
PFC 300x100x46	150	167	1	1	–	1	1	–
PFC 380x100x54	150	164	1	1	–	2	3	–
PFC 430x100x64	149	161	1	1	–	1	3	–

PROFILO			FLESSIONE			COMPRESSIONE		
	(m-1)	(m-1)	S235	S355	S460	S235	S355	S460
<b>MC</b>								
MC 150 x 17,9	205	233	1	1	–	1	1	–
MC 150 x 22,5	173	199	1	1	–	1	1	–
MC 150 x 22,8	183	213	1	1	–	1	1	–
MC 150 x 24,3	159	184	1	1	–	1	1	–
MC 150 x 26,8	156	182	1	1	–	1	1	–
MC 180 x 28,4	161	185	1	1	–	1	1	–
MC 180 x 33,8	137	158	1	1	–	1	1	–
MC 200 x 12,6	331	361	1	1	–	2	4	–
MC 200 x 27,8	171	192	1	1	–	1	1	–
MC 200 x 29,8	159	179	1	1	–	1	1	–
MC 200 x 31,8	156	178	1	1	–	1	1	–
MC 200 x 33,9	146	167	1	1	–	1	1	–
MC 230 x 35,6	151	170	1	1	–	1	1	–
MC 230 x 37,8	142	160	1	1	–	1	1	–
MC 250 x 12,5	377	401	1	1	–	4	4	–
MC 250 x 33	173	193	1	1	–	1	1	–
MC 250 x 37	156	174	1	1	–	1	1	–
MC 250 x 42,4	143	161	1	1	–	1	1	–
MC 250 x 50	122	139	1	1	–	1	1	–
MC 250 x 61,2	100	114	1	1	–	1	1	–
MC 310 x 15,8	354	373	1	1	–	4	4	–
MC 310 x 46	149	165	1	1	–	1	1	–
MC 310 x 52	131	145	1	1	–	1	1	–
MC 310 x 60	114	127	1	1	–	1	1	–
MC 310 x 67	102	114	1	1	–	1	1	–
MC 310 x 74	93	104	1	1	–	1	1	–
MC 330 x 47,3	156	172	1	1	–	1	1	–
MC 330 x 52	141	157	1	1	–	1	1	–
MC 330 x 60	124	138	1	1	–	1	1	–
MC 330 x 74	100	112	1	1	–	1	1	–
MC 460 x 63,5	146	158	1	1	–	1	3	–
MC 460 x 68,2	137	149	1	1	–	1	2	–
MC 460 x 77,2	121	131	1	1	–	1	1	–
MC 460 x 86	109	119	1	1	–	1	1	–

PROFILO			FLESSIONE			COMPRESSIONE		
	(m-1)	(m-1)	S235	S355	S460	S235	S355	S460
<b>S</b>								
S 75 x 8,5	287	342	1	1	–	1	1	–
S 75 x 11,2	228	273	1	1	–	1	1	–
S 100 x 11,5	268	314	1	1	–	1	1	–
S 100 x 14,1	222	262	1	1	–	1	1	–
S 130 x 15	246	286	1	1	–	1	1	–
S 150 x 18,6	231	267	1	1	–	1	1	–
S 150 x 25,7	168	196	1	1	–	1	1	–
S 200 x 27,4	197	227	1	1	–	1	1	–
S 200 x 34	159	183	1	1	–	1	1	–
S 250 x 37,8	175	200	1	1	–	1	1	–
S 250 x 52	127	146	1	1	–	1	1	–
S 310 x 47,3	161	182	1	1	–	1	2	–
S 310 x 52	146	166	1	1	–	1	1	–
S 310 x 60,7	126	144	1	1	–	1	1	–
S 310 x 74	104	118	1	1	–	1	1	–
S 380 x 64	141	158	1	1	–	1	3	–
S 380 x 74	122	137	1	1	–	1	1	–
S 460 x 81,4	129	144	1	1	–	2	3	–
S 460 x 104	102	113	1	1	–	1	1	–
S 510 x 98,2	117	130	1	1	–	2	3	–
S 510 x 112	104	115	1	1	–	1	2	–
S 510 x 128	93	104	1	1	–	1	1	–
S 510 x 143	84	94	1	1	–	1	1	–
S 610 x 119	114	125	1	1	–	4	4	–
S 610 x 134	101	111	1	1	–	2	3	–
S 610 x 149	91	100	1	1	–	1	2	–
S 610 x 158	90	100	1	1	–	2	3	–
S 610 x 180	78	87	1	1	–	1	1	–

## VALORI DEI FATTORI DI SEZIONE E CLASSI DI DUTTILITÀ DI PROFILATI LAMINATI

PROFILO			FLESSIONE			COMPRESSIONE		
	(m-1)	(m-1)	S235	S355	S460	S235	S355	S460
<b>U</b>								
U 40 x 20	355	410	1	1	-	1	1	-
U 50 x 25	316	366	1	1	-	1	1	-
U 60 x 30	295	341	1	1	-	1	1	-
U 65 x 42	264	311	1	1	-	1	1	-

PROFILO			FLESSIONE			COMPRESSIONE		
	(m-1)	(m-1)	S235	S355	S460	S235	S355	S460
<b>UB</b>								
UB 127 x 76 x 13	279	325	1	1	-	1	1	-
UB 152 x 89 x 16	270	314	1	1	-	1	2	-
UB 178 x 102 x 19	262	304	1	1	1	1	2	4
UB 203 x 102 x 23	234	269	1	1	1	1	3	4
UB 203 x 133 x 25	244	286	1	2	3	1	2	4
UB 203 x 133 x 30	207	242	1	1	1	1	2	2
UB 254 x 102 x 22	281	318	1	1	-	3	4	-
UB 254 x 102 x 25	248	280	1	1	-	2	4	-
UB 254 x 102 x 28	222	251	1	1	-	2	4	-
UB 254 x 146 x 31	231	268	1	2	-	2	4	-
UB 254 x 146 x 37	196	227	1	1	-	2	4	-
UB 254 x 146 x 43	170	197	1	1	-	1	2	-
UB 305 x 102 x 25	282	314	1	1	-	4	4	-
UB 305 x 102 x 28	250	279	1	1	-	4	4	-
UB 305 x 102 x 33	217	241	1	1	-	3	4	-
UB 305 x 127 x 37	201	227	1	1	-	2	4	-
UB 305 x 127 x 42	179	202	1	1	-	2	3	-
UB 305 x 127 x 48	158	178	1	1	-	1	2	-
UB 305 x 165 x 40	209	242	1	1	-	4	4	-
UB 305 x 165 x 46	184	212	1	1	-	3	4	-
UB 305 x 165 x 54	159	183	1	1	-	2	3	-
UB 356 x 127 x 33	248	278	1	1	-	4	4	-
UB 356 x 127 x 39	212	237	1	1	-	4	4	-
UB 356 x 171 x 45	207	236	1	2	-	4	4	-
UB 356 x 171 x 51	184	210	1	1	-	4	4	-
UB 356 x 171 x 57	165	189	1	1	-	3	4	-
UB 356 x 171 x 67	142	162	1	1	-	2	4	-
UB 406 x 140 x 39	240	268	1	2	-	4	4	-
UB 406 x 140 x 46	205	229	1	1	-	4	4	-
UB 406 x 178 x 54	189	215	1	2	3	4	4	4
UB 406 x 178 x 60	172	195	1	1	1	4	4	4
UB 406 x 178 x 67	154	175	1	1	1	3	4	4
UB 406 x 178 x 74	140	159	1	1	1	2	4	4
UB 457 x 152 x 52	199	222	1	1	2	4	4	4
UB 457 x 152 x 60	175	195	1	1	1	4	4	4
UB 457 x 152 x 67	157	175	1	1	1	4	4	4
UB 457 x 152 x 74	143	159	1	1	1	4	4	4
UB 457 x 152 x 82	130	145	1	1	1	3	4	4
UB 457 x 191 x 67	169	191	1	1	2	4	4	4
UB 457 x 191 x 74	153	173	1	1	1	4	4	4
UB 457 x 191 x 82	139	158	1	1	1	3	4	4
UB 457 x 191 x 89	129	146	1	1	1	3	4	4

PROFILO			FLESSIONE			COMPRESSIONE		
	(m-1)	(m-1)	S235	S355	S460	S235	S355	S460
<b>UB</b>								
UB 457 x 191 x 98	118	133	1	1	1	2	4	4
UB 533 x 210 x 82	157	177	1	1	3	4	4	4
UB 533 x 210 x 92	141	159	1	1	1	4	4	4
UB 533 x 210 x 101	129	145	1	1	1	4	4	4
UB 533 x 210 x 109	120	135	1	1	1	3	4	4
UB 533 x 210 x 122	108	122	1	1	1	2	4	4
UB 610 x 229 x 101	143	161	1	1	2	4	4	4
UB 610 x 229 x 113	129	145	1	1	1	4	4	4
UB 610 x 229 x 125	117	131	1	1	1	4	4	4
UB 610 x 229 x 140	105	118	1	1	1	3	4	4
UB 610 x 305 x 149	110	126	1	1	2	4	4	4
UB 610 x 305 x 179	92	106	1	1	1	3	4	4
UB 610 x 305 x 238	71	81	1	1	1	1	2	3
UB 686 x 254 x 125	130	145	1	1	2	4	4	4
UB 686 x 254 x 140	116	131	1	1	1	4	4	4
UB 686 x 254 x 152	107	121	1	1	1	4	4	4
UB 686 x 254 x 170	97	109	1	1	1	4	4	4
UB 762 x 267 x 147	120	134	1	1	2	4	4	4
UB 762 x 267 x 173	103	115	1	1	1	4	4	4
UB 762 x 267 x 197	91	102	1	1	1	4	4	4
UB 838 x 292 x 176	111	124	1	1	2	4	4	4
UB 838 x 292 x 194	101	113	1	1	2	4	4	4
UB 838 x 292 x 226	87	98	1	1	1	4	4	4
UB 914 x 305 x 201	104	116	1	1	-	4	4	-
UB 914 x 305 x 224	93	104	1	1	2	4	4	4
UB 914 x 305 x 253	83	93	1	1	1	4	4	4
UB 914 x 305 x 289	73	82	1	1	1	4	4	4
UB 914 x 419 x 343	69	78	1	1	1	3	4	4
UB 914 x 419 x 388	61	70	1	1	1	2	4	4
UB1016 x 305 x 222	98	108	1	1	-	4	4	-
UB1016 x 305 x 249	88	97	1	1	2	4	4	4
UB1016 x 305 x 272	81	89	1	1	2	4	4	4
UB1016 x 305 x 314	70	78	1	1	1	4	4	4
UB1016 x 305 x 349	64	70	1	1	1	3	4	4
UB1016 x 305 x 393	57	63	1	1	1	2	4	4
UB1016 x 305 x 415	54	60	1	1	1	2	3	4
UB1016 x 305 x 438	51	57	1	1	1	1	3	4
UB1016 x 305 x 494	46	51	1	1	1	1	2	3
UB1016 x 305 x 584	39	44	1	1	1	1	1	2

PROFILO			FLESSIONE			COMPRESSIONE		
	(m-1)	(m-1)	S235	S355	S460	S235	S355	S460
<b>UBP</b>								
UBP 203x203x45	172	208	2	3	4	2	3	4
UBP 203x203x54	144	174	1	3	3	1	3	3
UBP 254x254x63	152	184	3	3	4	3	3	4
UBP 254x254x71	136	164	2	3	4	2	3	4
UBP 254x254x85	114	138	1	3	3	1	3	3
UBP 305x305x79	146	177	3	4	4	3	4	4
UBP 305x305x88	132	159	3	4	4	3	4	4

## VALORI DEI FATTORI DI SEZIONE E CLASSI DI DUTTILITÀ DI PROFILATI LAMINATI

PROFILO			FLESSIONE			COMPRESSIONE		
	(m-1)	(m-1)	S235	S355	S460	S235	S355	S460
<b>UBP</b>								
UBP 305x305x95	122	148	3	3	4	3	3	4
UBP 305x305x110	106	129	2	3	3	2	3	3
UBP 305x305x126	94	113	1	2	3	1	2	3
UBP 305x305x149	80	97	1	1	2	1	1	2
UBP 305x305x186	65	79	1	1	1	1	1	1
UBP 305x305x223	55	67	1	1	1	1	1	1
UBP 356x368x109	126	153	3	4	4	3	4	4
UBP 356x368x133	104	126	3	3	4	3	3	4
UBP 356x368x152	92	111	2	3	3	2	3	3
UBP 356x368x174	81	98	1	3	3	1	3	3

PROFILO			FLESSIONE			COMPRESSIONE		
	(m-1)	(m-1)	S235	S355	S460	S235	S355	S460
<b>UPE</b>								
UPE 80	291	341	1	1	–	1	1	–
UPE 100	278	322	1	1	–	1	1	–
UPE 120	259	298	1	1	–	1	1	–
UPE 140	247	282	1	1	–	1	1	–
UPE 160	235	267	1	1	–	1	1	–
UPE 180	225	254	1	1	–	1	1	–
UPE 200	213	240	1	1	–	1	1	–
UPE 220	198	223	1	1	–	1	1	–
UPE 240	188	211	1	1	–	1	1	–
UPE 270	178	199	1	1	–	1	2	–
UPE 300	153	171	1	1	–	1	1	–
UPE 330	138	153	1	1	–	1	1	–
UPE 360	130	144	1	1	–	1	1	–
UPE 400	120	133	1	1	–	1	1	–

