

RELAZIONE TECNICA N. 328563

Luogo e data di emissione: Bellaria-Igea Marina - Italia, 23/10/2015

Committente: ROCKWOOL ITALIA S.p.A. - Via Francesco Londonio, 2 - 20154 MILANO (MI) - Italia

Data della richiesta: 23/10/2015

Numero e data della commessa: 68018, 23/10/2015

Data dell'esecuzione della verifica: 23/10/2015

Oggetto: parere tecnico sulla completezza e correttezza delle ipotesi a supporto e delle valutazioni effettuate per l'estensione del risultato di prova secondo il D.M. 16/02/2007

Luogo della verifica: Istituto Giordano S.p.A. - Blocco 7 - Via Verga, 6 - 47043 Gatteo (FC) - Italia

Premessa.

La presente relazione tecnica riporta il parere tecnico secondo il D.M. 16/02/2007 sulla completezza e correttezza delle ipotesi a supporto e delle valutazioni effettuate per l'estensione del risultato di prova relativo ad un campione di elemento di separazione orizzontale portante sottoposto a prova per la determinazione della resistenza al fuoco secondo le norme UNI EN 1363-1:2012 ed UNI EN 1365-2:2014 e classificato secondo la norma UNI EN 13501-2:2009.

Riferimenti normativi.

La verifica è stata eseguita secondo le prescrizioni del paragrafo B.8.4 del D.M. 16/02/2007 del Ministero dell'Interno "Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione".

Modalità.

La verifica riguarda un fascicolo tecnico, allegato alla presente relazione tecnica e relativo ad elementi di separazione orizzontale portanti denominati "Solai e coperture in latero-cemento, cemento armato normale e precompresso, protetti con un controsoffitto pendinato con pannelli in lana di roccia ROCKFON", predisposto dal Committente relativamente a variazioni sul campione sottoposto a prova per la determinazione della resistenza al fuoco, i cui dati principali sono riportati nella tabella seguente.

Rapporti di classificazione e di prova	n. 325377/3722FR del 17/06/2015
Committente	Rockwool Italia S.p.A. - Via Francesco Londonio, 2 - 20154 Milano (MI) - Italia
Campione	elemento di separazione orizzontale portante denominato "SOLAIO IN LATEROCEMENTO INTONACATO E PROTETTO DA CONTROSOFFITTO CON PANNELLI "ROCKFON spessore 20 mm bordo E24"
Tipo di prova	determinazione della resistenza al fuoco di elemento di separazione orizzontale portante secondo le norme UNI EN 1363-1:2012 ed UNI EN 1365-2:2014
Data di esecuzione della prova	22/05/2015
Norma di classificazione	UNI EN 13501-2:2009
Classificazione	REI 180 (CENTOTTANTA)

Conclusioni.

In base alla prova per la determinazione della resistenza al fuoco eseguita, i cui dati sono riportati nei rapporti di classificazione e di prova n. 325377/3722FR emessi da Istituto Giordano in data 17/06/2015, ed in base alla verifica del fascicolo tecnico predisposto dal Committente, relativo ad elementi di separazione orizzontale portanti denominati "Solai e coperture in latero-cemento, cemento armato normale e precompresso, protetti con un controsoffitto pendinato con pannelli in lana di roccia ROCKFON", viene espresso **PARERE POSITIVO** alle valutazioni contenute nel fascicolo tecnico stesso.

Il Responsabile Tecnico
(Dott. Ing. Stefano Vasini)



Il Direttore del Laboratorio
di Resistenza al Fuoco
(Dott. Ing. Stefano Vasini)



L'Amministratore Delegato
(Dott. Arch. Sara Lorenza Giordano)



ROCKWOOL ITALIA S.P.A.
Via Londonio,2 - 20154 Milano
Tel. 02 34613.1 - Fax 02 34613.321

ISTITUTO GIORDANO
Laboratorio di Resistenza al Fuoco
PARERE TECNICO POSITIVO
ai sensi del DM 16/02/2007 Allegato B punto B 8.4
Rif. Relazione Tecnica n.**328.563**.....
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Ing. Stefano Vasini

FASCICOLO TECNICO

002/2015

predisposto da

ROCKWOOL
Rockfon®

ROCKWOOL ITALIA S.p.A.
Via Londonio, 2 - 20154 Milano

Resistenza al fuoco di solai e coperture in latero-cemento, cemento armato normale e precompresso, protetti con un controsoffitto pendinato con pannelli in lana di roccia ROCKFON.

