

# **CONDOTTE DI VENTILAZIONE ED EVACUAZIONE FUMI**



## INTRODUZIONE

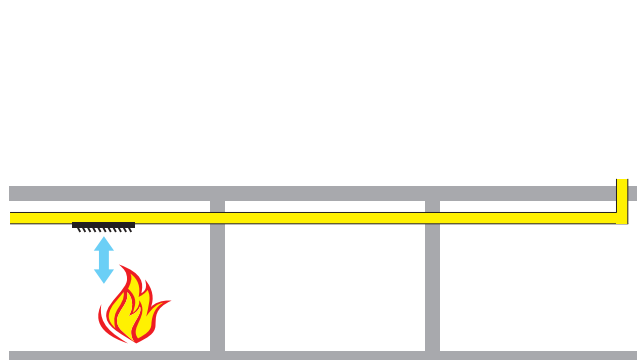
Negli impianti di ventilazione ed evacuazione fumi il pericolo maggiore è dovuto essenzialmente alla possibilità di propagazione di fumo e fiamme da un compartimento all'altro.

I condotti diventano quindi una via preferenziale per l'espandersi dell'incendio, in quanto i fumi o le fiamme sviluppate dalla combustione possono fuoriuscire dai raccordi delle condotte, oppure estendersi da un locale all'altro attraverso le canalizzazioni stesse o attraverso eventuali spazi esistenti fra le canalizzazioni e le pareti di compartimentazione.

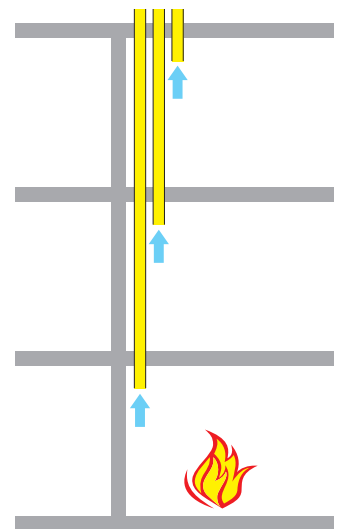
In questi casi, se non vengono presi idonei provvedimenti atti ad eliminare tutte le problematiche sopra trattate, un intero edificio può essere invaso dai fumi o fiamme di un incendio originariamente localizzato in un locale anche molto distante.

I metodi principali per proteggere i condotti contro gli incendi e per evitare la loro propagazione all'esterno sono:

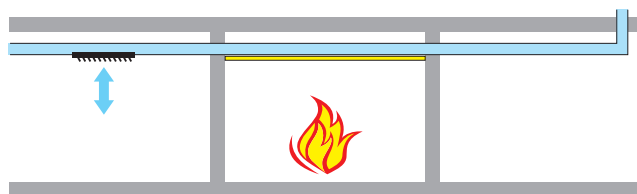
- REALIZZARE O RIVESTIRE LE CONDOTTE IN MATERIALE ANTINCENDIO



condotta antincendio, o condotta rivestita in materiale antincendio, che attraversa diversi compartimenti.

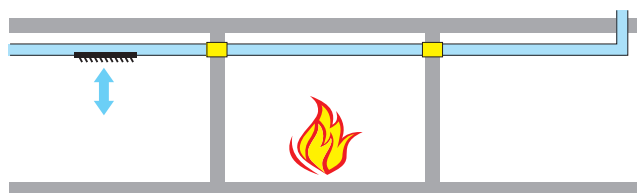


- REALIZZARE SETTI ORIZZONTALI



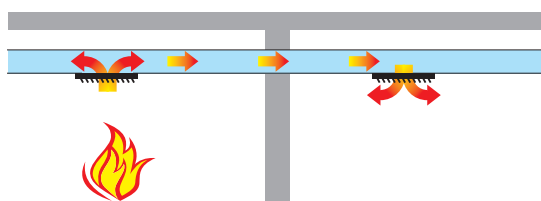
soffitto antincendio a protezione della condotta, verificato con fuoco sia dall'intradosso che dall'estradosso.

- INSTALLARE SERRANDE TAGLIAFUOCO

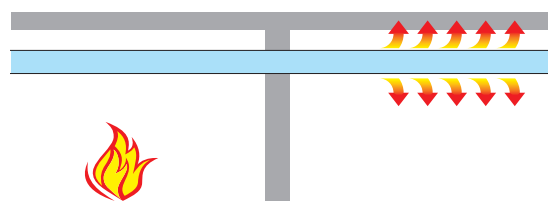


uso di serrande tagliafuoco che isolano automaticamente il compartimento interessato.

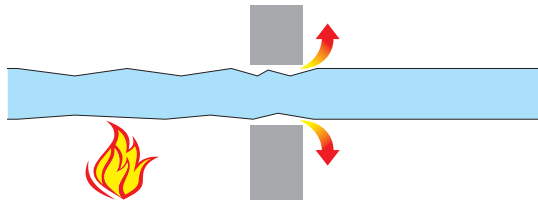
Le condotte di ventilazione che attraversano differenti zone di un edificio possono costituire una via preferenziale per la propagazione dell'incendio da un compartimento all'altro.



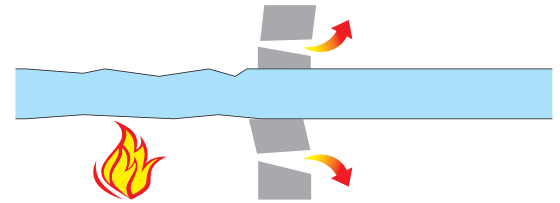
Il fuoco può propagarsi per convezione attraverso le aperture della condotta nel compartimento in cui è presente l'incendio.



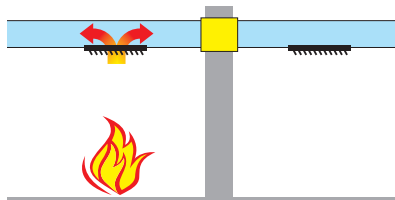
Le pareti della condotta in acciaio, riscaldandosi rapidamente, trasmettono l'incendio ai compartimenti vicini per irraggiamento.



La condotta può altresì deformarsi per effetto del calore, consentendo ai gas di uscire e invadere i compartimenti adiacenti.

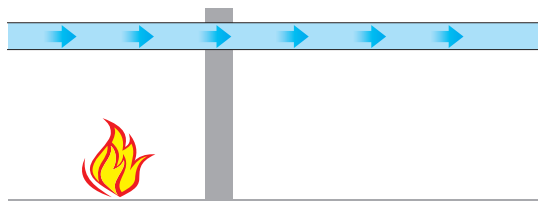


In altri casi la condotta può cedere, all'interno del compartimento in cui si è sviluppato l'incendio, generando fessure e brecce nelle pareti.

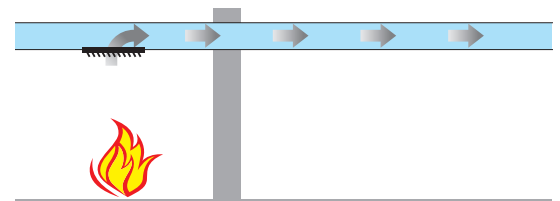


Nel caso di condotte in acciaio, l'utilizzo di serrande tagliafuoco consente di proteggere la compartimentazione, ma impedisce il corretto funzionamento delle condotte durante l'incendio.