PROFILO			FLESSIONE			COMPRESSIONE		
	(m-1)	(m-1)	S235	S355	S460	S235	S355	S460
<b>UC</b>								
UC 152 x 152 x 23	252	304	3	3	4	3	3	4
UC 152 x 152 x 30	195	235	1	1	3	1	1	3
UC 152 x 152 x 37	161	194	1	1	1	1	1	1
UC 203 x 203 x 46	168	202	1	3	3	1	3	3
UC 203 x 203 x 52	150	180	1	2	3	1	2	3
UC 203 x 203 x 60	131	158	1	1	2	1	1	2
UC 203 x 203 x 71	112	135	1	1	1	1	1	1
UC 203 x 203 x 86	94	113	1	1	1	1	1	1
UC 254 x 254 x 73	132	160	1	3	3	1	3	3
UC 254 x 254 x 89	110	133	1	1	2	1	1	2
UC 254 x 254 x 107	93	112	1	1	1	1	1	1
UC 254 x 254 x 132	76	92	1	1	1	1	1	1
UC 254 x 254 x 167	62	74	1	1	1	1	1	1
UC 305 x 305 x 97	120	145	1	3	3	1	3	3
UC 305 x 305 x 118	100	120	1	2	3	1	2	3
UC 305 x 305 x 137	87	105	1	1	1	1	1	1
UC 305 x 305 x 158	76	91	1	1	1	1	1	1
UC 305 x 305 x 198	62	74	1	1	1	1	1	1
UC 305 x 305 x 240	52	62	1	1	1	1	1	1
UC 305 x 305 x 283	45	54	1	1	1	1	1	1
UC 356 x 368 x 129	108	130	2	3	3	2	3	3
UC 356 x 368 x 153	92	111	1	2	3	1	2	3
UC 356 x 368 x 177	80	96	1	1	2	1	1	2
UC 356 x 368 x 202	71	85	1	1	1	1	1	1
UC 356 x 406 x 235	63	76	1	1	1	1	1	1
UC 356 x 406 x 287	52	63	1	1	1	1	1	1
UC 356 x 406 x 340	45	54	1	1	1	1	1	1
UC 356 x 406 x 393	39	48	1	1	1	1	1	1
UC 356 x 406 x 467	34	41	1	1	1	1	1	1
UC 356 x 406 x 551	29	35	1	1	1	1	1	1
UC 356 x 406 x 634	26	31	1	1	1	1	1	1

PROFILO			FLESSIONE			COMPRESSIONE		
	(m-1)	(m-1)	S235	S355	S460	S235	S355	S460
<b>UPN</b>								
UPN 80	250	291	1	1	–	1	1	–
UPN 100	239	276	1	1	–	1	1	–
UPN 120	223	255	1	1	–	1	1	–
UPN 140	210	240	1	1	–	1	1	–
UPN 160	200	228	1	1	–	1	1	–
UPN 180	193	218	1	1	–	1	1	–
UPN 200	182	205	1	1	–	1	1	–
UPN 220	171	192	1	1	–	1	1	–
UPN 240	163	183	1	1	–	1	1	–
UPN 260	154	173	1	1	–	1	1	–
UPN 280	149	167	1	1	–	1	1	–
UPN 300	145	162	1	1	–	1	1	–
UPN 320	116	130	1	1	–	1	1	–
UPN 350	123	135	1	1	–	1	1	–
UPN 380	125	138	1	1	–	1	1	–
UPN 400	117	129	1	1	–	1	1	–

PROFILO			FLESSIONE			COMPRESSIONE		
	(m-1)	(m-1)	S235	S355	S460	S235	S355	S460
<b>W</b>								
W 100 x 100 x 19.3	201	243	1	1	–	1	1	–
W 130 x 130 x 23.8	201	243	1	1	–	1	1	–
W 130 x 130 x 28.1	172	208	1	1	–	1	1	–
W 150 x 100 x 13.5	336	393	1	3	–	1	3	–
W 150 x 100 x 18.0	253	297	1	1	–	1	1	–
W 150 x 100 x 24.0	197	231	1	1	–	1	1	–
W 150 x 150 x 22.5	259	313	3	3	4	3	3	4
W 150 x 150 x 29.8	198	238	1	2	3	1	2	3
W 150 x 150 x 37.1	160	193	1	1	1	1	1	1

**VALORI DEI FATTORI DI SEZIONE E CLASSI DI DUTTILITÀ DI PROFILATI LAMINATI**

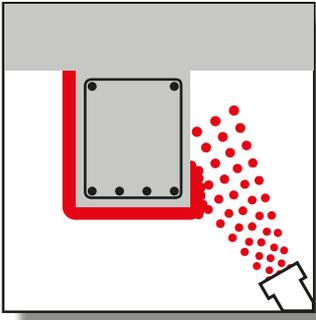
PROFILO			FLESSIONE			COMPRESSIONE		
	(m-1)	(m-1)	S235	S355	S460	S235	S355	S460
W 200 x 100 x 15.0	354	406	1	3	-	3	4	-
W 200 x 100 x 19.3	276	317	1	1	-	1	2	-
W 200 x 100 x 22.5	241	277	1	1	-	1	2	-
W 200 x 135 x 26.6	232	271	1	1	3	1	2	4
W 200 x 135 x 31.3	199	233	1	1	1	1	2	2
W 200 x 165 x 35.9	190	226	1	1	3	1	1	3
W 200 x 165 x 41.7	165	196	1	1	1	1	1	1
W 200 x 200 x 46.1	168	202	1	3	3	1	3	3
W 200 x 200 x 52	149	180	1	1	3	1	1	3
W 200 x 200 x 59	132	159	1	1	2	1	1	2
W 200 x 200 x 71	111	134	1	1	1	1	1	1
W 200 x 200 x 86	93	112	1	1	1	1	1	1
W 200 x 200 x 100	82	99	1	1	1	1	1	1
W 250 x 100 x 17.9	342	386	1	3	-	4	4	-
W 250 x 100 x 22.3	275	311	1	1	-	3	4	-
W 250 x 100 x 25.3	246	277	1	1	-	2	4	-
W 250 x 100 x 28.4	221	249	1	1	-	2	4	-
W 250 x 145 x 32.7	222	257	1	1	-	2	4	-
W 250 x 145 x 38.5	190	220	1	1	-	2	3	-
W 250 x 145 x 44.8	165	191	1	1	-	1	2	-
W 250 x 200 x 49.1	169	201	1	3	-	1	3	-
W 250 x 200 x 58	145	172	1	1	-	1	1	-
W 250 x 200 x 67	127	151	1	1	-	1	1	-
W 250 x 250 x 73	132	159	1	2	3	1	2	3
W 250 x 250 x 80	121	146	1	2	3	1	2	3
W 250 x 250 x 89	109	132	1	1	2	1	1	2
W 250 x 250 x 101	97	117	1	1	1	1	1	1
W 250 x 250 x 115	87	104	1	1	1	1	1	1
W 250 x 250 x 131	77	92	1	1	1	1	1	1
W 250 x 250 x 149	68	82	1	1	1	1	1	1
W 250 x 250 x 167	62	74	1	1	1	1	1	1
W 310 x 100 x 21.0	329	367	1	2	-	4	4	-
W 310 x 100 x 23.8	292	326	1	1	-	4	4	-
W 310 x 100 x 28.3	249	277	1	1	-	4	4	-
W 310 x 100 x 32.7	216	241	1	1	-	3	4	-
W 310 x 165 x 38.7	220	253	1	2	-	4	4	-
W 310 x 165 x 44.5	193	222	1	1	-	3	4	-
W 310 x 165 x 52	166	191	1	1	-	2	4	-
W 310 x 200 x 60	155	182	1	1	-	1	3	-
W 310 x 200 x 67	139	163	1	1	-	1	2	-
W 310 x 200 x 74	126	148	1	1	-	1	1	-
W 310 x 250 x 79	132	157	1	2	-	1	2	-
W 310 x 250 x 86	121	145	1	1	-	1	2	-
W 310 x 310 x 97	120	145	1	3	3	1	3	3
W 310 x 310 x 107	110	132	1	3	3	1	3	3
W 310 x 310 x 117	100	121	1	2	3	1	2	3
W 310 x 310 x 129	91	110	1	1	2	1	1	2
W 310 x 310 x 143	83	100	1	1	1	1	1	1
W 310 x 310 x 158	76	92	1	1	1	1	1	1
W 310 x 310 x 179	68	82	1	1	1	1	1	1
W 310 x 310 x 202	60	73	1	1	1	1	1	1
W 310 x 310 x 226	55	66	1	1	1	1	1	1
W 310 x 310 x 253	49	59	1	1	1	1	1	1
W 310 x 310 x 283	45	54	1	1	1	1	1	1

PROFILO			FLESSIONE			COMPRESSIONE		
	(m-1)	(m-1)	S235	S355	S460	S235	S355	S460
W 310 x 310 x 313	41	49	1	1	1	1	1	1
W 310 x 310 x 342	38	45	1	1	1	1	1	1
W 360 x 130 x 32.9	252	282	1	1	-	4	4	-
W 360 x 130 x 39.0	213	238	1	1	-	4	4	-
W 360 x 170 x 44	207	237	1	2	-	4	4	-
W 360 x 170 x 51	185	211	1	1	-	4	4	-
W 360 x 170 x 57.8	166	190	1	1	-	3	4	-
W 360 x 200 x 64	154	179	1	1	-	2	4	-
W 360 x 200 x 72	139	161	1	1	-	2	3	-
W 360 x 200 x 79+	126	147	1	1	-	1	2	-
W 360 x 250 x 91	123	145	1	1	-	1	2	-
W 360 x 250 x 101	111	131	1	1	-	1	2	-
W 360 x 250 x 110	103	121	1	1	-	1	1	-
W 360 x 250 x 122	94	110	1	1	-	1	1	-
W 360 x 370 x 134	104	125	2	3	3	2	3	3
W 360 x 370 x 147	95	114	1	3	3	1	3	3
W 360 x 370 x 162	87	105	1	2	3	1	2	3
W 360 x 370 x 179	79	95	1	1	2	1	1	2
W 360 x 370 x 196	72	87	1	1	1	1	1	1
W 360 x 410 x 216	68	82	1	1	1	1	1	1
W 360 x 410 x 237	63	76	1	1	1	1	1	1
W 360 x 410 x 262	57	69	1	1	1	1	1	1
W 360 x 410 x 287	52	63	1	1	1	1	1	1
W 360 x 410 x 314	48	58	1	1	1	1	1	1
W 360 x 410 x 347	44	53	1	1	1	1	1	1
W 360 x 410 x 382	40	49	1	1	1	1	1	1
W 360 x 410 x 421	37	45	1	1	1	1	1	1
W 360 x 410 x 463	34	41	1	1	1	1	1	1
W 360 x 410 x 509	31	38	1	1	1	1	1	1
W 360 x 410 x 551	29	35	1	1	1	1	1	1
W 360 x 410 x 592	28	33	1	1	1	1	1	1
W 360 x 410 x 634	26	31	1	1	1	1	1	1
W 360 x 410 x 677	25	30	1	1	1	1	1	1
W 360 x 410 x 744	23	27	1	1	1	1	1	1
W 360 x 410 x 818	21	25	1	1	1	1	1	1
W 360 x 410 x 900	19	23	1	1	1	1	1	1
W 360 x 410 x 990	18	22	1	1	1	1	1	1
W 360 x 410 x 1086	17	20	1	1	1	1	1	1
W 410 x 140 x 38.8	239	267	1	1	-	4	4	-
W 410 x 140 x 46.1	203	227	1	1	-	4	4	-
W 410 x 180 x 53	192	218	1	1	3	4	4	4
W 410 x 180 x 60	174	197	1	1	1	4	4	4
W 410 x 180 x 67	154	175	1	1	1	3	4	4
W 410 x 180 x 75	140	159	1	1	1	2	4	4
W 410 x 180 x 85	124	140	1	1	1	2	3	4
W 410 x 260 x 100	124	144	1	1	-	2	4	-
W 410 x 260 x 114	108	126	1	1	-	1	3	-
W 410 x 260 x 132	95	111	1	1	-	1	2	-
W 410 x 260 x 149	85	99	1	1	-	1	1	-
W 460 x 150 x 52	200	223	1	1	2	4	4	4
W 460 x 150 x 60	176	196	1	1	1	4	4	4
W 460 x 150 x 68	154	172	1	1	1	4	4	4
W 460 x 190 x 74	153	173	1	1	1	4	4	4
W 460 x 190 x 82	139	158	1	1	1	3	4	4