1

Redatto e visionato da: **F.S.C. Engineering S.r.l.**
A cura del **Prof. Ing. Paolo SETTI**



Data

31 agosto 2015

Firma



ROCKWOOL
Rockfon®

CREATE AND PROTECT®

Sommario

1 – Oggetto	3
2 – Rapporti di prova di riferimento	3
3 – Campo di applicazione diretta dei risultati	4
4 – Estensione dei risultati alla gamma di controsoffitti in lana di roccia ROCKFON	6
4.1 – Orditure metalliche	6
4.2 – Pannelli ROCKFON	8
4.3 – Corpi illuminanti	9
4.4 – Altezza del plenum	9
4.5 – Presenza impianti nel plenum	9
4.6 – tipologie strutturali	10
5 – conclusioni	11



TITOLO: Resistenza al fuoco di solai e coperture in latero-cemento, cemento armato normale e precompresso, protetti con un controsoffitto pendinato con pannelli in lana di roccia ROCKFON.

1. Oggetto:

Il presente fascicolo tecnico realizzato ai sensi del D.M. 16 febbraio 2007 fornisce i criteri di estensione dei rapporti di prova n. 325377/3722FR, n. 297526/3455FR, n. 295271/3420FR, relativi a solai caricati in latero-cemento.

Tutte le prove sono state condotte secondo la norma UNI EN 1365-2 e protetti all'intradosso con controsoffitto in pannelli in lana di roccia ROCKFON.

2. Rapporti di prova di riferimento:

- N. 325377/3722FR, relativo a prova, secondo UNI EN 1365-2, su solaio in latero-cemento spessore totale 210 mm, intonacato in intradosso, caricato e protetto da sistema di controsoffitto realizzato con intelaiatura in acciaio sezione a T rovescio e pannelli in fibra minerale in lana di roccia spessore 20 mm bordo E24, posto a 300 mm dall'intradosso del solaio stesso. Presenza di corpi illuminanti;
- N. 297526/3455FR, relativo a prova, secondo UNI EN 1365-2, su solaio in latero-cemento spessore totale 210 mm, intonacato in intradosso, caricato e protetto da sistema di controsoffitto realizzato con intelaiatura in acciaio sezione a T rovescio e pannelli in fibra minerale in lana di roccia spessore 75 mm bordo A24, posto a 300 mm dall'intradosso del solaio stesso
- N. 295271/3420FR, relativo a prova, secondo UNI EN 1365-2, su solaio in latero-cemento spessore totale 210 mm, intonacato in intradosso, caricato e protetto da sistema di controsoffitto realizzato con intelaiatura in acciaio sezione a T rovescio e pannelli in fibra minerale in lana di roccia spessore 15 mm bordo E24, posto a 300 mm dall'intradosso del solaio stesso.



3. Campo di applicazione diretta dei risultati:

Rapporto di prova n. 325377/3722FR

Il rapporto di prova n. 299074/3722FR garantisce la resistenza al fuoco REI 180 a solaio in latero-cemento spessore totale 210 mm, intonaco tipo cementizio sp. 10 mm all'intradosso, luce 4,00 m, caricato con carico concentrati pari a $M = 57,75$ kNm e $T = 42,25$ kN, protetto da sistema di controsoffitto realizzato con intelaiatura in acciaio sezione a T rovescio 24 mm e pannelli in fibra minerale in lana di roccia spessore 20 mm bordo E24, posto a 300 mm dall'intradosso del solaio stesso.