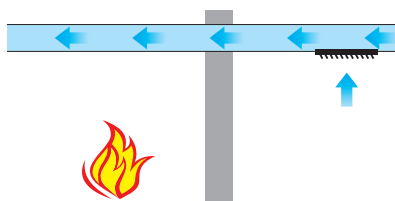
Esistono infatti condizioni nelle quali le condotte devono continuare a funzionare anche durante l'incendio:



Nel caso di condotte che attraversano un compartimento in fiamme verso parti più lontane dell'edificio, ad es. autorimesse



Nel caso di condotte dedicate all'estrazione dei fumi dell'incendio



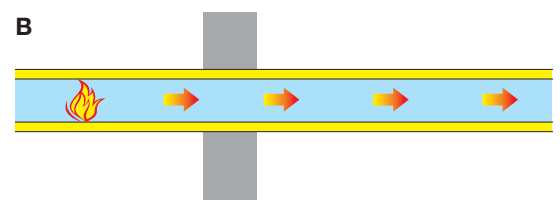
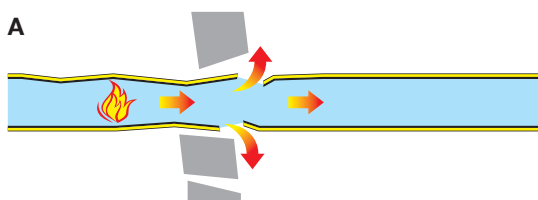
Nel caso di condotte che attraversano il compartimento in fiamme e sono dirette verso un locale in cui si deve creare una sovrappressione per impedire ai fumi di propagarsi al suo interno (ad esempio via di evacuazione, vano scale)

Si rammenta che le canne di ventilazione delle centrali a gas naturale dovranno essere sempre resistenti al fuoco, qualora non sia possibile realizzare una ventilazione diretta.

Le condotte resistenti all'azione di un incendio possono essere realizzate in due modi:

- applicando una protezione alle condotte in acciaio esistenti
- realizzando condotte interamente costituite da lastre.

Tali soluzioni consentono un'adeguata protezione in caso di incendio **esterno** alla condotta: **in caso di incendio all'interno le condotte metalliche isolate possono essere soggette a fenomeni di cedimento**, a causa del riscaldamento del metallo (A), non consentendo più l'estrazione dei fumi dal compartimento in cui si è sviluppato l'incendio. Tale problema non sussiste nel caso di condotte interamente realizzate con lastre (B).





## CONDOTTE DI VENTILAZIONE – NORMA UNI EN 1366-1

Come specificato nell'allegato A del D.M. 16 Febbraio 2007 la norma di riferimento è la UNI EN 1366 parte 1: "Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi - condotte".

Tale norma specifica il metodo di prova per determinare la resistenza al fuoco di condotte di ventilazione in condizioni di incendio normalizzato distinguendo tra condotte orizzontali e verticali, considerando il caso di incendio sia all'interno che all'esterno del condotto e prendendo in considerazione gli elementi di sospensione, i fissaggi a solaio od a muro, i dispositivi di accoppiamento, i giunti e le aperture di scarico. L'obiettivo è quello di ricreare una situazione il più possibile corrispondente alla realtà, in modo da poter utilizzare i risultati della prova sull'impianto.

La norma non si applica: a condotte la cui resistenza al fuoco dipenda dalle prestazioni di resistenza al fuoco del soffitto; a condotte provviste di serrande tagliafiamma nei punti in cui attraversano divisori tagliafuoco; a condotte con portelli di ispezione, salvo quando compresi nella condotta da sottoporre a prova; a condotte con due o tre lati e fissaggi dei dispositivi di sospensione al pavimento o alle pareti. La norma prevede la costruzione di un condotto completo per ciascuna situazione da sottoporre alla prova (orizzontale, verticale, incendio esterno, incendio interno), con dimensioni di almeno 7 metri di lunghezza in orizzontale e 4 metri in verticale, con sezioni di 1000x500 mm per incendi esterni (condotta A) e 1000x250 mm per incendi interni (condotta B). Più della metà del condotto deve essere all'interno del forno di prova deve essere vincolato in ogni direzione e le condizioni di fissaggio o sostegno sia all'interno che all'esterno del forno devono essere rappresentativi di quelli utilizzati in servizio. **È fondamentale realizzare tutte e quattro le prove per poter approvare qualsiasi tipo di impianto.**

## CENNI SULLE MODALITÀ DI PROVA E CLASSIFICAZIONE

**Le condotte orizzontali.** Nel caso di prova di resistenza ad incendi esterni all'estremità della condotta deve essere installata una unità di condensazione in grado di misurare la portata e permettere il drenaggio dell'umidità che si può sviluppare dal riscaldamento del materiale di cui è composta la condotta.

Le condotte con esposizione al fuoco dall'esterno devono comprendere una curva, un elemento a T ed un tratto di condotta dritta, mentre le condotte con esposizione al fuoco dall'interno devono essere dotate di due aperture, una su ciascuna lato verticale all'interno del forno. Le condotte orizzontali e verticali devono prevedere la presenza di almeno un giunto sia all'interno che all'esterno del forno e devono comprendere un giunto nello strato esterno del rivestimento qualora siano realizzate con un doppio strato. La distanza tra i giunti e le sospensioni non deve essere minore di quella utilizzata in servizio.

**Le condotte verticali** devono essere sostenute sul pavimento del forno e attraversare il tetto dello stesso con i medesimi sistemi di fissaggio utilizzati in servizio.

La struttura di supporto della condotta dovrà essere un muro, una tramezza o un pavimento dotati di una resistenza al fuoco maggiore di quella richiesta alla condotta, se non è nota la natura o il tipo di costruzione di supporto che verrà impiegata in servizio si deve utilizzare una costruzione di supporto normalizzata come indicato nei prospetti della norma. Se il tipo di costruzione che verrà impiegata in servizio non rientra tra quelle normalizzate indicate dalla norma, il campione deve essere sottoposto a prova con la costruzione di supporto per la quale è destinato. Le estremità delle condotte poste all'interno del forno devono essere sigillate con il medesimo materiale costituente la condotta. Nel caso di condotte verticali che in condizioni di servizio non siano fissate ad ogni piano il campione di prova deve essere sottoposto ad un carico in grado di simulare il peso delle rimanenti parti senza sostegno.

Qualora i dispositivi di sospensione in acciaio siano protetti, durante il test è necessario posizionare delle termocoppie su ciascun elemento di almeno due dispositivi di sospensione.

Nel caso di condotte che attraversano un muro o un pavimento, va effettuata una valutazione della tenuta in conformità alla norma UNI 1363-1.

I condotti devono essere sottoposti alla prova in condizioni di servizio; in caso di incendio esterno è necessario mantenere una pressione negativa continua **di almeno 300 Pa**; in caso di incendio interno è necessario mantenere una velocità di circolazione dell'aria di 3 m/s, con arresti della ventilazione simulati in momenti specifici della prova.

I campioni preparati come riportato dalla norma vengono sottoposti al programma termico normale previsto dalla norma UNI EN 1363-1 ricreando un incendio tipo. Nel corso della prova verranno effettuate diverse misurazioni, volte a determinare il momento del guasto, ovvero il punto a partire dal quale il condotto non è più in grado di svolgere la propria funzione e raggiunge la resistenza definitiva, punto che segna la fine della prova stessa. I criteri prestazionali considerati dalla norma sono i seguenti:

- **Integrità:** per questo criterio si osserveranno le variazioni della portata d'aria, la formazione di aperture, le infiammazioni del tampono di cotone, la presenza di fiamme ecc. Non appena uno di questi parametri non è più soddisfatto, il criterio di integrità si considera non soddisfatto.
- **Isolamento:** il criterio di isolamento termico prevede che la temperatura sulla superficie non esposta del provino al di fuori del forno sia mantenuta al di sotto di  $140^{\circ}\text{C} + T^{\text{a}}$  per il valore medio letto dalle termocoppie;  $180^{\circ}\text{C} + T^{\text{a}}$  per il valore letto da qualsiasi termocoppia.
- **Sollecitazioni di contrazione e dilatazione.**
- **Altre osservazioni:** Curvature, emissioni di fumo dal lato non esposto, tempo di resistenza dei supporti o dei sistemi di sospensione, collasso delle pareti del condotto ecc.