**VALORI DEI FATTORI DI SEZIONE E CLASSI DI DUTTILITÀ DI PROFILATI LAMINATI**

PROFILO			FLESSIONE			COMPRESSIONE		
	(m-1)	(m-1)	S235	S355	S460	S235	S355	S460
W 460 x 190 x 89	129	145	1	1	1	3	4	4
W 460 x 190 x 97	119	135	1	1	1	2	4	4
W 460 x 190 x 106	110	124	1	1	1	1	3	4
W 460 x 280 x 113	120	139	1	1	–	2	4	–
W 460 x 280 x 128	106	124	1	1	–	2	3	–
W 460 x 280 x 144	95	110	1	1	–	1	2	–
W 460 x 280 x 158	87	102	1	1	–	1	2	–
W 460 x 280 x 177	78	91	1	1	–	1	1	–
W 460 x 280 x 193	72	84	1	1	–	1	1	–
W 460 x 280 x 213	66	77	1	1	–	1	1	–
W 460 x 280 x 235	60	70	1	1	–	1	1	–
W 460 x 280 x 260	55	64	1	1	–	1	1	–
W 530 x 165 x 66	180	199	1	1	–	4	4	–
W 530 x 165 x 74	159	176	1	1	–	4	4	–
W 530 x 165 x 85	141	157	1	1	–	4	4	–
W 530 x 210 x 92	140	158	1	1	–	4	4	–
W 530 x 210 x 101	128	145	1	1	–	4	4	–
W 530 x 210 x 109	120	135	1	1	–	3	4	–
W 530 x 210 x 123	107	120	1	1	–	2	4	–
W 530 x 210 x 138	96	108	1	1	–	1	3	–
W 530 x 315 x 150	103	119	1	1	–	2	4	–
W 530 x 315 x 165	94	109	1	1	–	2	3	–
W 530 x 315 x 182	86	99	1	1	–	1	3	–
W 530 x 315 x 196	80	92	1	1	–	1	2	–
W 530 x 315 x 219	72	84	1	1	–	1	1	–
W 530 x 315 x 248	64	74	1	1	–	1	1	–
W 530 x 315 x 272	59	68	1	1	–	1	1	–
W 530 x 315 x 300	54	62	1	1	–	1	1	–
W 610 x 180 x 82	162	179	1	1	–	4	4	–
W 610 x 180 x 92	145	160	1	1	–	4	4	–
W 610 x 230 x 101	142	160	1	1	–	4	4	–
W 610 x 230 x 113	128	144	1	1	–	4	4	–
W 610 x 230 x 125	117	131	1	1	1	4	4	4
W 610 x 230 x 140	105	118	1	1	1	3	4	4
W 610 x 230 x 153	97	108	1	1	1	3	4	4
W 610 x 325 x 155	109	125	1	2	3	4	4	4
W 610 x 325 x 174	97	112	1	1	2	3	4	4
W 610 x 325 x 195	87	100	1	1	1	2	4	4
W 610 x 325 x 217	79	91	1	1	1	2	3	4
W 610 x 325 x 241	73	83	1	1	1	1	3	4
W 610 x 325 x 262	66	76	1	1	1	1	2	3
W 610 x 325 x 285	61	70	1	1	1	1	1	2
W 610 x 325 x 341	52	60	1	1	1	1	1	1
W 610 x 325 x 415	43	50	1	1	1	1	1	1
W 610 x 325 x 455	40	46	1	1	1	1	1	1
W 610 x 325 x 498	37	42	1	1	1	1	1	1
W 610 x 325 x 551	34	39	1	1	1	1	1	1
W 690 x 250 x 125	129	145	1	1	–	4	4	–
W 690 x 250 x 140	117	131	1	1	–	4	4	–
W 690 x 250 x 152	108	121	1	1	1	4	4	4
W 690 x 250 x 170	97	109	1	1	1	4	4	4
W 690 x 250 x 192	87	97	1	1	1	3	4	4
W 760 x 265 x 147	120	134	1	1	–	4	4	–
W 760 x 265 x 161	110	123	1	1	1	4	4	4

PROFILO			FLESSIONE			COMPRESSIONE		
	(m-1)	(m-1)	S235	S355	S460	S235	S355	S460
W 760 x 265 x 173	81	93	1	1	1	4	4	4
W 760 x 265 x 185	76	88	1	1	1	4	4	4
W 760 x 265 x 196	72	83	1	1	1	4	4	4
W 760 x 265 x 220	65	74	1	1	1	3	4	4
W 840 x 295 x 176	88	101	1	1	–	4	4	–
W 840 x 295 x 193	80	92	1	1	2	4	4	4
W 840 x 295 x 210	74	85	1	1	1	4	4	4
W 840 x 295 x 226	69	79	1	1	1	4	4	4
W 840 x 295 x 251	63	72	1	1	1	4	4	4
W 920 x 310 x 201	82	94	1	1	–	4	4	–
W 920 x 310 x 223	74	85	1	1	2	4	4	4
W 920 x 310 x 238	70	80	1	1	1	4	4	4
W 920 x 310 x 253	66	76	1	1	1	4	4	4
W 920 x 310 x 271	62	71	1	1	1	4	4	4
W 920 x 310 x 289	59	67	1	1	1	4	4	4
W 920 x 310 x 313	55	62	1	1	1	3	4	4
W 920 x 420 x 345	52	62	1	1	1	4	4	4
W 920 x 420 x 368	49	58	1	1	1	3	4	4
W 920 x 420 x 390	46	55	1	1	1	3	4	4
W 920 x 420 x 420	43	51	1	1	1	2	4	4
W 920 x 420 x 449	41	48	1	1	1	2	4	4
W 920 x 420 x 491	37	44	1	1	1	1	3	4
W 920 x 420 x 537	35	41	1	1	1	1	2	3
W 920 x 420 x 588	32	37	1	1	1	1	1	2
W 920 x 420 x 656	29	34	1	1	1	1	1	2
W 920 x 420 x 725	26	31	1	1	1	1	1	1
W 920 x 420 x 787	25	29	1	1	1	1	1	1
W 920 x 420 x 970	20	24	1	1	1	1	1	1
W 1000 x 300 x 222	79	90	1	1	–	4	4	–
W 1000 x 300 x 249	71	81	1	1	2	4	4	4
W 1000 x 300 x 272	66	74	1	1	2	4	4	4
W 1000 x 300 x 314	57	65	1	1	1	4	4	4
W 1000 x 300 x 350	52	59	1	1	1	3	4	4
W 1000 x 300 x 393	47	53	1	1	1	2	4	4
W 1000 x 300 x 415	44	50	1	1	1	2	3	4
W 1000 x 300 x 438	42	48	1	1	1	1	3	4
W 1000 x 300 x 494	38	43	1	1	1	1	2	3
W 1000 x 300 x 584	33	37	1	1	1	1	1	2
W 1000 x 400 x 296	63	73	1	1	2	4	4	4
W 1000 x 400 x 321	58	68	1	1	2	4	4	4
W 1000 x 400 x 371	51	59	1	1	1	4	4	4
W 1000 x 400 x 412	46	54	1	1	1	3	4	4
W 1000 x 400 x 443	43	50	1	1	1	2	4	4
W 1000 x 400 x 483	40	46	1	1	1	2	4	4
W 1000 x 400 x 539	36	42	1	1	1	1	2	4
W 1000 x 400 x 554	35	41	1	1	1	1	2	3
W 1000 x 400 x 591	33	38	1	1	1	1	2	3
W 1000 x 400 x 642	31	36	1	1	1	1	1	2
W 1000 x 400 x 748	27	31	1	1	1	1	1	1
W 1000 x 400 x 883	23	27	1	1	–	1	1	–
W 1100 x 400 x 343	59	68	1	1	2	4	4	4
W 1100 x 400 x 390	52	60	1	1	1	4	4	4
W 1100 x 400 x 433	47	55	1	1	1	4	4	4
W 1100 x 400 x 499	42	48	1	1	1	2	4	4



## PROTEZIONE ANTINCENDIO DI STRUTTURE IN CEMENTO ARMATO



### COMPORTAMENTO DEL CEMENTO ARMATO AL FUOCO

Il calcestruzzo possiede un buon comportamento in caso di incendio; la presenza di acqua e la bassa conducibilità termica rallentano il riscaldamento delle sezioni. Queste ultime, inoltre, presentano spessori elevati, quindi il riscaldamento complessivo risulta ridotto anche per esposizioni al fuoco di lunga durata. Nonostante ciò anche per le strutture in cemento armato sono necessarie verifiche puntuali di resistenza al fuoco che tengano conto del riscaldamento e del comportamento delle barre di armatura.

I meccanismi di collasso possono essere diversi: cedimento per flessione, per taglio, cedimento degli appoggi, ecc. Nella maggior parte dei casi la perdita della capacità portante è imputabile alla perdita di resistenza dell'acciaio d'armatura, soprattutto quando, in fase di progetto, non si sia tenuto conto esplicitamente dell'azione del fuoco e non si siano opportunamente sovradimensionati i copriferri. Il cedimento per crisi del calcestruzzo è più raro, in quanto generalmente gli spessori sono sufficientemente elevati da consentire agli strati più interni della sezione resistente un riscaldamento più graduale, facendo sì che la perdita di resistenza a compressione avvenga in tempi posticipati rispetto al cedimento delle armature.

Ne risulta come siano maggiormente vulnerabili gli elementi con solo armatura superficiale o quelli molto snelli, che meno possono beneficiare della ridotta conduttività termica del calcestruzzo.

## METODI PER LA DETERMINAZIONE DELLE CLASSI DI RESISTENZA AL FUOCO "R"

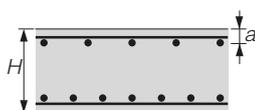
Dal punto di vista normativo, il D.M. 16/02/2007 specifica che la resistenza al fuoco di una struttura portante in calcestruzzo può essere valutata in base al risultato di:

- confronti con tabelle
- calcoli

### CLASSIFICAZIONE IN BASE AL CONFRONTO CON TABELLE:

Il D.M. 16 febbraio 2007 fornisce tabelle che possono essere utilizzate per la verifica della resistenza al fuoco delle strutture di calcestruzzo armato relative a travi, pilastri, pareti e solai in calcestruzzo armato ordinario e precompresso. Tali tabelle (appendice D.5 e D.6) sono il risultato di campagne sperimentali e di elaborazioni numeriche, contengono valori cautelativi e non consentono estrapolazioni o interpolazioni tra gli stessi.

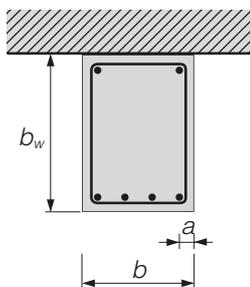
**SOLETTE IN C.A.** – (Tab. D.5.1) La tabella seguente riporta i valori minimi (mm) dello spessore totale **H** di solette e solai, della distanza **a** dall'asse delle armature alla superficie esposta sufficienti a garantire il requisito **R** per le classi indicate.



Classe	Solette piene con armatura monodirezionale
R 30	$H = 80 / a = 10$
R 60	$H = 120 / a = 20$
R 90	$H = 120 / a = 30$
R 120	$H = 160 / a = 40$
R 180	$H = 200 / a = 55$
R 240	$H = 240 / a = 65$

*I valori di "a" devono essere non inferiori ai minimi di regolamento per le opere di c.a. e c.a.p. In caso di armatura pre-tesa aumentare i valori di "a" di 15 mm. In presenza di intonaco i valori di "H" e "a" ne devono tenere conto nella seguente maniera: 10 mm di intonaco normale (definizione in D.4.1) equivale a 10 mm di calcestruzzo; 10 mm di intonaco protettivo antincendio (definizione in D.4.1) equivale a 20 mm di calcestruzzo. Per ricoprimenti di calcestruzzo superiori a 50 mm prevedere una armatura diffusa aggiuntiva che assicuri la stabilità del ricoprimento.*

**TRAVI IN C.A.** – (Tab. D.6.1) La tabella seguente riporta i valori minimi (mm) della larghezza **b** della sezione, della distanza **a** dall'asse delle armature alla superficie esposta e della larghezza d'anima **b<sub>w</sub>** di travi con sezione a larghezza variabile sufficienti a garantire il requisito **R** per le classi indicate di travi semplicemente appoggiate. Per travi con sezione a larghezza variabile **b** è la larghezza in corrispondenza della linea media delle armature tese.

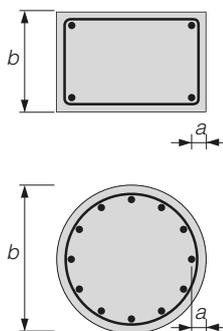


Classe	Combinazioni possibili di "b" e "a"				b <sub>w</sub>
R 30	b = 80 / a = 25	120 / 20	160 / 15	200 / 15	80
R 60	b = 120 / a = 40	160 / 35	200 / 30	300 / 25	100
R 90	b = 150 / a = 55	200 / 45	300 / 40	400 / 35	100
R 120	b = 200 / a = 65	240 / 60	300 / 55	500 / 50	120
R 180	b = 240 / a = 80	300 / 70	400 / 65	600 / 60	140
R 240	b = 280 / a = 90	350 / 80	500 / 75	700 / 70	160

*I valori di "a" devono essere non inferiori ai minimi di regolamento per le opere di c.a. e c.a.p. In caso di armatura pre-tesa aumentare i valori di "a" di 15 mm. In presenza di intonaco i valori di "b" e "a" ne possono tenere conto nella maniera indicata nella tabella D.5.1. Per ricoprimenti di calcestruzzo superiori a 50 mm prevedere una armatura diffusa aggiuntiva che assicuri la stabilità del ricoprimento.*

**PILASTRI IN C.A.** – (Tab. D.6.2) La tabella seguente riporta i valori minimi (mm) del lato più piccolo **b** di pilastri a sezione rettangolare ovvero del diametro di pilastri a sezione circolare e della distanza **a** dall'asse delle armature alla superficie esposta sufficienti a garantire il requisito **R** per le classi indicate di pilastri esposti su uno o più lati che rispettano le seguenti limitazioni:

- lunghezza effettiva del pilastro (da nodo a nodo)  $\leq 6$  m (per pilastri di piani intermedi) ovvero  $\leq 4,5$  m (per pilastri dell'ultimo piano)
- area complessiva di armatura  $A_s \leq 0,04 A_c$  area efficace della sezione trasversale del pilastro.