I risultati della prova sono direttamente applicabili a costruzioni simili di solai o coperture non sottoposti a prova, purché vengano rispettati i seguenti requisiti:

- a) Con riferimento all'elemento strutturale dell'edificio:
 - i momenti e le forze di taglio massimi, calcolati in base agli stessi criteri del carico di prova, non devono essere maggiori di quelli sottoposti a prova pari a $M = 48,02$ kN-m e $T = 36,17$ kN.
- b) Con riferimento al sistema di soffittatura:
 - la dimensione dei pannelli del rivestimento del soffitto non deve essere modificata.
- c) Con riferimento all'intercapedine:
 - l'altezza della/e intercapedine/i deve essere uguale o maggiore dell'altezza sottoposta a prova*;
 - all'intercapedine non deve essere aggiunto alcun materiale combustibile o isolante.

Rapporto di prova n. 297526/3455FR

Il rapporto di prova n. 297526/3455FR garantisce la resistenza al fuoco REI 120 a solaio in latero-cemento spessore totale 210 mm, intonaco tipo cementizio sp. 15 mm all'intradosso, luce 4,00 m, caricato con carico concentrati pari a $M = 57,75$ kNm e $T = 42,25$ kN, protetto da sistema di controsoffitto realizzato con intelaiatura in acciaio sezione a T rovescio 24 mm e pannelli in fibra minerale in lana di roccia spessore 75 mm bordo A24, posto a 300 mm dall'intradosso del solaio stesso.

I risultati della prova sono direttamente applicabili a costruzioni simili di solai o coperture purché vengano rispettati i seguenti requisiti:

- d) Con riferimento all'elemento strutturale dell'edificio:
 - I momenti e le forze di taglio massimi, calcolati in base agli stessi criteri del carico di prova, non devono essere maggiori di quelli sottoposti a prova pari a $M = 57,75$ kNm e $T = 42,25$ kN.
- e) Con riferimento al sistema di soffittatura:
 - La dimensione dei pannelli di rivestimento del soffitto non deve essere modificata;
 - La superficie totale occupata da impianti ed accessori rispetto alla superficie del rivestimento della soffittatura non deve essere incrementata e neppure deve essere superata l'apertura massima nel rivestimento sottoposta a prova
- f) Con riferimento all'intercapedine:
 - L'altezza della/e intercapedine/i deve essere uguale o maggiore dell'altezza sottoposta a prova;



- All'intercapedine non deve essere aggiunto alcun materiale combustibile o isolante, salvo che la stessa entità del materiale combustibile o isolante (carico della prova di resistenza al fuoco) non sia stata inserita nel provino.

Rapporto di prova n. 295271/3420FR

Il rapporto di prova n. 295271/3420FR garantisce la resistenza al fuoco REI 120 a solaio in latero-cemento spessore totale 210 mm, intonaco tipo cementizio sp. 15 mm all'intradosso, luce 4,00 m, caricato con carico concentrati pari a $M = 57,75$ kNm e $T = 42,25$ kN, protetto da sistema di controsoffitto realizzato con intelaiatura in acciaio sezione a T rovescio 24 mm e pannelli in fibra minerale in lana di roccia spessore 15 mm bordo E24, posto a 300 mm dall'intradosso del solaio stesso.

I risultati della prova sono direttamente applicabili a costruzioni simili di solai o coperture purché vengano rispettati i seguenti requisiti:

- a) Con riferimento all'elemento strutturale dell'edificio:
 - I momenti e le forze di taglio massimi, calcolati in base agli stessi criteri del carico di prova, non devono essere maggiori di quelli sottoposti a prova pari a $M = 57,75$ kNm e $T = 42,25$ kN.
- b) Con riferimento al sistema di soffittatura:
 - La dimensione dei pannelli di rivestimento del soffitto non deve essere modificata;
 - La superficie totale occupata da impianti ed accessori rispetto alla superficie del rivestimento della soffittatura non deve essere incrementata e neppure deve essere superata l'apertura massima nel rivestimento sottoposta a prova
- c) Con riferimento all'intercapedine:
 - L'altezza della/e intercapedine/i deve essere uguale o maggiore dell'altezza sottoposta a prova;
 - All'intercapedine non deve essere aggiunto alcun materiale combustibile o isolante, salvo che la stessa entità del materiale combustibile o isolante (carico della prova di resistenza al fuoco) non sia stata inserita nel provino.