Il rapporto di classificazione è redatto dal laboratorio in conformità alle norme EN 13501-3 che attesta sulla base di uno o più rapporti di prova la classe del prodotto o elemento costruttivo. All'interno del rapporto di classificazione dovrà essere descritto il "Campo di applicazione diretta dei risultati di prova", inteso come "l'ambito di applicazione previsto dallo specifico metodo di prova e le limitazioni d'uso e le possibili modifiche apportabili al campione che ha superato la prova, tali da non richiedere ulteriori valutazioni, calcoli o approvazioni per l'attribuzione del risultato conseguito".

In merito al campo di applicazione diretta la norma UNI EN 1366-1 riporta quanto segue:

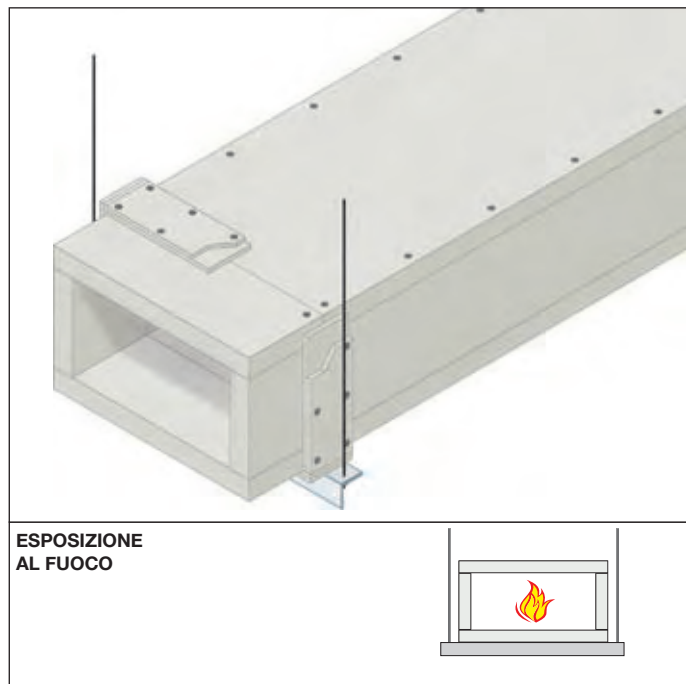
- par. 13.1 - "Generalità. Il campo di applicazione diretta copre unicamente le condotte con quattro lati."
- par. 13.2 - "Un risultato di prova ottenuto per condotti orizzontali "A" e "B" vale unicamente per condotte orizzontali così per quelli verticali";
- par. 13.3 - " Un risultato di prova ottenuto per le dimensioni normalizzate delle condotte "A" e "B" è applicabile a tutte le dimensioni fino a quelle sottoposte a prova con i seguenti incrementi:  
Condotta "A": L + 250 mm, H + 500 mm,  
Condotta "B": L + 250 mm, H + 750 mm
- par. 13.5.1 - "Condotte sostenute ad ogni piano. I risultati di prova sono applicabili a qualsiasi numero di piani a condizione che:  
1) la distanza tra le costruzioni di supporto non sia maggiore di 5 metri;  
2) il rapporto tra la distanza tra le costruzioni di supporto ed il lato minore della condotta non superi il valore di 8:1.
- par. 13.6 - "Dispositivi di sospensione per condotte orizzontali: Poiché la configurazione di prova non permette una valutazione della capacità di carico, i dispositivi di sospensione devono essere costruiti in acciaio ed essere dimensionati in modo che le sollecitazioni calcolate non superino i valori indicati nel prospetto 8".

## PROSPETTO 8

TIPO DI CARICO	Tensione massima (N/mm <sup>2</sup> )	
	T ≤ 60 minuti	60 < T ≤ 120 minuti
Sollecitazione di trazione su tutti i componenti con orientamento verticale (barre).	9	6



## CONDOTTE VENTILAZIONE ORIZZONTALI - FUOCO INTERNO



**REAZIONE AL FUOCO: A1**

**RESISTENZA AL FUOCO: EI 120 ( $h_o$  i→o)**

- **Esposizione al fuoco:** lato interno
- **Supporto:** traversi a "L" 50x50x5 mm e barre filettate diametro 16 mm
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD® 45 spessore 1 x 45 mm
- **Campo di applicazione diretta:** condotta a 4 lati  
Dimensioni massime: 1250 mm (larghezza) x 1000 mm (altezza)  
Sollecitazioni massime sui dispositivi di supporto: sollecitazione elastica su tutte le componenti orientate verticalmente (barre) per  $t \leq 60$  min: 9 N/mm<sup>2</sup>, per 60 min <  $t \leq 120$  min: 6 N/mm<sup>2</sup>  
Distanza massima tra i supporti: 1200 mm  
Supporti posizionati in corrispondenza dei giunti

**Rapporto di classificazione: PK3-01-11-002-A-0**  
**Norma di prova: EN 1366-1**

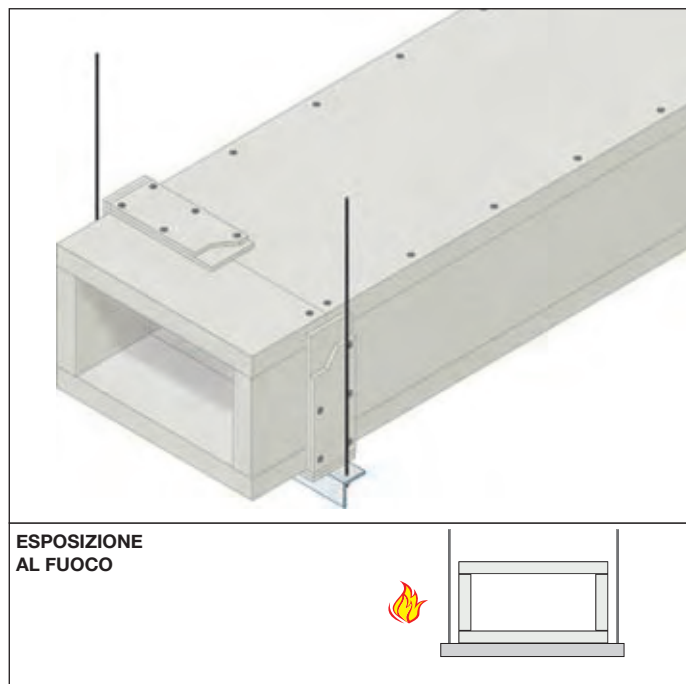
### DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di condotte di ventilazione orizzontali con resistenza al fuoco EI 120 ( $h_o$  i→o) realizzate con lastre FIREGUARD® 45 spessore 45 mm, dimensioni massime 1200x2000 mm, costituite da silicati di calcio, esenti da amianto, omologate in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco in conformità al rapporto di classificazione PK3-01-11-002-A-0.

Le lastre saranno incollate con colla FIREGUARD GLUE e fissate con viti autopercoranti fosfatate diam. 4,5 mm lunghezza 90 mm a passo 200 mm.

I giunti delle lastre saranno rivestiti con striscie di FIREGUARD® S spessore 2x9 mm e larghezza 100 mm, fissate con viti auto perforanti fosfatate diametro 4,5 mm lunghezza 40 mm a passo 100 mm e incollate con colla FIREGUARD GLUE. Il rivestimento sarà appoggiato ad un profilo a "L" dimensioni 50x50x5 mm, posto in corrispondenza dei giunti ad interasse 1200 mm e fissato al solaio con barre filettate diametro 16 mm. Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".