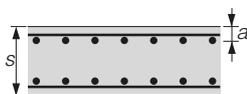


Classe	Esposto su più lati		Esposto su un lato
R 30	b = 200 / a = 30	300 / 25	160 / 25
R 60	b = 250 / a = 45	350 / 40	160 / 25
R 90	b = 350 / a = 50	450 / 40	160 / 25
R 120	b = 350 / a = 60	450 / 50	180 / 35
R 180	b = 450 / a = 70	-	230 / 55
R 240	-	-	300 / 70

*I valori di "a" devono essere non inferiori ai minimi di regolamento per le opere di c.a. e c.a.p. In caso di armatura pre-tesa aumentare i valori di "a" di 15 mm. In presenza di intonaco i valori di "a" ne possono tenere conto nella maniera indicata nella tabella D.5.1 (solette). Per ricoprimenti di calcestruzzo superiori a 50 mm prevedere una armatura diffusa aggiuntiva che assicuri la stabilità del ricoprimento.*

**PARETI PORTANTI IN C.A.** – (Tab. D.6.3) La tabella seguente riporta i valori minimi (mm) dello spessore **s** e della distanza **a** dall'asse delle armature alla superficie esposta sufficienti a garantire il requisito **REI** per le classi indicate di pareti portanti esposte su uno o due lati che rispettano le seguenti limitazioni:

- altezza effettiva della parete (da nodo a nodo)  $\leq 6$  m (per pareti di piani intermedi) ovvero  $\leq 4,5$  m (per pareti dell'ultimo piano).



Classe	Esposto su un lato	Esposto su due lati
REI 30	s = 120 / a = 10	120 / 10
REI 60	s = 130 / a = 10	140 / 10
REI 90	s = 140 / a = 25	170 / 25
REI 120	s = 160 / a = 35	220 / 35
REI 180	s = 210 / a = 50	270 / 55
REI 240	s = 270 / a = 60	350 / 60

*I valori di "a" devono essere non inferiori ai minimi di regolamento per le opere di c.a. e c.a.p. In caso di armatura pre-tesa aumentare i valori di "a" di 15 mm. In presenza di intonaco i valori di "a" ne possono tenere conto nella maniera indicata nella tabella D.5.1 (solette). Per ricoprimenti di calcestruzzo superiori a 50 mm prevedere una armatura diffusa aggiuntiva che assicuri la stabilità del ricoprimento.*

**PARETI NON PORTANTI IN C.A.** – (Tab. D.6.4) La tabella seguente riporta i valori minimi (mm) dello spessore **s** sufficiente a garantire il requisito **EI** per le classi indicate di pareti non portanti esposte su un lato che rispettano le seguenti limitazioni:

- altezza effettiva della parete (da nodo a nodo)  $\leq 6$  m (per pareti di piani intermedi) ovvero  $\leq 4,5$  m (per pareti dell'ultimo piano);
- rapporto tra altezza di libera inflessione e spessore inferiore a 40



Classe	Esposto su un lato
EI 30	s = 60
EI 60	s = 80
EI 90	s = 100
EI 120	s = 120
EI 180	s = 150
EI 240	s = 180

## CLASSIFICAZIONE IN BASE AI RISULTATI DI CALCOLI

L'allegato C del D.M. 16/2/2007 specifica che la resistenza al fuoco di una struttura in calcestruzzo può essere valutata analiticamente attraverso i metodi di calcolo specificati dalla norma EN 1992-1-2:

“Progettazione delle strutture in calcestruzzo – parte 1-2: Regole generali – Progettazione strutturale contro l'incendio”.

I metodi di calcolo che possono essere adottati nelle verifiche di resistenza al fuoco delle strutture in calcestruzzo previsti dalla norma sopra citata possono essere distinti in:

- metodi di calcolo semplificati,
- metodi di calcolo avanzati,
- metodi di calcolo derivanti dal confronto con tabelle.

### Metodi di calcolo semplificati

L'eurocodice EN 1992-1-2 prevede due metodi di calcolo semplificati per la verifica delle sezioni in calcestruzzo armato:

- metodo dell'isoterma a 500 °C
- metodo a zona

### Metodi di calcolo avanzati

Possono essere utilizzati per elementi strutturali singoli, per sottoinsiemi, per la struttura nel suo insieme e per ogni tipo di sezione trasversale. Questi metodi forniscono un'analisi realistica della struttura esposta al fuoco. Sono basati su principi ed ipotesi riconosciuti della teoria della diffusione del calore e della meccanica strutturale al fine di ottenere un'approssimazione attendibile del comportamento atteso dello specifico componente strutturale in situazione di incendio.

### Metodi di calcolo derivanti dal confronto con tabelle

L'eurocodice EN 1992-1-2 contiene anche tabelle che possono essere utilizzate nella verifica della resistenza al fuoco delle strutture di calcestruzzo armato. Chiaramente è necessario verificare il rispetto delle condizioni di impiego e le limitazioni ad esse relative.

Il metodo si basa sulla verifica per singoli elementi e solo con esposizione alla curva di incendio standard (ISO 384).

Nel caso di utilizzo del metodo tabellare non sono necessarie verifiche riguardanti la resistenza a taglio e torsione e l'ancoraggio delle barre; inoltre non sono necessarie verifiche riguardanti lo spalling a patto che per distanze delle barre dalla superficie del calcestruzzo maggiori o uguali a 70 mm sia predisposta un'armatura di sacrificio avente maglia non superiore a 100 x 100 mm e diametro delle barre non inferiore a 4 mm.

L'utilizzo di ciascuna tabella presuppone il calcolo preliminare del coefficiente di utilizzo  $\mu_{fi}$  che, ricordiamo, rappresenta il rapporto tra l'azione che sollecita l'elemento stesso in condizioni d'incendio e la corrispondente resistenza a freddo.

$$\mu_{fi} = \frac{N_{Ed,fi}}{N_{Rd}}$$

Dove  $N_{Ed,fi}$  è il carico assiale di progetto in situazione di incendio,  $N_{Rd}$  è la resistenza di progetto della sezione a temperatura ambiente.

L'eurocodice EN 1992-1-2 fornisce tabelle per pilastri, pareti, travi, solette e solai.

Di seguito si trovano soluzioni applicative con INTONACO F62 SPRAY utilizzando questo metodo ed integrando gli spessori di copriferro necessario con spessori equivalenti determinati sperimentalmente in base alla Norma EN 13381-3.

### Riqualificazione delle strutture in calcestruzzo tramite protettivi.

I sistemi di protezione vengono applicati alle strutture in calcestruzzo armato al fine di migliorare le prestazioni della struttura stessa. È possibile tenere conto della presenza di protezioni isolanti, applicate come rivestimento della superficie degli elementi strutturali, in base al rapporto di equivalenza tra materiale protettivo e conglomerato cementizio, definito come lo "spessore minimo di conglomerato cementizio in grado di produrre lo stesso effetto isolante di 1 cm di materiale protettivo".

I valori del rapporto di equivalenza dei materiali protettivi devono essere calcolati esclusivamente ricorrendo ai metodi di prova previsti dalla EN 13381-3 "Metodi di prova per la determinazione del contributo alla resistenza al fuoco di elementi strutturali. Parte 3: protezione applicata ad elementi in calcestruzzo"; il risultato delle prove condotte secondo la EN 13381-3 non è una vera e propria classificazione dell'elemento, bensì una procedura (assessment) per la determinazione degli spessori equivalenti in funzione del tipo di elemento da proteggere e della resistenza al fuoco richiesta.

Si noti come il rapporto di equivalenza, essendo funzione anche delle caratteristiche di adesione del protettivo al supporto, sia variabile con la resistenza al fuoco richiesta.

Pertanto trasformando lo spessore del protettivo previsto in "copriferro equivalente" è possibile ricondursi alla generica sezione di calcestruzzo armato ed utilizzare le mappature termiche corrispondenti.

La metodologia di prova prevede che il rapporto di equivalenza venga determinato in base alle effettive condizioni di utilizzo, ponendo i seguenti limiti di applicabilità:

- prove eseguite su solette orizzontali sono estendibili ad applicazioni su muri verticali
- prove eseguite su travi orizzontali sono estendibili a pilastri

I limiti di applicabilità dei risultati sono comunque riportati negli assessment report per il controllo da parte dei professionisti.

La società GLOBAL BUILDING ha determinato i seguenti rapporti di equivalenza per l'INTONACO F62 SPRAY attraverso prove effettuate ai sensi dell'EN 13381-3.

#### Pareti e solette - Assesment Report Effectis France EFR 16-002294

Spessore di F62 SPRAY	Tipo di agente disarmante	Spessore equivalente di calcestruzzo (mm)					
		Durata dell'esposizione secondo EN 1363-1 (min)					
		30'	60'	90'	120'	180'	240'
7 mm	Olio minerale	28	33	–	–	–	–
	Emulsione	30	37	39	40	–	–
20 mm	Olio minerale	44	59	66	71	74	74
	Emulsione	49	63	72	78	84	86

#### Pilastri e travi - Assesment Report Effectis France EFR 16-002294

Spessore di F62 SPRAY	Tipo di agente disarmante	Spessore equivalente di calcestruzzo (mm)					
		Durata dell'esposizione secondo EN 1363-1 (min)					
		30'	60'	90'	120'	180'	240'
8 mm	Olio min./ Emulsione	10	17	13	–	–	–
55 mm	Olio min./ Emulsione	32	63	86	98	126	171

### Dimensionamento dei protettivi

Al fine del dimensionamento dei protettivi occorre pertanto:

- 1- Procedere alla determinazione dei copriferri necessari in funzione della resistenza al fuoco richiesta, della tipologia delle armature e delle sezioni minime attraverso i metodi analitici o la verifica delle tabelle precedentemente descritte.
- 2- Integrare i copriferri esistenti con i valori di calcolo a mezzo di uno spessore equivalente di protettivo le cui caratteristiche sono state determinate sperimentalmente a mezzo assessment report ai sensi dell'EN 13381-3.

## PILASTRI IN C.A.



### DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di protezione di pilastri in cemento armato con resistenza al fuoco R 30/60/90/120/180/240 in classe di reazione al fuoco A1 e classe di fumo F0 (NF F 16-101) realizzata con intonaco leggero F62 SPRAY premiscelato a base di gesso, vermiculite e leganti speciali con densità in polvere di 300 kg/m<sup>3</sup> con applicazione a spruzzo. L'intonaco è privo di fibre.

## REAZIONE AL FUOCO: **A1** RESISTENZA AL FUOCO: **R30-240**

- **Supporto:** pilastri in cemento armato
- **Rivestimento protettivo:** INTONACO F62 SPRAY (vedi tabelle)
- **Applicazione:** con intonacatrice meccanica
- **Finitura:** può essere verniciato con pitture di tipo acrilico o vinilico (non necessario ai fini antincendio)

Assesment report Effectis France EFR 16-002294  
Norma di prova: EN 13381-3 – EN 1992-1-2

Lo spessore della protezione sarà determinato in funzione del copriferro esistente e dello spessore equivalente determinato in base a prove sperimentali condotte ai sensi della norma EN 13381-3. Rif. Assesment report Effectis France: EFR 16-002294. Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".

## ALTEZZE MINORI DI 3 METRI – $\mu_{fi} = 0,7$

Spessore (in millimetri) di protezione con INTONACO F62 SPRAY in funzione della resistenza al fuoco richiesta in conformità alla tabella 5.2a della norma EN 1992-1-2,  
- considerando un fattore di utilizzazione  $\mu_{fi} = 0,7$ ,  
- esposizione su 4 lati con copriferro esistente = vedi tabelle

\* - consultare l'ufficio tecnico

DIMENSIONI MINIME DEL PILASTRO (mm)	COPRIFERRO = 0 cm ALTEZZE MINORI di 3 m				
	R60	R90	R120	R180	R240
200 x 200	28	48	44	55	*
250 x 250	28	32	32	46	*
300 x 300	22	28	31	36	*
350 x 350	22	28	31	31	*

DIMENSIONI MINIME DEL PILASTRO (mm)	COPRIFERRO = 1 cm ALTEZZE MINORI di 3 m				
	R60	R90	R120	R180	R240
200 x 200	18	48	44	55	*
250 x 250	18	32	32	46	*
300 x 300	17	21	26	36	*
350 x 350	12	21	26	27	*

DIMENSIONI MINIME DEL PILASTRO (mm)	COPRIFERRO = 2 cm ALTEZZE MINORI di 3 m				
	R60	R90	R120	R180	R240
200 x 200	17	48	44	55	*
250 x 250	8	32	32	46	*
300 x 300	8	16	21	36	*
350 x 350	8	15	21	27	*

## ALTEZZE MAGGIORI DI 3 METRI – n. = 0,5

Spessore (in millimetri) di protezione con INTONACO F62 SPRAY in funzione della resistenza al fuoco richiesta in conformità alla tabella 5.2b della norma EN 1992-1-2,

- considerando un fattore di utilizzazione  $n. = 0,5$
- snellezza < 30
- rapporto meccanico di armatura  $\omega = 0,5$
- esposizione su 4 lati con copriferro esistente = vedi tabelle

\* - consultare l'ufficio tecnico

DIMENSIONI MINIME DEL PILASTRO (mm)	COPRIFERRO = 0 cm ALTEZZE MAGGIORI di 3 m				
	R60	R90	R120	R180	R240
200 x 200	17	32	*	*	*
250 x 250	17	23	*	55	*
300 x 300	17	23	44	46	50
350 x 350	8	23	32	36	43
400 x 400	8	23	28	28	36
500 x 500	8	16	28	28	28
600 x 600	8	10	16	27	27