4. Estensione dei risultati alla gamma di controsoffitti in lana di roccia ROCKFON

Per quanto riguarda i sistemi di soffittatura occorre distinguere tra orditura metallica di sostegno e tipologia di pannello.

4.1 Orditure metalliche

Le orditure metalliche sono state testate con sezione T24 rispettivamente per i pannelli di spessore da 15 mm a 75 mm.

La maglia strutturale è costituita da una griglia 600x600 mm (Figura 1), ottenuta assemblando i profili qui di seguito indicati:

- *sistema T24 (Figura 2):*

A - profili portanti principali di lunghezza fino a 3700 mm, altezza 38 mm ed interasse 1200 mm;

B - profili traversini secondari di lunghezza da 1200 mm, altezza 32 mm ed interasse 600 mm;

C - profili traversini di lunghezza da 600 mm, altezza 27 mm;

D - pendino metallico del tipo regolabile a sostegno dell'orditura principale con passo 1200 x 900 mm fissato sui profili portanti;

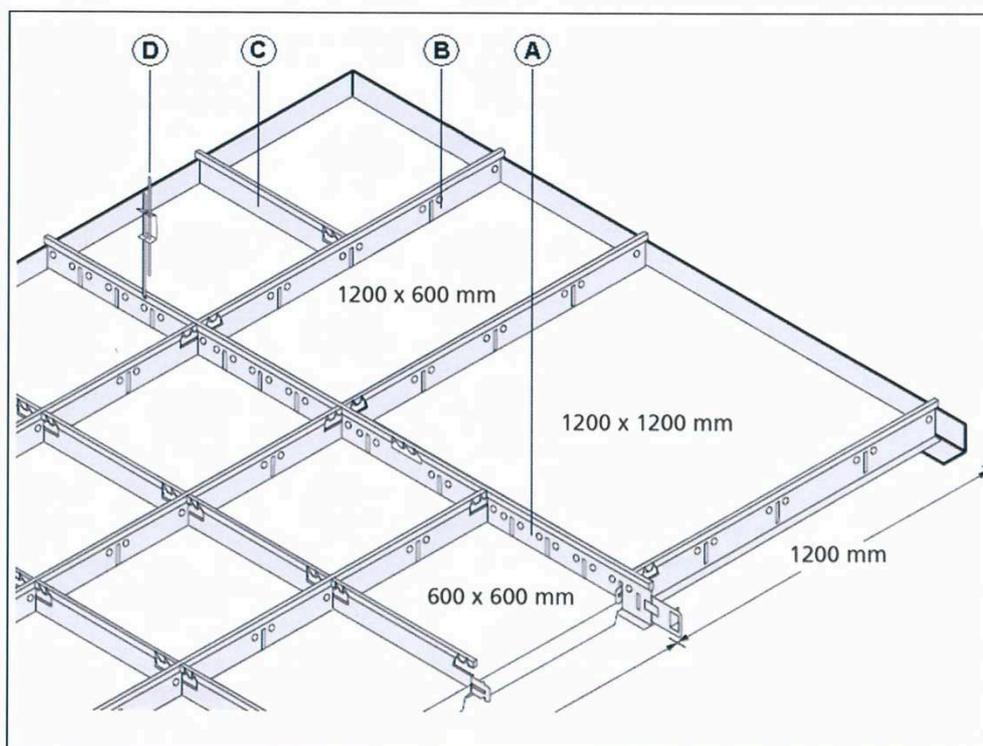
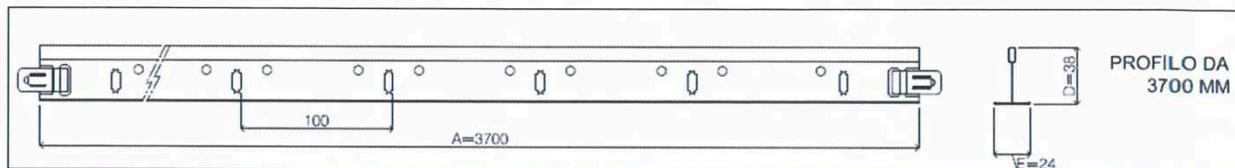