## CONDOTTE VENTILAZIONE ORIZZONTALI - FUOCO ESTERNO 500 Pa



**REAZIONE AL FUOCO: A1**

**RESISTENZA AL FUOCO: EI 120 ( $h_o$  o→i)**

- **Esposizione al fuoco:** lato esterno
- **Supporto:** traversi a "L" 50x50x5 mm e barre filettate diametro 16 mm
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD® 45 spessore 1 x 45 mm
- **Campo di applicazione diretta:** condotta a 4 lati  
Dimensioni massime: 1250 mm (larghezza) x 1000 mm (altezza)  
Sollecitazioni massime sui dispositivi di supporto: sollecitazione elastica su tutte le componenti orientate verticalmente (barre) per  $t \leq 60$  min: 9 N/mm<sup>2</sup>, per 60 min <  $t \leq 120$  min: 6 N/mm<sup>2</sup>  
Distanza massima tra i supporti: 1200 mm  
Supporti posizionati in corrispondenza dei giunti

**Rapporto di classificazione: PK3-01-11-002-A-0**  
**Norma di prova: EN 1366-1**

### DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

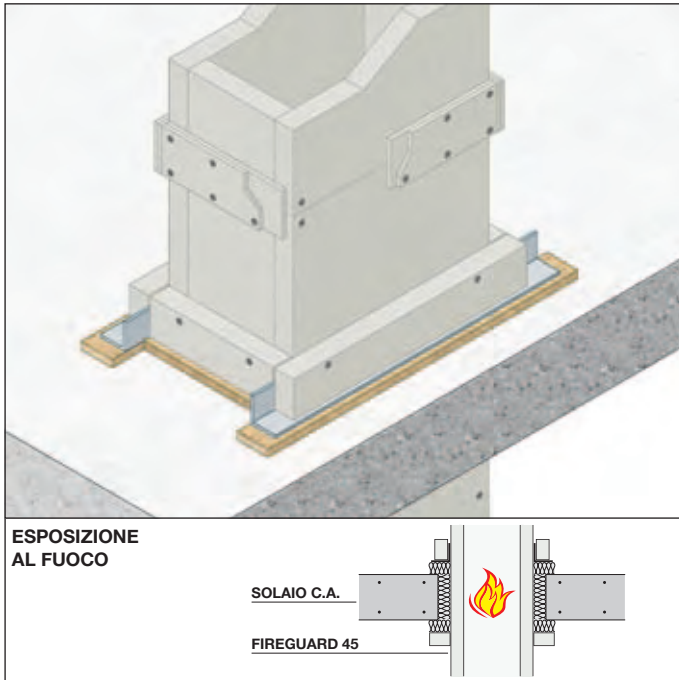
Fornitura e posa in opera di condotte di ventilazione orizzontali con resistenza al fuoco EI 120 ( $h_o$  o→i) realizzate con lastre FIREGUARD® 45 spessore 45 mm, dimensioni massime 1200x2000 mm, costituite da silicati di calcio, esenti da amianto, omologate in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco in conformità al rapporto di classificazione PK3-01-11-002-A-0 testate con pressione di 500 Pa.

Le lastre saranno incollate con colla FIREGUARD GLUE e fissate con viti autopercoranti fosfatate diam. 4,5 mm lunghezza 90 mm a passo 200 mm.

I giunti delle lastre saranno rivestiti con striscie di FIREGUARD® S spessore 2x9 mm e larghezza 100 mm, fissate con viti auto perforanti fosfatate diametro 4,5 mm lunghezza 40 mm a passo 100 mm e incollate con colla FIREGUARD GLUE. Il rivestimento sarà appoggiato ad un profilo a "L" dimensioni 50x50x5 mm, posto in corrispondenza dei giunti ad interasse 1200 mm e fissato al solaio con barre filettate diametro 16 mm. Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".



## CONDOTTE VENTILAZIONE VERTICALI - FUOCO INTERNO



**REAZIONE AL FUOCO: A1**

**RESISTENZA AL FUOCO: EI 120 ( $V_e$  i→o)**

- **Esposizione al fuoco:** lato interno
- **Supporto:** profili a "L" 60x60x6 mm
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD® 45 spessore 1 x 45 mm
- **Campo di applicazione diretta:** condotta a 4 lati  
Dimensioni massime: 1250 mm (larghezza) x 1000 mm (altezza)  
Distanza massima tra i supporti: 5 metri  
Il rapporto tra la distanza tra i supporti e la misura del lato minore della condotta non deve superare il valore 8:1

**Rapporto di classificazione: PK3-01-11-002-A-0**  
**Norma di prova: EN 1366-1**

### DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di condotte di ventilazione verticali con resistenza al fuoco EI 120 ( $V_e$  i→o) realizzate con lastre FIREGUARD® 45, sp. 45 mm, dimensioni massime 1200x2000 mm, costituite da silicati di calcio, esenti da amianto, omologate in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco in conformità al rapporto di classificazione PK3-01-11-002-A-0.

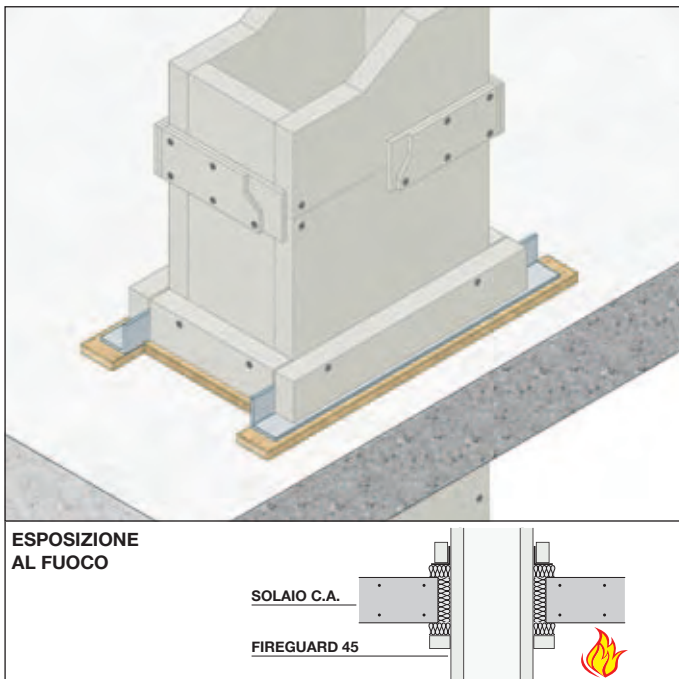
Le lastre saranno incollate con colla FIREGUARD GLUE e fissate con viti autopercoranti fosfatate diam. 4,5 mm lunghezza 90 mm a passo 200 mm. I giunti delle lastre saranno rivestiti con strisce di FIREGUARD® S

spessore 2x9 mm e larghezza 100 mm, fissate con viti auto perforanti fosfatate diametro 4,5 mm lunghezza 40 mm a passo 100 mm e incollate con colla FIREGUARD GLUE.

Il rivestimento sarà fissato al solaio mediante un profilo a "L" dimensioni 60x60x6 mm disposto lungo i lati più lunghi della condotta, con interposizione di uno strato in lana di roccia spessore 30 mm tra il solaio ed il profilo a "L".