DIMENSIONI MINIME DEL PILASTRO (mm)	COPRIFERRO = 1 cm ALTEZZE MAGGIORI di 3 m				
	R60	R90	R120	R180	R240
200 x 200	17	32	*	*	*
250 x 250	8	16	*	55	*
300 x 300	8	16	44	46	50
350 x 350	8	16	32	36	43
400 x 400	8	16	23	27	38
500 x 500	8	16	23	23	23
600 x 600	8	8	8	23	23

DIMENSIONI MINIME DEL PILASTRO (mm)	COPRIFERRO = 2 cm ALTEZZE MAGGIORI di 3 m				
	R60	R90	R120	R180	R240
200 x 200	17	32	*	*	*
250 x 250	8	16	*	55	*
300 x 300	8	16	44	46	50
350 x 350	8	16	32	36	43
400 x 400	8	16	20	27	36
500 x 500	8	16	18	20	22
600 x 600	8	8	8	20	20

## ALTEZZE MAGGIORI DI 3 METRI – n. = 0,15

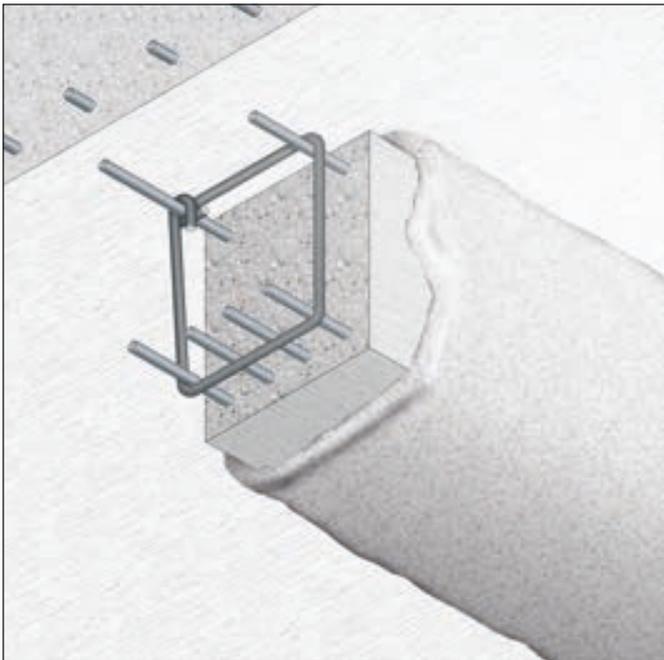
Spessore (in millimetri) di protezione con INTONACO F62 SPRAY in funzione della resistenza al fuoco richiesta in conformità alla tabella 5.2b della norma EN 1992-1-2,

- considerando un fattore di utilizzazione  $n. = 0,15$
- snellezza < 30
- rapporto meccanico di armatura  $\omega = 0,5$
- esposizione su 4 lati con copriferro esistente = vedi tabelle

DIMENSIONI MINIME DEL PILASTRO (mm)	COPRIFERRO = 0 cm ALTEZZE MAGGIORI di 3 m				
	R60	R90	R120	R180	R240
200 x 200	14	8	25	27	43
250 x 250	14	8	20	22	36
300 x 300	14	8	8	22	29
350 x 350	14	8	8	22	22
400 x 400	14	8	8	18	18
500 x 500	14	8	8	14	14
600 x 600	14	8	8	14	14

DIMENSIONI MINIME DEL PILASTRO (mm)	8COPRIFERRO = 1 cm ALTEZZE MAGGIORI di 3 m				
	R60	R90	R120	R180	R240
200 x 200	8	8	20	27	43
250 x 250	8	8	20	18	36
300 x 300	8	8	8	18	29
350 x 350	8	8	8	18	22
400 x 400	8	8	8	18	15
500 x 500	8	8	8	8	8
600 x 600	8	8	8	8	8

## TRAVI IN C.A.



### DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di protezione di travi in cemento armato con resistenza al fuoco R 30/60/90/120/180/240 in classe di reazione al fuoco A1 e classe di fumo F0 (NF F 16-101) realizzata con intonaco leggero F62 SPRAY premiscelato a base di gesso, vermiculite e leganti speciali con densità in polvere di 300 kg/m<sup>3</sup> con applicazione a spruzzo. L'intonaco è privo di fibre.

## REAZIONE AL FUOCO: **A1** RESISTENZA AL FUOCO: **R30-240**

- **Supporto:** travi in cemento armato
- **Rivestimento protettivo:** INTONACO F62 SPRAY (vedi tabelle)
- **Applicazione:** con intonacatrice meccanica
- **Finitura:** può essere verniciato con pitture di tipo acrilico o vinilico (non necessario ai fini antincendio)

Assesment report Effectis France EFR 16-002294  
Norma di prova: EN 13381-3 – EN 1992-1-2

Lo spessore della protezione sarà determinato in funzione del copriferro esistente e dello spessore equivalente determinato in base a prove sperimentali condotte ai sensi della norma EN 13381-3. Rif. Assesment report Effectis France: EFR 16-002294. Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".

## TRAVI IN CEMENTO ARMATO NORMALE A SEZIONE RETTANGOLARE

### SEMPLICE APPOGGIO



Spessore (in millimetri) di protezione con INTONACO F62 SPRAY in funzione della resistenza al fuoco richiesta in conformità alla tabella 5.5 dell'EN 1992-1-2; con copriferro esistente = vedi tabelle

LARGHEZZA MINIMA DELLA TRAVE (mm)	TRAVI SEMPLICEMENTE APPOGGIATE				
	COPRIFERRO = 0 cm				
	R60	R90	R120	R180	R240
160	17	29	35	35	30
200	12	23	35	35	30
240	12	23	32	35	30
300	8	19	30	30	30
400	8	16	30	30	30
500	8	16	28	30	30
600	8	16	28	27	27

LARGHEZZA MINIMA DELLA TRAVE (mm)	TRAVI SEMPLICEMENTE APPOGGIATE				
	COPRIFERRO = 1 cm				
	R60	R90	R120	R180	R240
160	8	23	30	31	31
200	8	16	30	31	31
240	8	16	28	31	31
300	8	13	25	27	28
400	8	10	25	25	25
500	8	10	23	25	25
600	8	10	23	23	24

LARGHEZZA MINIMA DELLA TRAVE (mm)	TRAVI SEMPLICEMENTE APPOGGIATE				
	COPRIFERRO = 2 cm				
	R60	R90	R120	R180	R240
160	8	10	25	27	27
200	8	10	25	27	27
240	8	10	23	27	27
300	8	8	20	23	25
400	8	8	20	22	22
500	8	8	18	22	22
600	8	8	18	20	21

## TRAVI IN CEMENTO ARMATO NORMALE A SEZIONE RETTANGOLARE

### TRAVI CONTINUE



Spessore (in millimetri) di protezione con INTONACO F62 SPRAY in funzione della resistenza al fuoco richiesta in conformità alla tabella 5.6 dell'EN 1992-1-2; con copriferro esistente = vedi tabelle

LARGHEZZA MINIMA DELLA TRAVE (mm)	TRAVI CONTINUE				
	COPRIFERRO = 0 cm				
	R60	R90	R120	R180	R240
160	8	16	25	27	26
200	8	16	25	27	26
240	8	16	25	27	26
300	8	10	20	27	26
400	8	10	20	23	26
500	8	10	18	23	23
600	8	10	18	20	22

LARGHEZZA MINIMA DELLA TRAVE (mm)	TRAVI CONTINUE				
	COPRIFERRO = 1 cm				
	R60	R90	R120	R180	R240
160	8	10	20	23	24
200	8	10	20	23	24
240	8	10	20	23	24
300	8	8	16	23	24
400	8	8	16	20	24
500	8	8	13	20	20
600	8	8	13	16	19

## TRAVI IN CEMENTO ARMATO PRECOMPRESSO IN BARRE A SEZIONE RETTANGOLARE

### SEMPLICE APPOGGIO



Spessore (in mm) di protezione con INTONACO F62 SPRAY in funzione della resistenza al fuoco richiesta in conformità alla tabella 5.5 dell'EN 1992-1-2, con copriferro esistente = vedi tabelle.

LARGHEZZA MINIMA DELLA TRAVE (mm)	TRAVI SEMPLICEMENTE APPOGGIATE				
	COPRIFERRO = 0 cm				
	R60	R90	R120	R180	R240
160	22	36	40	38	33
200	22	29	40	38	33
240	22	29	39	38	33
300	17	26	35	35	33
400	17	23	35	33	33
500	17	23	32	33	33
600	17	23	32	31	31

LARGHEZZA MINIMA DELLA TRAVE (mm)	TRAVI SEMPLICEMENTE APPOGGIATE				
	COPRIFERRO = 1 cm				
	R60	R90	R120	R180	R240
160	17	29	35	35	35
200	12	23	35	35	35
240	12	23	32	35	35
300	8	19	30	31	31
400	8	16	30	29	29
500	8	16	28	29	29
600	8	16	28	27	27

LARGHEZZA MINIMA DELLA TRAVE (mm)	TRAVI SEMPLICEMENTE APPOGGIATE				
	COPRIFERRO = 2 cm				
	R60	R90	R120	R180	R240
160	8	23	30	31	31
200	8	16	30	31	31
240	8	16	28	31	31
300	8	13	25	27	27
400	8	10	25	25	25
500	8	10	23	25	25
600	8	10	23	24	24

### TRAVI CONTINUE



Spessore (in mm) di protezione con INTONACO F62 SPRAY in funzione della resistenza al fuoco richiesta in conformità alla tabella 5.6 dell'EN 1992-1-2, con copriferro esistente = vedi tabelle.

LARGHEZZA MINIMA DELLA TRAVE (mm)	TRAVI CONTINUE				
	COPRIFERRO = 0 cm				
	R60	R90	R120	R180	R240
160	17	23	30	31	31
200	8	23	30	31	31
240	8	16	25	31	31
300	8	16	25	27	27
400	8	16	25	27	27
500	8	16	23	27	27
600	8	16	23	23	23

LARGHEZZA MINIMA DELLA TRAVE (mm)	TRAVI CONTINUE				
	COPRIFERRO = 1 cm				
	R60	R90	R120	R180	R240
160	8	16	25	27	27
200	8	16	25	27	27
240	8	10	20	27	27
300	8	10	20	27	27
400	8	10	20	23	23
500	8	10	18	23	23
600	8	10	18	22	22

LARGHEZZA MINIMA DELLA TRAVE (mm)	TRAVI CONTINUE				
	COPRIFERRO = 2 cm				
	R60	R90	R120	R180	R240
160	8	10	20	23	24
200	8	10	20	23	24
240	8	8	20	23	24
300	8	8	16	23	24
400	8	8	16	20	20
500	8	8	13	20	20
600	8	8	13	19	19

## TRAVI IN C.A. PRECOMPRESSO IN TREFOLI E FILI A SEZIONE RETTANGOLARE

### SEMPLICE APPOGGIO



Spessore (in millimetri) di protezione con INTONACO F62 SPRAY in funzione della resistenza al fuoco richiesta in conformità alla tabella 5.5 dell'EN 1992-1-2; con copriferro esistente = vedi tabelle

LARGHEZZA MINIMA DELLA TRAVE (mm)	TRAVI SEMPLICEMENTE APPOGGIATE				
	COPRIFERRO = 0 cm				
	R60	R90	R120	R180	R240
160	32	39	42	40	40
200	27	32	42	40	40
240	27	32	40	40	40
300	22	29	37	36	36
400	22	26	37	35	35
500	22	26	28	35	35
600	22	26	28	33	33

LARGHEZZA MINIMA DELLA TRAVE (mm)	TRAVI SEMPLICEMENTE APPOGGIATE				
	COPRIFERRO = 1 cm				
	R60	R90	R120	R180	R240
160	22	32	37	36	36
200	17	26	37	36	36
240	17	26	35	36	36
300	12	23	32	33	33
400	12	19	32	31	31
500	12	19	23	31	31
600	12	19	23	29	29

LARGHEZZA MINIMA DELLA TRAVE (mm)	TRAVI SEMPLICEMENTE APPOGGIATE				
	COPRIFERRO = 2 cm				
	R60	R90	R120	R180	R240
160	12	26	32	33	33
200	8	19	32	33	33
240	8	19	30	33	33
300	8	16	28	29	29
400	8	13	28	27	27
500	8	13	18	27	27
600	8	13	18	25	25

### TRAVI CONTINUE



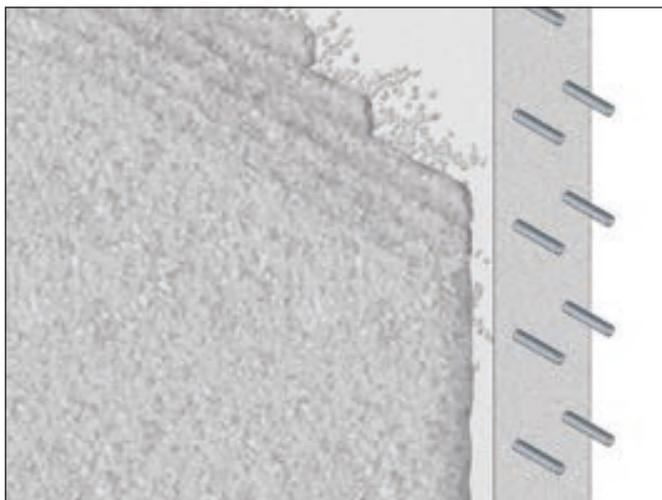
Spessore (in millimetri) di protezione con INTONACO F62 SPRAY in funzione della resistenza al fuoco richiesta in conformità alla tabella 5.6 dell'EN 1992-1-2; con copriferro esistente = vedi tabelle

LARGHEZZA MINIMA DELLA TRAVE (mm)	TRAVI CONTINUE				
	COPRIFERRO = 0 cm				
	R60	R90	R120	R180	R240
160	22	26	32	32	32
200	8	26	32	32	32
240	8	19	28	32	32
300	8	19	28	30	30
400	8	19	28	30	30
500	8	19	25	29	29
600	8	19	25	26	26

LARGHEZZA MINIMA DELLA TRAVE (mm)	TRAVI CONTINUE				
	COPRIFERRO = 1 cm				
	R60	R90	R120	R180	R240
160	12	19	28	29	29
200	8	19	28	29	29
240	8	13	23	29	29
300	8	13	23	28	28
400	8	13	23	28	28
500	8	13	20	25	25
600	8	13	20	24	24

LARGHEZZA MINIMA DELLA TRAVE (mm)	TRAVI CONTINUE				
	COPRIFERRO = 2 cm				
	R60	R90	R120	R180	R240
160	8	13	23	25	25
200	8	13	23	25	25
240	8	8	23	25	25
300	8	8	18	25	25
400	8	8	18	25	25
500	8	8	16	22	22
600	8	8	16	22	22

## PARETI IN C.A.



### DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di protezione di pareti in cemento armato con resistenza al fuoco REI 30/60/90/120/180/240 in classe di reazione al fuoco A1 e classe di fumo F0 (NF F 16-101) realizzata con intonaco leggero F62 SPRAY premiscelato a base di gesso, vermiculite e leganti speciali con densità in polvere di 300 kg/m<sup>3</sup> con applicazione a spruzzo. L'intonaco è privo di fibre.