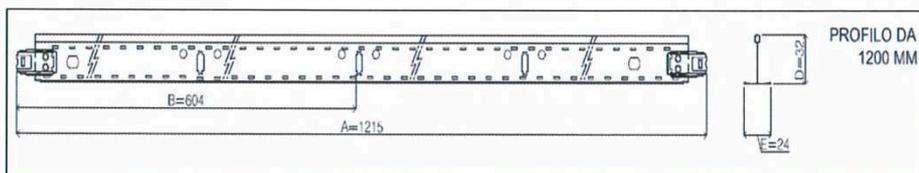
Figura 1 – maglia struttura del controsoffitto



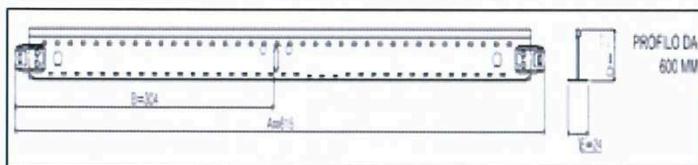
A - Profili portanti da 3700 interasse 1200 mm



B - Profili secondari traversine da 1200 mm



C - Traversini da 600 mm



D - Pendini metallici regolabili



Figura 2 - orditura metallica T24 utilizzata nei test n. 325377/3722FR n. 297526/3455FR e n. 295271/3420



Per quanto riguarda l'orditura metallica sono ammesse le seguenti modifiche/estensioni:

- montaggio con passi ridotti rispetto a quelli testati nei rapporti di prova;
- è ammesso il montaggio con sistema denominato T35, anche se non testato direttamente, in quanto migliorativo;
- I pendini devono essere del tipo regolabile, è ammesso un passo inferiore rispetto a quello testato nei rapporti di prova (1200 x 900 mm);
- l'orditura metallica deve essere conforme alle specifiche indicate dal produttore per ogni tipologia di pannello.

4.2 Pannelli ROCKFON

I pannelli ROCKFON con prestazioni di resistenza al fuoco fino a 180 minuti sono forniti con dimensioni 600x600 mm, con diverse finiture superficiali (finitura liscia o strutturata "buccia d'arancia"), diverse tipologie di bordo (vedi abaco in figura 4) e spessori variabili da 20 mm a 75 mm.

Le denominazioni commerciali corrispondenti ai diversi prodotti coperti dal presente fascicolo sono le seguenti:

- Gamma Artic
- Gamma Boxer
- Gamma Ekla
- Gamma Sonar
- Gamma Royal
- Gamma MediCare
- Gamma Color-All
- Gamma Ligna
- Gamma Blanka

8

Per quanto riguarda le finiture dei bordi devono essere rispettate le seguenti condizioni:

- I pannelli con bordo A⁽¹⁾ (bordo dritto), di spessore variabile da 20 a 75 mm, caratterizzati dalla denominazione A24 e A35; possono essere montati sulle orditure metalliche rispettivamente tipo T24 e T35;
- i pannelli con bordo E24⁽²⁾ (bordo ribassato), di spessore da 20 mm, possono essere montati su orditure metalliche rispettivamente di tipo T24. Ai fini dell'estensione di resistenza al fuoco, sono ammessi solo i pannelli con altezza del dente di appoggio non inferiore alla minima altezza testata nelle prove pari a 7 mm.
- per la tipologia a bordo M, Z ed X (seminascosto e nascosto) valgono le stesse prescrizioni di cui sopra per quanto riguarda l'altezza del dente di appoggio (vedi lato M1, Z1 ed X1), senza tener conto del contributo della parte di pannello all'intradosso del profilo. È ammesso il supporto su solo due lati in quanto i pannelli hanno una maggiore resistenza flessionale per

¹ Certificato di riferimento n. 297526/3455FR

² Certificato di riferimento n. 325377/3722FR e 295271/3420FR



effetto dello spessore aggiuntivo all'intradosso del pannello e per la condizione di vincolo di semi-incastro su due lati.