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

## CONDOTTE VENTILAZIONE VERTICALI - FUOCO ESTERNO 500 Pa



**REAZIONE AL FUOCO: A1**

**RESISTENZA AL FUOCO: EI 120 ( $V_e$  o→i)**

- **Esposizione al fuoco:** lato esterno
- **Supporto:** profili a "L" 60x60x6 mm
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD® 45 spessore 1 x 45 mm
- **Campo di applicazione diretta:** condotta a 4 lati  
Dimensioni massime: 1250 mm (larghezza) x 1000 mm (altezza)  
Distanza massima tra i supporti: 5 metri  
Il rapporto tra la distanza tra i supporti e la misura del lato minore della condotta non deve superare il valore 8:1

**Rapporto di classificazione: PK3-01-11-002-A-0**  
**Norma di prova: EN 1366-1**

### DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di condotte di ventilazione verticali con resistenza al fuoco EI 120 ( $V_e$  o→i) realizzate con lastre FIREGUARD® 45, sp. 45 mm, dimensioni massime 1200x2000 mm, costituite da silicati di calcio, esenti da amianto, omologate in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco in conformità al rapporto di classificazione PK3-01-11-002-A-0 testate con pressione di 500 Pa.

Le lastre saranno incollate con colla FIREGUARD GLUE e fissate con viti autopercoranti fosfatate diam. 4,5 mm lunghezza 90 mm a passo 200 mm.

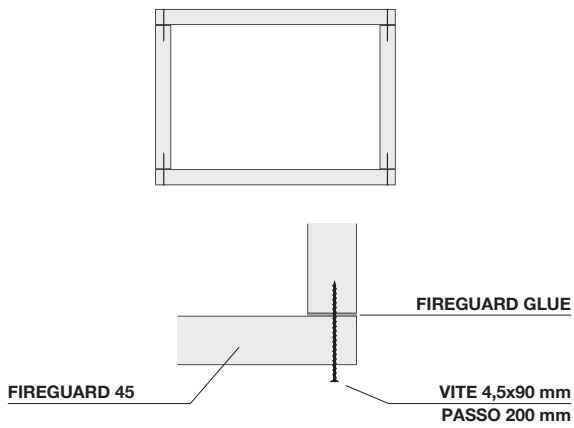
I giunti delle lastre saranno rivestiti con strisce di FIREGUARD® S spessore 2x9 mm e larghezza 100 mm, fissate con viti auto perforanti fosfatate diametro 4,5 mm lunghezza 40 mm a passo 100 mm e incollate con colla FIREGUARD GLUE. Il rivestimento sarà fissato al solaio mediante un profilo a "L" dimensioni 60x60x6 mm disposto lungo i lati più lunghi della condotta, con interposizione di uno strato in lana di roccia spessore 30 mm tra il solaio ed il profilo a "L".