## REAZIONE AL FUOCO: A1 RESISTENZA AL FUOCO: REI 30-240

- **Esposizione al fuoco:** su 1 o 2 lati
- **Supporto:** pareti in c.a.
- **Rivestimento protettivo:** INTONACO F62 SPRAY (vedi tabelle)
- **Applicazione:** con intonacatrice meccanica
- **Finitura:** può essere verniciato con pitture di tipo acrilico o vinilico (non necessario ai fini antincendio)

Assesment report Effectis France EFR 16-002294  
Norma di prova: EN 13381-3 – EN 1992-1-2

Lo spessore della protezione sarà determinato in funzione del copriferro esistente e dello spessore equivalente determinato in base a prove sperimentali condotte ai sensi della norma EN 13381-3. Rif. Assesment report Effectis France: EFR 16-002294. Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".

## PARETI NON PORTANTI

Spessore (in millimetri) di protezione con INTONACO F62 SPRAY in funzione della resistenza al fuoco richiesta e dello spessore della muratura, in conformità alla tabella 5.3 dell'EN 1992-1-2, snellezza < 40.

SPESSORE MINIMO DELLA PARETE IN C.A. (mm)	ALTEZZA MASSIMA (m)	EI 30	EI 60	EI 90	EI 120	EI 180	EI 240
60	2,4	0	7	8	14	*	*
65	2,6	0	7	7	13	*	*
70	2,8	0	7	7	11	20	*
75	3,0	0	7	7	9	19	*
80	3,2	0	0	7	7	18	*
90	3,6	0	0	7	7	17	20

\* - consultare l'ufficio tecnico

## PARETI PORTANTI DI COMPARTIMENTAZIONE (FUOCO SU UN LATO)

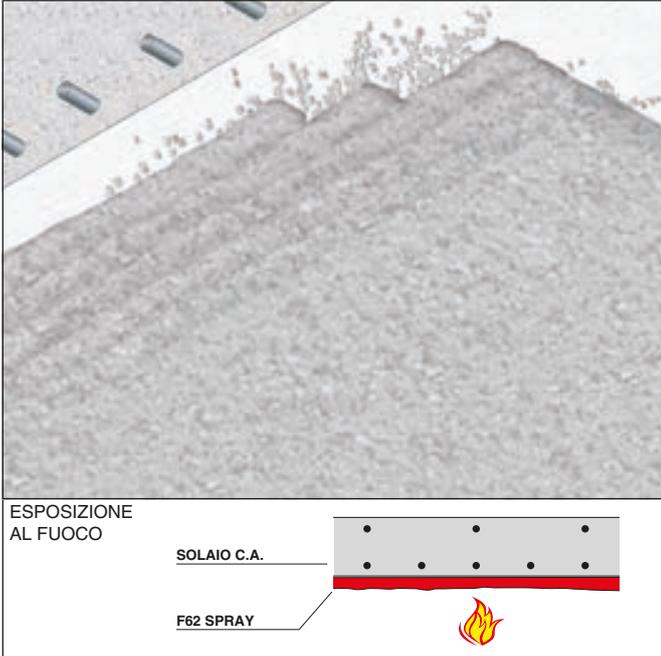
Spessore (in millimetri) di protezione con INTONACO F62 SPRAY in funzione della resistenza al fuoco richiesta e dello spessore della muratura, in conformità alla tabella 5.4 dell'EN 1992-1-2, considerando un fattore di utilizzazione  $\mu_i = 0,7$ ; snellezza < 40.

SPESSORE MINIMO DELLA PARETE IN C.A. (mm)	ALTEZZA MASSIMA (m)	REI 30	REI 60	REI 90	REI 120	REI 180	REI 240
100	4,0	7	7	8	14	*	*
110	4,4	7	7	7	11	*	*
120	4,8	0	7	7	7	*	*
130	5,2	0	0	7	7	20	*
140	5,6	0	0	7	7	18	*
150	6,0	0	0	7	7	17	*
160	6,4	0	0	7	7	15	*
170	6,8	0	0	7	7	14	*
180	7,2	0	0	7	7	14	*
190	7,6	0	0	7	7	14	20
200	8,0	0	0	7	7	14	18

\* - consultare l'ufficio tecnico

Per fattori di utilizzazione più bassi consultare l'ufficio tecnico.

## SOLETTA IN C. A.



## REAZIONE AL FUOCO: A1 RESISTENZA AL FUOCO: REI 30-240

- **Tipo di solaio:** in cemento armato
- **Rivestimento protettivo:** INTONACO F62 SPRAY (vedi tabelle)
- **Applicazione:** con intonacatrice meccanica
- **Finitura:** può essere verniciato con pitture di tipo acrilico o vinilico (non necessario ai fini antincendio)

Assesment report Effectis France EFR 16-002294  
Norma di prova: EN 13381-3 – EN 1992-1-2

### DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di protezione di solette in cemento armato con resistenza al fuoco REI 30/60/90/120/180/240 in classe di reazione al fuoco A1 e classe di fumo F0 (NF F 16-101) realizzata con intonaco leggero F62 SPRAY premiscelato a base di gesso, vermiculite e leganti speciali con densità in polvere di 300 kg/m<sup>3</sup> con applicazione a spruzzo. L'intonaco è privo di fibre.

Lo spessore della protezione sarà determinato in funzione del copriferro esistente e dello spessore equivalente determinato in base a prove sperimentali condotte ai sensi della norma EN 13381-3. Rif. Assesment report Effectis France: EFR 16-002294. Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".

## SOLETTE PIANE IN C. A. NORMALE SEMPLICEMENTE APPOGGIATE

Spessore (in millimetri) di protezione con INTONACO F62 SPRAY in funzione della resistenza al fuoco richiesta e dello spessore della soletta, in conformità alla tabella 5.8 dell'EN 1992-1-2.

\* - consultare l'ufficio tecnico

\*\* - si considera copriferro esistente 10 mm

SPESSORE MINIMO DELLA SOLETTA (mm)	COPRIFERRO = 0 cm					
	REI 30	REI 60	REI 90	REI 120	REI 180	REI 240
60	0**	7	10	15	*	*
80	0**	0**	10	10	18	*
100	0**	0**	10	10	15	20

## SOLETTE PIANE IN C. A. PRECOMPRESSO SEMPLICEMENTE APPOGGIATE

Spessore (in millimetri) di protezione con INTONACO F62 SPRAY in funzione della resistenza al fuoco richiesta e dello spessore della soletta, in conformità alla tabella 5.8 dell'EN 1992-1-2. Trefoli e fili +15 mm.

\* - consultare l'ufficio tecnico

SPESSORE MINIMO DELLA SOLETTA (mm)	COPRIFERRO = 0 cm					
	REI 30	REI 60	REI 90	REI 120	REI 180	REI 240
60	7	7	8	14	*	*
80	7	7	7	7	18	*
100	7	7	7	7	15	19

## LASTRE CONTINUE IN C. A. NORMALE E PRECOMPRESSO SU PIÙ APPOGGI

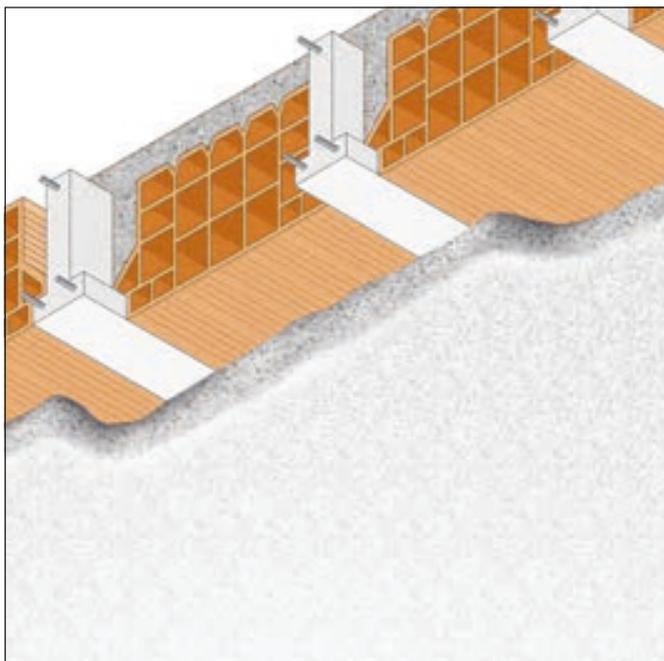
Spessore (in millimetri) di protezione con INTONACO F62 SPRAY in funzione della resistenza al fuoco richiesta e dello spessore della lastra, in conformità alla tabella 5.9 dell'EN 1992-1-2.

\*\* - si considera copriferro esistente 10 mm

NOTA: Nel caso di lastre nervate contattate l'ufficio tecnico.

SPESSORE MINIMO DELLA LASTRA (mm)	COPRIFERRO = 0 cm					
	REI 30	REI 60	REI 90	REI 120	REI 180	REI 240
150	0**	7	12	11	15	15
175	0**	7	7	7	14	15

## RIQUALIFICAZIONE SOLAIO IN LATEROCEMENTO



### DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di protezione antincendio di solaio in laterocemento spessore minimo 200 mm con resistenza al fuoco REI 180/240 realizzato con intonaco isolante leggero premiscelato per interni F62 SPRAY a base di gesso e vermiculite, leganti speciali ed additivi specifici, spessore 10 / 15 mm, con applicazione a spruzzo. L'intonaco è privo di fibre.

### REAZIONE AL FUOCO: A1

### RESISTENZA AL FUOCO: REI 180/240

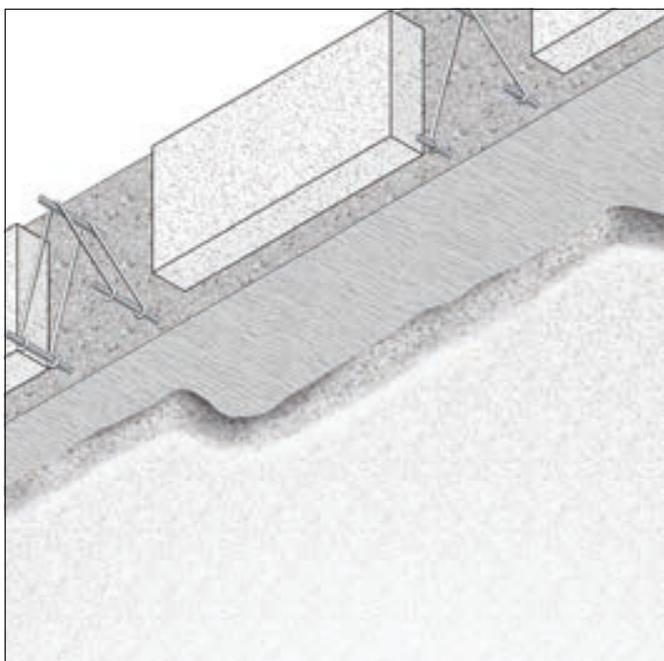
- **Tipo di solaio:** in laterocemento spessore 16+4 cm
- **Rivestimento protettivo:** INTONACO F62 SPRAY: 10 / 15 mm
- **Applicazione:** con intonacatrice meccanica
- **Finitura:** può essere verniciato con pitture di tipo acrilico o vinilico (non necessario ai fini antincendio)

Assesment report Effectis France EFR 16-002294  
Norma di prova: EN 13381-3 – EN 1992-1-2

Provvisto di marcatura CE secondo la norma EN 13279-1, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco secondo UNI EN 13501-1 e classe di fumo F0 (NF F 16-101).

Le valutazioni sono condotte per via analitica in conformità all' Assesment report Effectis France: EFR 16-002294 e all'Eurocodice EN 1992-1-2.

## RIQUALIFICAZIONE SOLAIO PREDALLES



### DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di protezione antincendio di solaio tipo "Predalles" spessore minimo 240 mm con resistenza al fuoco REI 120 realizzato con intonaco isolante leggero premiscelato per interni F62 SPRAY a base di gesso e vermiculite, leganti speciali ed additivi specifici, spessore 9 mm, con applicazione a spruzzo. L'intonaco è privo di fibre.