A	A24, A35 	
E24	E24 ^{SB} 	E24 ^{L8}
M	M1 	M2
X	X1 	X2
Z	Z1 	Z2

Figura 4 - specifiche dimensionali dei bordi dei pannelli ROCKFON

4.3 Corpi illuminanti

È ammesso il montaggio di corpi illuminanti con protezione all'estradosso con pannelli ROCKFON ROCKLUX, così come da rapporto di prova n. 325377/3722FR, o da altre certificazioni equivalenti.

4.4 Altezza del plenum

I controsoffitti devono avere un plenum non inferiore a 300 mm, così come da rapporto di prova n. 325377/3722FR, n. 325377/3722FR, n. 297526/3455FR e n. 295271/3420FR. Eventuali altezze ridotte dovranno essere oggetto di specifica qualificazione sperimentale.

4.5 Presenza impianti nel plenum

Non è prevista la presenza di materiale combustibile nel plenum. L'eventuale presenza di elementi non combustibili non deve essere posizionata a diretto contatto con i pannelli del controsoffitto.



4.6 Tipologie strutturali

Il campo di applicazione diretta del risultato di prova prevede che gli elementi strutturali siano della stessa tipologia di quella testata e che le sollecitazioni di momento e taglio non siano superiori a quelle di prova.

Tale limitazione consente una estensione diretta della classificazione di resistenza al fuoco ad elementi simili, quali:

- solai in latero-cemento con un'altezza minima di 20 cm (16+4 cm), intonacati all'intradosso con malta cementizia non inferiore a 10 mm e con armatura metallica con copriferro non inferiore a quello di prova (15 mm). È ammesso sostituire il fondello di laterizio dei travetti con analogo spessore in cls;
- solai in calcestruzzo armato (quali ad esempio i solai gettati in opera, i solai tipo predalles con alleggerimento non combustibile), caratterizzati da armature posizionate ad una distanza dall'intradosso non inferiore a quella delle armature dei travetti dei solai in latero-cemento provati.

Per elementi con tipologia strutturale differente o con diversa sollecitazione può essere effettuata una valutazione di tipo analitico secondo quanto previsto dal D.M. 16/2/2007. I risultati di prova evidenziano come i pannelli abbiano funzione di schermo protettivo fintanto che permangono in opera; oltre tale durata è da considerarsi un'esposizione diretta degli elementi strutturali. La caduta dei pannelli è stimabile in un tempo variabile tra i 30 e 50 minuti: con pannelli di spessore di 75 mm il tempo di caduta è stimabile in 30 minuti, per quelli con spessore 20 mm il tempo di caduta è pari a 50 minuti.

Di conseguenza nelle valutazioni di tipo analitico il transitorio termico dell'elemento strutturale può essere calcolato assumendo come condizione al contorno la temperatura media registrata all'intradosso dei pannelli fino a 30 minuti per i pannelli di spessore 75 mm, fino a 50 minuti per i pannelli da 20 mm. In via cautelativa, per i pannelli con spessori intermedi, è da considerarsi un tempo di caduta pari a 30 minuti e temperature all'estradosso dei pannelli pari a quelle registrate all'estradosso dei pannelli da 20 mm.

Dopo la caduta dei pannelli il modello di fuoco è definito dalla curva dell'incendio standard (ISO 834).

Per i solai composti da elementi in c.a.p. è possibile solo una valutazione di tipo analitico.



5. Conclusioni

E' ammessa l'estensione a solai e coperture in latero-cemento, cemento armato normale e precompresso, protetti con un controsoffitto pendinato con pannelli in lana di roccia ROCKFON, nel rispetto di quanto sopra esplicitato nei paragrafi precedenti riguardo a:

- Orditura metallica;
- Tipologia di pannelli ROCKFON;
- Presenza di corpi illuminati;
- Altezza del plenum;
- Presenza di impianti;
- Tipologie strutturali.

Nel rispetto di tali estensioni la classe di resistenza al fuoco è pari a

REI 180

A condizione che, le sollecitazioni siano non superiori a quelle risultanti dai carichi applicati durante la prova di cui al rapporto N. 325377/3722FR



Il seguente fascicolo tecnico è composto di 11 pagine e può essere riprodotto solo nella sua integralità.