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

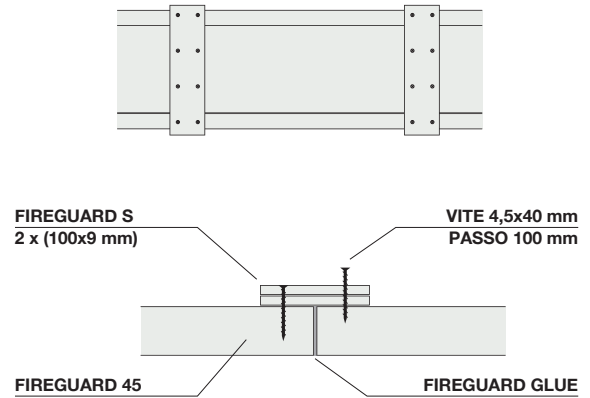


## PARTICOLARI COSTRUTTIVI

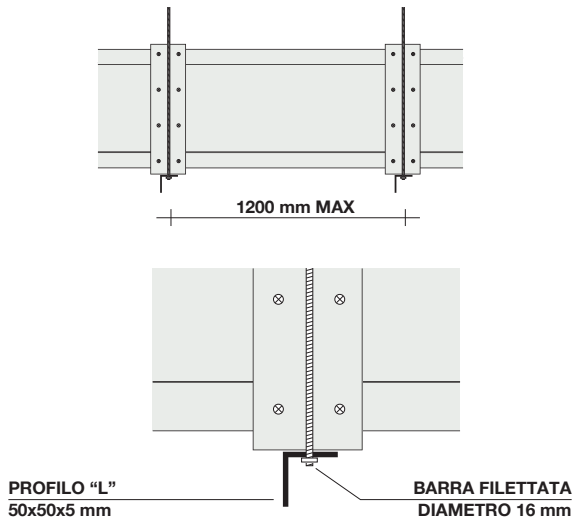
### CONDOTTA



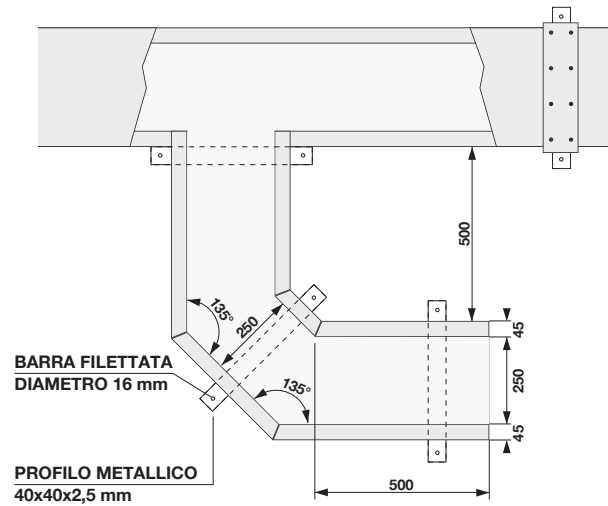
### GIUNTI CONDOTTA



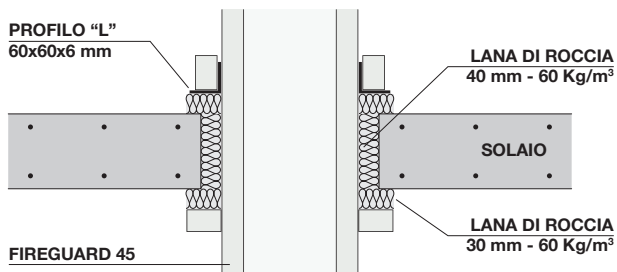
### SUPPORTO CONDOTTA



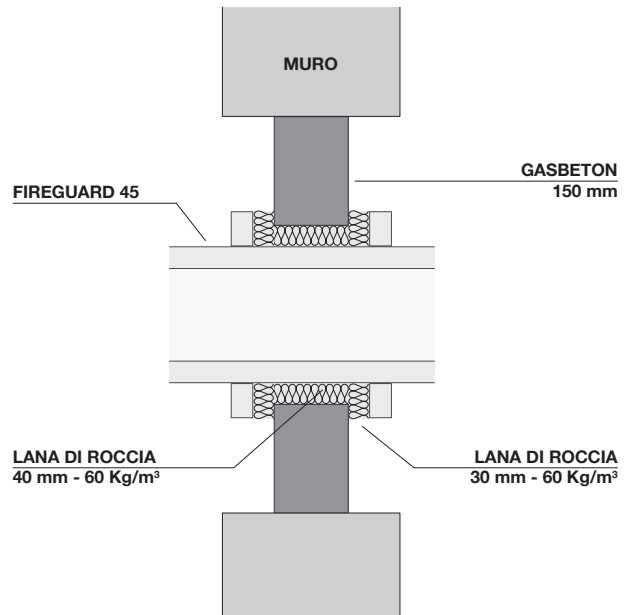
### RACCORDO A "T" E CURVA CONDOTTA



### ATTRAVERSAMENTO VERTICALE



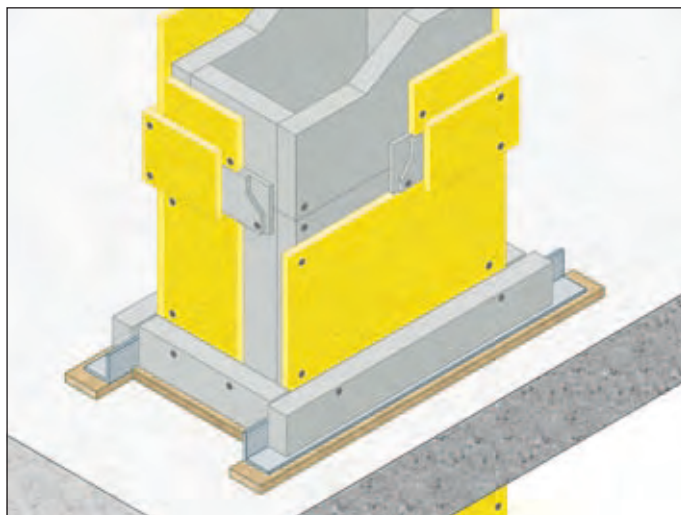
### ATTRAVERSAMENTO ORIZZONTALE



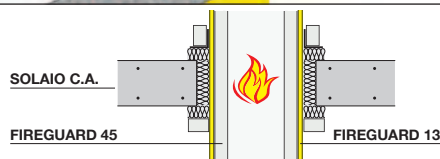




## CONDOTTE VENTILAZIONE VERTICALI - FUOCO INTERNO



### ESPOSIZIONE AL FUOCO



### DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di condotte di ventilazione verticali con resistenza al fuoco EI 120 ( $V_e i \rightarrow o$ ) realizzate con lastre FIREGUARD® 45, spessore 45 mm e lastre FIREGUARD® 13, sp. 12,7 mm, con dimensione massima 1200x2000 mm, costituite da silicati di calcio, esenti da amianto, in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco in conformità al rapporto di classificazione Applus 12/4798-1545.

Le lastre saranno incollate con colla FIREGUARD GLUE e fissate con viti auto perforanti fosfatate diam. 4,5 mm lunghezza 90 mm a passo 200 mm.

**REAZIONE AL FUOCO: A1**

**RESISTENZA AL FUOCO: EI 180 ( $V_e i \rightarrow o$ )**

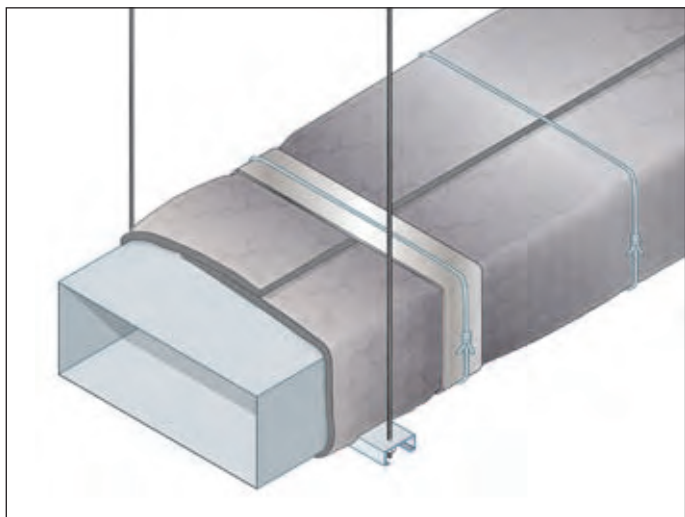
- **Esposizione al fuoco:** lato interno
- **Supporto:** profili a "L" 60x60x6 mm
- **Rivest. protettivo:** lastre FIREGUARD® 45, spessore 1 x 45 mm e lastre FIREGUARD® 13, spessore 1 x 12,7 mm
- **Campo di applicazione diretta:** condotta a 4 lati  
Dimensioni massime: 1250 mm (larghezza) x 1000 mm (altezza)  
Distanza massima tra i supporti: 5 metri  
Il rapporto tra la distanza tra i supporti e la misura del lato minore della condotta non deve superare il valore 8:1

**Rapporto di classificazione: Applus 12/4798-1545**  
**Norma di prova: EN 1366-1**

I giunti delle lastre saranno rivestiti con strisce di FIREGUARD® S spessore 2 x 9 mm e FIREGUARD® 13 sp. 1 x 12,7 mm con larghezza 100 mm, fissate con viti auto perforanti fosfatate diametro 4,5 mm lunghezza 40 mm a passo 100 mm e incollate con colla FIREGUARD GLUE. Il rivestimento sarà fissato al solaio mediante un profilo a "L" dimensioni 60x60x6 mm disposto lungo i lati più lunghi della condotta, con interposizione di uno strato in lana di roccia spessore 30 mm tra il solaio ed il profilo a "L". Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".



## CONDOTTE DI VENTILAZIONE ORIZZONTALI - FUOCO ESTERNO

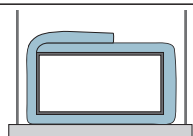


**REAZIONE AL FUOCO: A1**

**RESISTENZA AL FUOCO: EI 120 (h<sub>o</sub> o→i)**

- **Esposizione al fuoco:** lato esterno
- **Supporto:** traversi a "C" 20x40x20 mm spessore 4 mm e barre filettate diametro 10 mm
- **Rivestimento protettivo:** materassino OISTER 30
- **Campo di applicazione diretta:**  
 Dimensioni massime: 1250 (larghezza) x 1000 (altezza) mm  
 Sollecitazione elastica su tutte le componenti orientate verticalmente (barre) per  $t \leq 60$  min: 9 N/mm<sup>2</sup>,  
 per  $60 \text{ min} < t \leq 120$  min: 6 N/mm<sup>2</sup>  
 Distanza massima tra i supporti: 1350 mm  
 Supporti posizionati in corrispondenza dei giunti  
 Applicabile a condotte con ermeticità uguale o superiore a classe A (secondo EN 1507)

**ESPOSIZIONE AL FUOCO**



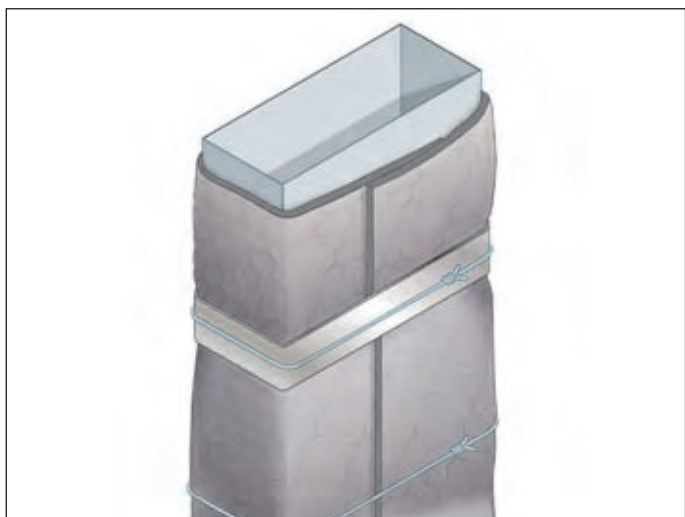
**Rapporto di classificazione: Applus 10/101765-2074 M1**  
**Norma di prova: EN 1366-1**

### DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di rivestimento di condotte di ventilazione orizzontali con resistenza al fuoco EI 120 (h<sub>o</sub> o→i) realizzata con materassino OISTER 30, costituito da un materassino in lana di roccia trapuntato su rete metallica e rivestito con un foglio di alluminio retinato sulla faccia esterna e verniciato con un composto ablativo protetto da un tessuto in vetro sulla faccia opposta, applicato in singolo strato, spessore 1x30 mm in conformità al rapporto di classificazione Applus 10/101765-2074 M1.