### RESISTENZA AL FUOCO: REI 120

- **Tipo di solaio:** tipo "Predalles" spessore 4+16+4 cm
- **Rivestimento protettivo:** INTONACO F62 SPRAY, sp 9 mm
- **Applicazione:** con intonacatrice meccanica
- **Finitura:** può essere verniciato con pitture di tipo acrilico o vinilico (non necessario ai fini antincendio)

Assesment report Effectis France EFR 16-002294  
Norma di prova: EN 13381-3 – EN 1992-1-2

Provvisto di marcatura CE secondo la norma EN 13279-1, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco secondo UNI EN 13501-1 e classe di fumo F0 (NF F 16-101).

Le valutazioni sono condotte per via analitica in conformità all' Assesment report Effectis France: EFR 16-002294 e all'Eurocodice EN 1992-1-2.

## PROTEZIONE DI VOLTE A BOTTE IN MURATURA



### DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di protezione antincendio di volte a botte in muratura spessore 100 mm con resistenza al fuoco REI 120 realizzata con intonaco isolante leggero premiscelato per interni F62 SPRAY a base di gesso e vermiculite, leganti speciali ed additivi specifici, spessore 15 mm, con applicazione a spruzzo, in conformità al rapporto di classificazione: I.G. 348846/3899FR

## RESISTENZA AL FUOCO: REI 120\*

- **Tipo di solaio:** in muratura a volta a botte spessore 100 mm
- **Rivestimento protettivo volta:**
  - ① intonaco F62 SPRAY: spessore 15 mm
- **Applicazione:** con intonacatrice meccanica
- **Finitura:** può essere verniciato con pittura di tipo acrilico o vinilico (non necessario ai fini antincendio)
- **Rivestimento protettivo acciaio:**
  - ② intonaco F62 SPRAY: spessore 17 mm = R 120 (con IPE 160)

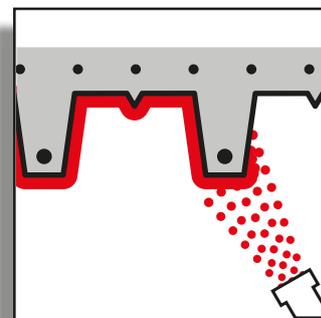
\*NOTA: in funzione dello spessore del solaio e dei carichi applicati

**Rapporto di classificazione: I.G. 348846/3899FR**  
**Fascicolo Tecnico approvato da Istituto Giordano - S2**  
**Eurocodice: 1996-1-2**  
**Norma di prova: EN 1365-3**

L'intonaco è privo di fibre.

Provvisto di marcatura CE secondo la norma EN 13279-1, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco secondo UNI EN 13501-1 e classe di fumo F0 (NF F 16-101).





# PROTEZIONE ANTINCENDIO DI LAMIERE GRECATE

*STRUTTURE MISTE ACCIAIO/CALCESTRUZZO*



## COMPORTAMENTO DELLE STRUTTURE MISTE AL FUOCO

La resistenza al fuoco di una struttura mista acciaio/calcestruzzo quale la struttura grecata è valutata con la norma UNI EN 13381-5, che fornisce gli spessori di protettivo da applicare al fine di determinare una certa resistenza al fuoco.

La prova al fuoco fornisce i valori sulla capacità del prodotto protettivo applicato di rimanere aderente e non deteriorarsi per tutta la durata dell'esposizione al fuoco. Fornisce inoltre i valori sulla distribuzione delle temperature sia sulla superficie dell'acciaio che sul lato non esposto al fuoco. Dà, in modo facoltativo anche i valori relativi all'interno del calcestruzzo.

I risultati della prova ed i valori delle temperature possono venir utilizzati nel calcolo della resistenza al fuoco, in accordo all'Eurocodice EN 1994-1-2.

Il metodo di prova mette in relazione lo spessore del prodotto protettivo applicato, le temperature raggiunte dalla lamiera zincata e le temperature rilevate sul lato non esposto al fuoco in funzione del tempo di esposizione. Mette inoltre in relazione gli spessori della struttura mista con quelli equivalenti di una struttura in calcestruzzo ovvero con lo spessore di solo calcestruzzo avente lo stesso effetto isolante della struttura testata, nelle medesime condizioni termiche.

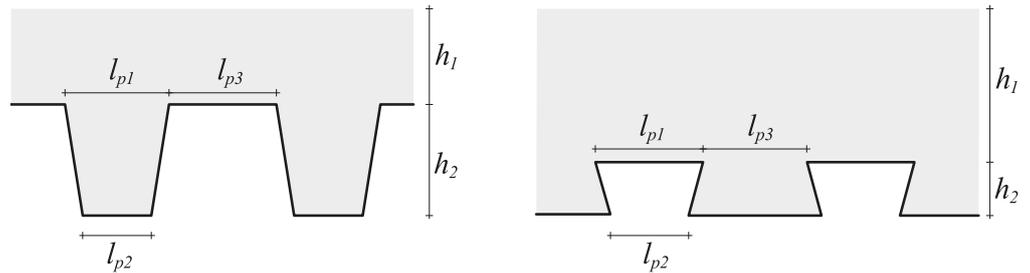
La prova prevede l'esecuzione di test su due solette caricate sulle quali è applicato lo spessore minimo e massimo di prodotto protettivo.

## CALCOLO DELLO SPESSORE EQUIVALENTE

Le procedura per il calcolo dello spessore equivalente prevede il calcolo dello spessore effettivo della soletta mista ( $h_{eff}$ ) in accordo alla seguente formula:

$$h_{eff} = \frac{h_1 + \left[ h_2 \times \frac{(l_{p1} + l_{p2})}{2} \right]}{(l_{p1} + l_{p2})}$$

Dove i parametri sono definiti in funzione dei seguenti schemi:



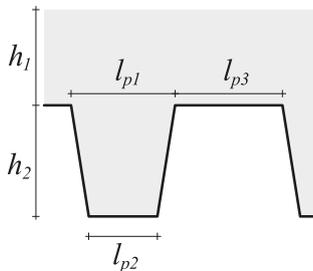
Il rapporto di valutazione riporta:

- il tempo impiegato dalla lamiera grecata per raggiungere la temperatura di 350°C
- il valore di calcestruzzo equivalente
- una valutazione delle performance della soletta in accordo ai criteri della EN 1363-1 (incluso il criterio 1, cioè isolamento termico, derivante dal rilevamento delle temperature sulla faccia non esposta).

Un dato spessore di protettivo quindi, potrà essere utilizzato per garantire la resistenza al fuoco REI di solette aventi spessore minimo pari a quello testato, oppure spessori maggiori a cui corrispondono tempi di resistenza al fuoco più elevati.

### Valori di intonaco F62 SPRAY da applicare secondo il rapporto di valutazione Effectis France EFR 16-002295

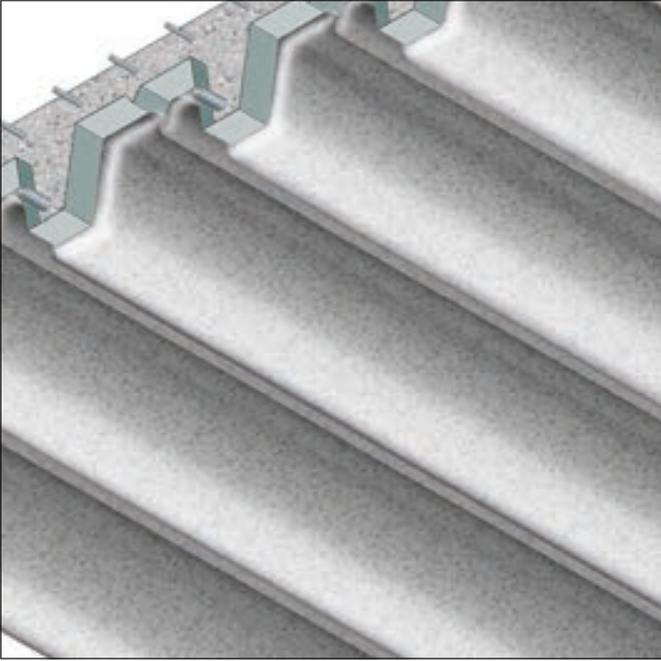
La tabella seguente riporta i valori minimi (mm) dello spessore di F62 SPRAY da applicare su soletta composta in acciaio grecato e calcestruzzo.



Spessore totale della soletta ( $h_{eff}$ )	Spessore minimo di intonaco F62 SPRAY (mm)					
	REI 30	REI 60	REI 90	REI 120	REI 180	REI 240
> 89 mm	7*	12*	18*	24	34*	40*

\* Valori ottenuti da calcolo analitico.

## SOLETTA IN LAMIERA GRECATA



### DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di protezione di solai in lamiera di acciaio e soletta collaborante in c.a. con resistenza al fuoco REI 30/60/90/120/180/240 in classe di reazione al fuoco A1 e classe di fumo F0 (NF F 16-101) realizzata con intonaco leggero F62 SPRAY premiscelato a base di gesso, vermiculite e leganti speciali con densità in polvere di 300 kg/m<sup>3</sup> con applicazione a spruzzo.

## REAZIONE AL FUOCO: A1 RESISTENZA AL FUOCO: REI 30-240

- **Tipo di solaio:** in lamiera grecata  
spessore effettivo  $h_{\text{eff}} \geq 89$  mm  
spessore della lamiera  $\geq 0,75$  mm  
altezza delle nervature  $h_2 \leq 87$  mm  
larghezza delle nervature  $l_{p2} \leq 93$  mm
- **Rivestimento protettivo:** INTONACO F62 SPRAY (vedi tabella)
- **Applicazione:** con intonacatrice meccanica
- **Finitura:** può essere verniciato con pitture di tipo acrilico o vinilico (non necessario ai fini antincendio)

SPESSORE MINIMO DI INTONACO F62 SPRAY (mm)					
REI 30	REI 60	REI 90	REI 120	REI 180	REI 240
7*	12*	18*	24	34*	40*

\* Valori ottenuti da calcolo analitico.

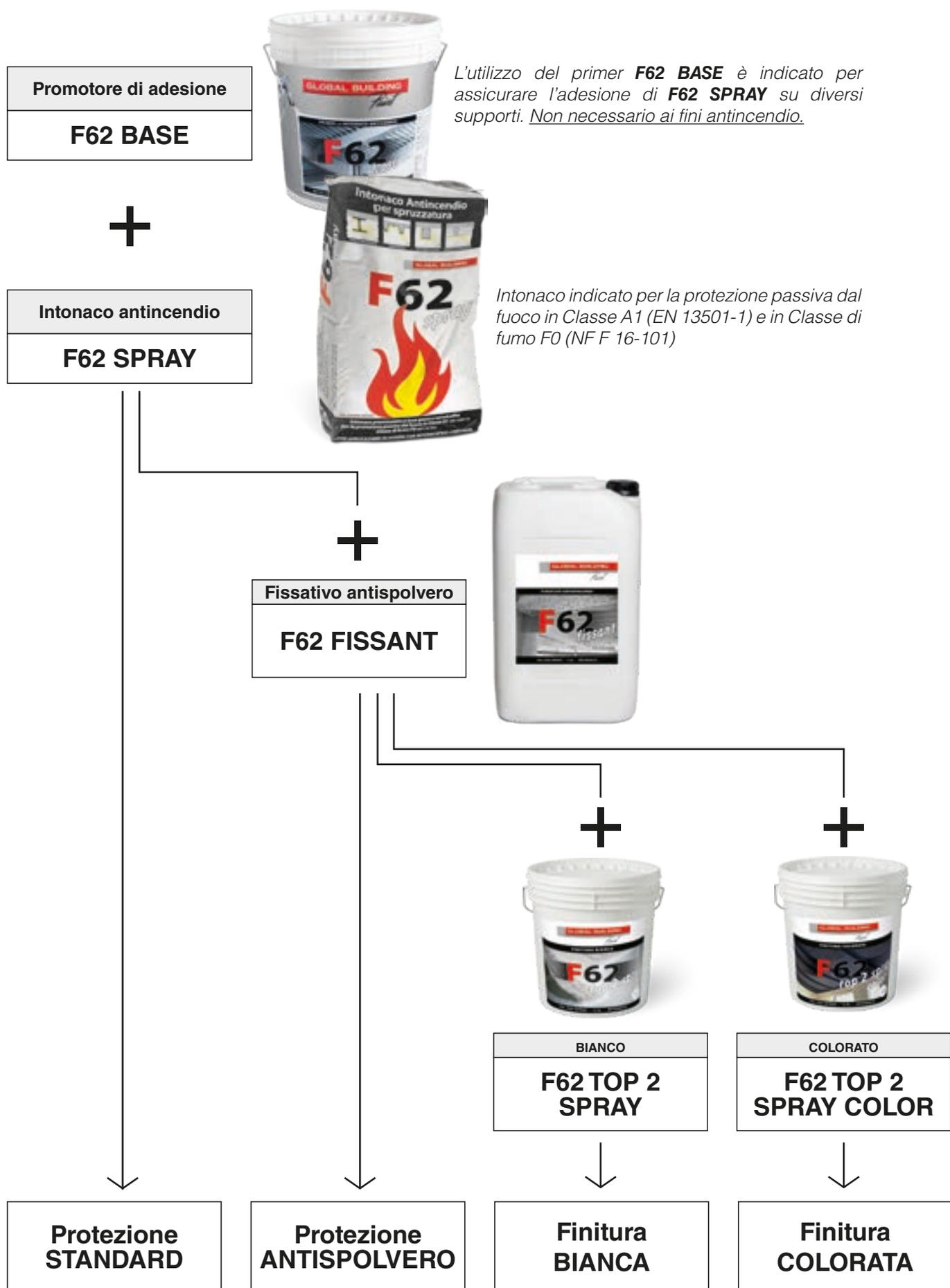
**Assesment report Effectis France EFR 16-002294**  
**Norma di prova: EN 13381-5 – EN 1992-1-2**

L'intonaco è privo di fibre.