Il materassino OISTER 30 sarà applicato avvolgendo la condotta di ventilazione sormontando le giunzioni longitudinali di circa 200 mm avendo cura di accostare accuratamente i bordi nelle giunzioni trasversali, e fissandolo con filo in acciaio dello spessore di 10/10 a un passo di 300 mm. Sulle giunzioni trasversali dovrà essere applicata l'apposita banda adesiva alluminizzata, che sarà ulteriormente fissata con lo stesso filo d'acciaio sopra menzionato. Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".

## CONDOTTE DI VENTILAZIONE VERTICALI - FUOCO ESTERNO

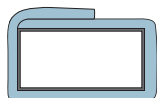


**REAZIONE AL FUOCO: A1**

**RESISTENZA AL FUOCO: EI 120 (v<sub>e</sub> o→i)**

- **Esposizione al fuoco:** lato esterno
- **Rivestimento protettivo:** materassino OISTER 30
- **Campo di applicazione diretta:**  
 Dimensioni massime: 1250 (larghezza) x 1000 (altezza) mm  
 Distanza massima tra i supporti: 5 metri  
 Il rapporto tra la distanza tra i supporti e la misura del lato minore non deve superare il valore 8:1  
 Applicabile a condotte con ermeticità uguale o superiore a classe A (secondo EN 1507)

**ESPOSIZIONE AL FUOCO**



**Rapporto di classificazione: Applus 11/2839-992**  
**Norma di prova: EN 1366-1**

### DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di rivestimento di condotte di ventilazione verticali con resistenza al fuoco EI 120 (v<sub>e</sub> o→i) realizzata con materassino OISTER 30, costituito da un materassino in lana di roccia trapuntato su rete metallica e rivestito con un foglio di alluminio retinato sulla faccia esterna e verniciato con un composto ablativo protetto da un tessuto in vetro sulla faccia opposta, applicato in singolo strato, spessore 1x30 mm in conformità al rapporto di classificazione Applus 11/2839-992. Il materassino OISTER 30 sarà applicato avvolgendo la condotta di

ventilazione sormontando le giunzioni longitudinali di circa 200 mm avendo cura di accostare accuratamente i bordi nelle giunzioni trasversali, e fissandolo con filo in acciaio dello spessore di 10/10 a un passo di 300 mm. Sulle giunzioni trasversali dovrà essere applicata l'apposita banda adesiva alluminizzata, che sarà ulteriormente fissata con lo stesso filo d'acciaio sopra menzionato. Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".



## INTRODUZIONE

I camini di evacuazione fumi, quali le condotte di estrazione delle zone filtro o di una via di fuga interna, oltre alle problematiche delle condotte di ventilazione, hanno l'aggravante che, in caso di incendio, devono sopportare il flusso dei fumi incandescenti verso l'esterno senza cedimenti e senza trasmettere fumo e calore agli ambienti attraversati. È necessario pertanto che la tenuta al fuoco ed ai fumi caldi sia garantita sempre anche dall'interno: in pratica le condotte di evacuazione fumi devono poter funzionare, in caso di incendio, anche come evacuatori del calore associato ai fumi stessi senza perdere la propria stabilità e tenuta.

## CONDOTTE DI ESTRAZIONE FUMI – NORMA UNI EN 1366-8

L'allegato A del D.M. 16 febbraio 2007 specifica che le prove di resistenza al fuoco per le condotte di estrazione fumo devono essere effettuate secondo quanto specificato dalla norma UNI EN 1366 parte 8 "Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi – Condotte di estrazione fumo".

Tale norma stabilisce un metodo per valutare la capacità delle condotte resistenti al fuoco, già sottoposte a prova in conformità con la UNI EN 1366-1, di funzionare adeguatamente come condotte di estrazione fumo che passano attraverso un compartimento antincendio diverso da quello dove deve essere estratto il fumo stesso. Il metodo prevede l'esposizione al fuoco di un incendio completamente sviluppato.

Il metodo di prova si applica esclusivamente alle condotte resistenti al fuoco che hanno superato la prova per il periodo previsto, secondo la EN 1366-1 (condotte A e B), con una pressione di 500 Pa quindi superiore alle pressioni standard di 300 Pa. Il metodo è applicabile solo a condotte su 4 lati realizzate con materiali incombustibili.

## CENNI SULLE MODALITÀ DI PROVA

La norma prevede la costruzione di un condotto completo definito "condotto C" per ciascuna situazione da sottoporre alla prova (orizzontale, verticale), con dimensioni di almeno 7 m di lunghezza in orizzontale e 6 m in verticale, con sezioni di mm 1000 (larghezza) x 250 (altezza).

Le condizioni ai bordi ed il metodo di fissaggio o supporto all'interno ed all'esterno del forno devono essere rappresentativi di quelli utilizzati nella pratica.

La condotta deve essere posizionata all'interno del forno per una lunghezza pari ad almeno 3 m se orizzontale e 2 m se verticale, con l'estremità chiusa in modo indipendente rispetto alle chiusure del forno, utilizzando materiali e una costruzione simili al resto della condotta.

Le condotte verticali devono essere sottoposte a prova collocandole sul pavimento del forno e devono essere fissate al livello del solaio del forno stesso come sarebbero fissate nella pratica quando penetrano in un pavimento.

Le condotte orizzontali e verticali devono prevedere la presenza di almeno un giunto sia all'interno che all'esterno del forno e devono comprendere un giunto nello strato esterno del rivestimento qualora siano realizzate con un doppio strato. La distanza tra i giunti e le sospensioni non deve essere minore di quella utilizzata nella pratica.

Per le condotte orizzontali devono essere previste due aperture, una su ogni lato verticale della condotta all'interno del forno.

I campioni preparati come riportato dalla norma vengono sottoposti alla misurazione delle perdite a temperatura ambiente ed alla prova al fuoco utilizzando un livello di pressione tra quelli indicati nel prospetto 1. Tali valori corrispondono ai valori tipici utilizzati nella progettazione di sistemi di estrazione fumo.

**Prospetto 1 - Pressioni differenziali tra l'interno e l'esterno della condotta di estrazione fumo**

<b>Livello di pressione</b>	<b>Pressione differenziale d'esercizio a temperatura ambiente Pa</b>	<b>Pressione differenziale per la prova al fuoco e la taratura pre-prova Pa</b>
1	-500	-150
2	-1000	-300
3	-1500	-500



Nel corso della prova verranno effettuate diverse misurazioni, volte a determinare il momento del “guasto”, ovvero il punto a partire dal quale il condotto non è più in grado di svolgere la propria funzione e raggiunge la resistenza definitiva, punto che segna la fine della prova stessa.

**I criteri prestazionali considerati nelle condizioni di temperatura ambiente sono i seguenti:**

- Perdita: Le condotte di estrazione fumo di tutte le categorie, progettate per essere installate all'esterno dello spazio chiuso dal quale deve essere estratto il fumo, non devono presentare perdite maggiori di 10 m<sup>3</sup>/h per 1 m<sup>2</sup> di superficie interna totale della condotta completa (all'interno e all'esterno del forno), quando sottoposte a misura di perdita a temperatura ambiente.
- Riduzione della sezione trasversale: Le dimensioni interne (larghezza e altezza delle condotte rettangolari), delle condotte di estrazione fumo non devono diminuire di oltre il 10% quando sottoposte a misura di perdita a temperatura ambiente.