Lo spessore della protezione sarà determinato in base a prove sperimentali condotte ai sensi della norma EN 13381-5.

Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".

# CICLO APPLICATIVO per intonaco **F62 SPRAY**





## F62 BASE

**F62 BASE** è un promotore di adesione adatto alla preparazione per la spruzzatura di intonaco protettivo antincendio F62 SPRAY di elementi in metallo, metallo zincato, calcestruzzo o laterocemento.



vaso da 15 kg

**CARATTERISTICHE** Fondo in dispersione acquosa, utilizzato per la preparazione di supporti di vario genere come calcestruzzo, intonaco civile, lamiera zincata, lamiera preverniciata. Assicura l'adesione dei prodotti applicati successivamente in quanto regola l'assorbimento d'acqua dei sottofondi, uniforma l'essiccazione degli intonaci pre-miscelati a base gesso, contrasta la fuoriuscita di efflorescenze e migliora l'adesione di intonaci isolanti e pitture antincendio su superfici lisce in cemento o lamiera preverniciata.

**COMPOSIZIONE** Prodotto APEO-free formulato con resine acriliche in dispersione acquosa e cariche selezionate. **IMPIEGO**

- Se è utilizzato come appretto, l'intonaco va applicato dopo almeno 4 ore.

- Se è utilizzato come aggrappante, l'intonaco va applicato a prodotto ancora bagnato (tempo massimo 20-30 min).

**ATTREZZI** Pennello, Rullo, Spruzzo con macchina ad aria.

**VOCE DI CAPITOLATO** Fondo acrilico, in dispersione acquosa, idoneo ad assicurare l'adesione dei prodotti sovrapplicati su diversi tipi di supporto.

Consumo fino a 250 ml/m<sup>2</sup> in funzione dell'assorbimento del supporto.

**AVVERTENZE** I dati di specifica sono stati determinati a +23°C con umidità relativa dell'ambiente del 65%.

In condizioni diverse, i dati ed i tempi tra un'operazione e l'altra subiscono delle variazioni. Le informazioni tecniche contenute hanno carattere indicativo.

A causa dell'enorme varietà di supporti e condizioni di applicazione, si consiglia di controllare l'idoneità all'impiego del prodotto e la sua efficacia mediante prove effettuate sulla specifica realizzazione.

Colore	incoloro
Densità	1020 - 1120 g/l
Diffusione del vapore acqueo	buona
Adesione su supporti edili	ottima
Residuo secco in peso	28 - 32%
Diluizione (murature o c.a.)	1:2 / 1:4 in volume con acqua se utilizzato come appretto
Diluizione (acciaio e lamiera)	1:1 / 1:2 in vol. con acqua se utilizzato come aggrappante
Resa	9 m <sup>2</sup> /l (Diluizione 1:1)
	13 m <sup>2</sup> /l (Diluizione 1:2)
	17 m <sup>2</sup> /l (Diluizione 1:3)
	21 m <sup>2</sup> /l (Diluizione 1:4)
Consumo	fino a 250 ml/m <sup>2</sup>
Temperatura di applicazione	+5 / +35°C
Essiccazione	5 ÷ 8 ore
Pulizia attrezzi	lavare con acqua
Stoccaggio:	in contenitori sigillati: 12 mesi
	temperatura: +5 / +35°C



## F62 FISSANT

**F62 FISSANT** consolidante fissativo antispolvero per intonaco F62 SPRAY ed in genere per elementi non pitturati in cemento, cemento armato, laterizio intonacato (intonaci cementizi, intonaci di malta bastarda), prefabbricati in cemento, pareti in cartongesso. Formulato con resine nanometriche in dispersione acquosa ad alta penetrazione tali da eliminare eventuali sfarinamenti dell'intonaco su cui è applicato.

tanica da 25 kg

**CARATTERISTICHE** Pittura consolidante fissativa antispolvero per intonaco F62 SPRAY ed in genere per elementi non pitturati in cemento, cemento armato, laterizio intonacato (intonaci cementizi, intonaci di malta bastarda), prefabbricati in cemento, pareti in cartongesso.

La pittura, penetrando nei microfori del supporto, ne consolida la superficie e ne elimina lo spolvero.

**COMPOSIZIONE** Prodotto formulato con resine nanometriche in dispersione acquosa esenti da alchifenoli etossilati (APEO free), plastificanti e coalescenti.

**COLORE** Trasparente.

**PREPARAZIONE DEL SUPPORTO** Il supporto deve essere completamente asciutto.

**DILUIZIONE** Pronto all'uso.

**APPLICAZIONE** F62 FISSANT può essere applicato con rullo, con pennello o a spruzzo.

Applicare F62 FISSANT in un unico strato per un consumo di circa 450 g/m<sup>2</sup>.

Nel caso di finitura pigmentata dopo 5-8 ore dall'applicazione di F62 FISSANT, applicare uno strato di F62 TOP 2 SPRAY oppure di F62 TOP 2 SPRAY COLOR.

Nel caso di applicazione Airless rimuovere tutti i filtri della pompa e della pistola. Conservare il materiale non utilizzato in contenitori ben chiusi.

Dopo l'uso pulire gli attrezzi con acqua; è buona prassi risciacquare periodicamente gli attrezzi durante la giornata.

**TEMPERATURA DI APPLICAZIONE** Applicare con temperature comprese tra +5°C e +35°C.

Non applicare F62 FISSANT in presenza di condensa.

**ESSICCAZIONE** Sovrapplicabile dopo 5 - 8 h.

### PROPRIETÀ FILM ESSICCATO

Diffusione del vapore acqueo: Ottima

Adesione su supporti edili: Buona

**MANUTENZIONE** Verificare periodicamente lo stato di integrità del film di pittura. In caso di danneggiamenti ripulire fino al supporto e ripristinare il ciclo protettivo nella zona interessata.

**CONFEZIONE E STOCCAGGIO** Tanica da 25 kg.

Prodotto stabile 1 anno se nei contenitori originali a temperatura compresa tra +5°C e +35°C.

Teme il gelo. Prodotto non infiammabile.

**AVVERTENZE** F62 FISSANT è classificato Prodotto Non Pericoloso secondo la direttiva 67/548 CEE e successive modifiche.

Si consiglia di attenersi alle precauzioni previste per l'impiego di prodotti quali idropitture o plastici murali (abiti da lavoro, guanti, ecc.).

Non respirare il pulviscolo dovuto alla spruzzatura.

Colore	trasparente
Densità	950 - 1050 g/l
Diffusione del vapore acqueo	ottima
Adesione	ottima
Residuo secco in peso	11 ÷ 15%
Diluizione	pronto all'uso
Resa	2 ÷ 2,5 m <sup>2</sup> /kg
Consumo medio*	450 g/m <sup>2</sup>
Temperatura di applicazione	+5 / +35°C
Essiccazione	sovrapplicabile 5 ÷ 8 ore completa 5 giorni
Metodo di applicazione	spruzzo, rullo, pennello
Pulizia attrezzi	lavare con acqua
Stoccaggio:	in contenitori sigillati: 12 mesi temperatura: +5 / +35°C

\* Consumo riferito ad applicazione di intonaco F62 SPRAY.

Nel caso di applicazione Airless considerare uno sfido del 20%



## F62 TOP 2 SPRAY

**F62 TOP 2 SPRAY** finitura bianca per superfici trattate con F62 FISSANT.

vaso da 14 l

**CARATTERISTICHE** Finitura bianca all'acqua idonea per l'applicazione su intonaco F62 SPRAY trattato con fissativo antispolvero F62 FISSANT.

Per uso interno, facilmente applicabile.

Il prodotto ha tempi di essiccazione che consentono un rapido utilizzo dei locali abitativi.

Le proprietà di adeguata distensione e bassa tendenza allo schizzo permettono applicazioni con attrezzi manuali o meccanici che assicurano una finitura caratterizzata da elevata omogeneità estetica ed uniforme opacità.

Il film elastico e tenace, con alta resistenza alla penetrazione delle macchie e dello sporco, è altamente resistente al lavaggio, genera delle superfici in grado di resistere a forti livelli di abrasione e permette una facile pulizia anche con i comuni detersivi (con una massima resistenza dopo 10 giorni dall'applicazione).

Per la presenza di inerti lamellari assicura un'elevata capacità uniformante con ottime prestazioni di mascheramento anche su grandi superfici in controluce.

**COMPOSIZIONE** Prodotto APEO-free formulato con resine acriliche in dispersione acquosa ed inerti selezionati.

**IMPIEGO** F62 TOP 2 SPRAY è indicato per aumentare la resistenza all'abrasione dell'intonaco F62 SPRAY e ottenere una finitura bianca.

**AVVERTENZE** I dati di specifica sono stati determinati a +23°C con umidità relativa dell'ambiente del 65%.

In condizioni diverse, i dati e i tempi tra un'operazione e l'altra subiscono delle variazioni.

Colore	bianco
Diluizione rullo, pennello	5 ÷ 15 % con acqua in volume
Diluizione spruzzo Airless	0 ÷ 10 % con acqua in volume
Peso specifico	1200 ÷ 1600 g/l
Copertura	> 98
Essiccazione	sovrapplicabile 3 h completa 18 h
Residuo secco in peso	55 ÷ 59%
Voc	< 30 g/l
Presenza di sporco	L ≤ 3 (molto bassa)
Coprenza	2 (10 m <sup>2</sup> /l) ≥ 98 e < 99,5
Brillantezza (UNI EN ISO 2813)	opaco Gloss < 10
Resa	su F62 FISSANT 5,50 ÷ 6,00 m <sup>2</sup> /l direttamente su intonaco 3,25 ÷ 3,75 m <sup>2</sup> /l
Consumo	su F62 FISSANT 0,17 ÷ 0,20 l/m <sup>2</sup> direttamente su intonaco 0,26 ÷ 0,31 l/m <sup>2</sup>
Temperatura di applicazione	da +5°C a +30°C
Metodo di applicazione	spruzzo, rullo, pennello
Pulizia attrezzi	lavare con acqua
Stoccaggio (max 12 mesi)	temperatura: +5 / +30°C



## F62 TOP 2 SPRAY COLOR

**F62 TOP 2 SPRAY COLOR** finitura colorata (tinte scala NCS) per superfici trattate con F62 FISSANT.

vaso da 14 l

**CARATTERISTICHE** Finitura colorata all'acqua idonea per l'applicazione su intonaco F62 SPRAY trattato con fissativo antispolvero F62 FISSANT.

Per uso interno, facilmente applicabile.

Il prodotto ha tempi di essiccazione che consentono un rapido utilizzo dei locali abitativi.

Le proprietà di adeguata distensione e bassa tendenza allo schizzo permettono applicazioni con attrezzi manuali o meccanici che assicurano una finitura caratterizzata da elevata omogeneità estetica ed uniforme opacità.

Il film elastico e tenace, con alta resistenza alla penetrazione delle macchie e dello sporco, è altamente resistente al lavaggio, genera delle superfici in grado di resistere a forti livelli di abrasione e permette una facile pulizia anche con i comuni detersivi (con una massima resistenza dopo 10 giorni dall'applicazione).

Per la presenza di inerti lamellari assicura un'elevata capacità uniformante con ottime prestazioni di mascheramento anche su grandi superfici in controluce.

**COMPOSIZIONE** Prodotto APEO-free formulato con resine acriliche in dispersione acquosa ed inerti selezionati.

**IMPIEGO** F62 TOP 2 SPRAY COLOR è indicato per aumentare la resistenza all'abrasione dell'intonaco F62 SPRAY e ottenere una finitura colorata.

**AVVERTENZE** I dati di specifica sono stati determinati a +23°C con umidità relativa dell'ambiente del 65%. In condizioni diverse, i dati e i tempi tra un'operazione e l'altra subiscono delle variazioni.

Colore	a richiesta rif. scala NCS
Diluizione rullo, pennello	5 ÷ 15 % con acqua in volume
Diluizione spruzzo Airless	0 ÷ 10 % con acqua in volume
Peso specifico	1200 ÷ 1600 g/l
Copertura	> 98
Essiccazione	sovrapplicabile 3 h completa 18 h
Residuo secco in peso	55 ÷ 59%
Voc	< 30 g/l
Presenza di sporco	L ≤ 3 (molto bassa)
Coprenza	2 (10 m <sup>2</sup> /l) ≥ 98 e < 99,5
Brillantezza (UNI EN ISO 2813)	opaco Gloss < 10
Resa	su F62 FISSANT 5,50 ÷ 6,00 m <sup>2</sup> /l direttamente su intonaco 3,25 ÷ 3,75 m <sup>2</sup> /l
Consumo	su F62 FISSANT 0,17 ÷ 0,20 l/m <sup>2</sup> direttamente su intonaco 0,26 ÷ 0,31 l/m <sup>2</sup>
Temperatura di applicazione	da +5°C a +30°C
Metodo di applicazione	spruzzo, rullo, pennello
Pulizia attrezzi	lavare con acqua
Stoccaggio (max 12 mesi)	temperatura: +5 / +30°C