**I criteri prestazionali considerati nelle condizioni di esposizione al fuoco sono i seguenti:**

- Perdita: La condotta non deve presentare perdite maggiori di 10 m<sup>3</sup>/h per 1 m<sup>2</sup> di superficie interna. Tale superficie deve essere riferita all'area della condotta dalla piastra traforata all'estremità della condotta con gli ugelli di entrata.
- Integrità: L'integrità nel punto di tenuta/penetrazione tra la condotta e la costruzione di supporto deve essere giudicata in conformità alla EN1363-1
- Isolamento: I risultati delle prove secondo la EN1366-1 devono dimostrare la capacità di isolamento della condotta.
- Riduzione della sezione trasversale: Le dimensioni interne (larghezza e altezza delle condotte rettangolari) delle condotte di estrazione fumo non devono diminuire di oltre il 10% durante la prova.
- Stabilità meccanica: Se la condotta all'interno del forno cede dimostrando di non essere in grado di mantenere la propria funzione di estrazione fumo o resistenza al fuoco, si ritiene non soddisfatto il criterio della stabilità meccanica.

Il rapporto di classificazione è redatto dal laboratorio in conformità alla norma EN 13501-3 che attesta sulla base di uno o più rapporti di prova la classe del prodotto o elemento costruttivo e il livello di depressione provato “S”.

All'interno del rapporto di classificazione dovrà essere descritto il “Campo di applicazione diretta dei risultati di prova”, inteso come “l'ambito di applicazione previsto dallo specifico metodo di prova, le limitazioni d'uso e le possibili modifiche apportabili al campione che ha superato la prova, tali da non richiedere ulteriori valutazioni, calcoli o approvazioni per l'attribuzione del risultato conseguito”.

In merito al campo di applicazione diretta la norma UNI EN 1366-8 riporta quanto segue:

- par. 13.1 – “Generalità. Si applicano i requisiti relativi al campo di applicazione diretto dei risultati delle prove per tutte le condotte sottoposte a prova secondo la EN1366-1, unitamente ai requisiti specificati nei paragrafi da 13.2 a 13.5”
- par. 13.2 – “Un risultato di prova ottenuto per condotte di estrazione fumo orizzontali vale anche per condotte di estrazione fumo verticali nel caso che le condotte verticali siano costruite secondo lo stesso progetto e le condotte verticali A e B siano state sottoposte a prova secondo la EN1366-1 senza presentare cedimenti ad una pressione di 500 Pa. Un risultato di prova ottenuto per condotte di estrazione fumo verticali vale esclusivamente per condotte di estrazione fumo verticali.”;
- par. 13.3 – “Un risultato di prova ottenuto per le dimensioni normalizzate della condotta C (LxH: 1000 x 250 mm), vale per tutte le dimensioni fino alla dimensione sottoposta a prova, con gli aumenti dimensionali seguenti: L + 250 mm, H + 750 mm”.
- par. 13.4 – “Differenza di pressione. I risultati di prova per la condotta C sono applicabili alle condotte con depressione o sovrappressione fino ai valori specificati nel prospetto 7.

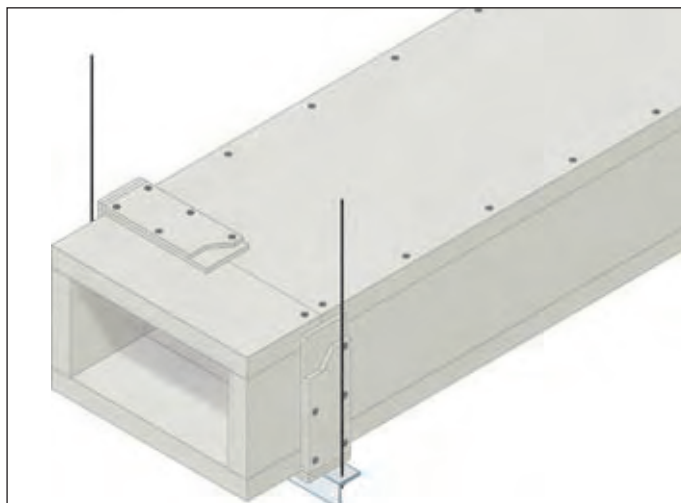
**Prospetto 7**

Livello di pressione di prova (vedere prospetto1)	Depressione (Pa) fino a	Sovrappressione (Pa) fino a
1	500	500
2	1000	500
3	1500	500

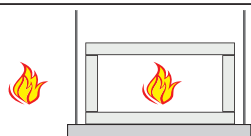
- par. 13.5 – “Numero di lati della condotta. Non sono ammesse l'estrapolazione per condotte a uno, due o tre lati”.



## CONDOTTE EVACUAZIONE FUMI ORIZZONTALI



**ESPOSIZIONE AL FUOCO**



### DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di condotte di evacuazione fumi orizzontali con resistenza al fuoco EI 120 ( $h_o \leftrightarrow i$ ) 500 multi realizzate con lastre FIREGUARD® 45 spessore 45 mm, dimensioni massime 1200x2000 mm, costituite da silicati di calcio, esenti da amianto, omologate in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco in conformità al rapporto di classificazione Applus 12/4798-1532. Le lastre saranno incollate con colla FIREGUARD GLUE e fissate con viti autopерforanti fosfatate diametro 4,5 mm lunghezza 90 mm a passo 200 mm.

**REAZIONE AL FUOCO: A1**

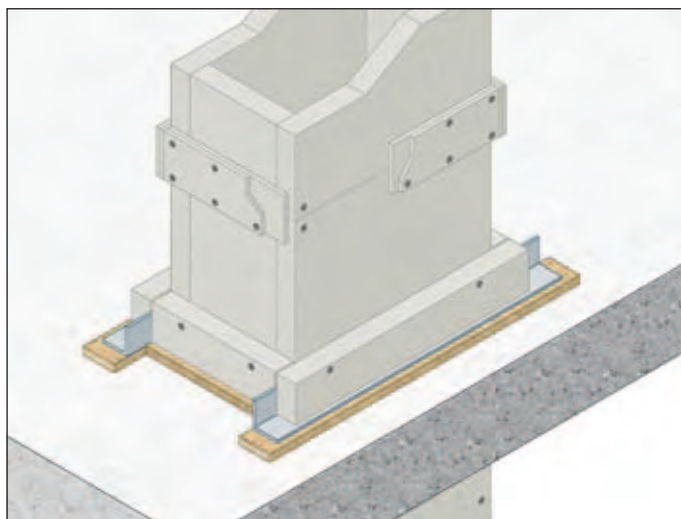
**RES. AL FUOCO: EI 120 ( $h_o \leftrightarrow i$ ) 500 multi**

- **Esposizione al fuoco:** lato interno/esterno
- **Supporto:** traversi a "L" 50x50x5 mm e barre filettate diametro 16 mm
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD® 45 spessore 1 x 45 mm
- **Campo di applicazione diretta:** Condotta a 4 lati  
Dimensioni massime: 1250 mm (larghezza), 1000 mm (altezza)  
Sollecitazioni massime sui dispositivi di supporto:  
Sollecitazione elastica su tutte le componenti orientate verticalmente per  $t \leq 60$  min: 9 N/mm<sup>2</sup>,  
per  $60 \text{ min} < t \leq 120$  min: 6 N/mm<sup>2</sup>  
Distanza massima tra i supporti: 1200 mm  
Supporti posizionati in corrispondenza dei giunti  
Pressione di esercizio: -500/+500 Pa

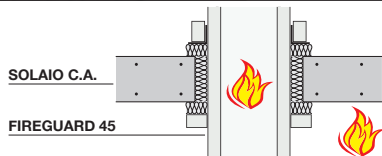
**Rapporto di classificazione: Applus 12/4798-1532**  
**Norma di prova: EN 1366-8**

I giunti delle lastre saranno rivestiti con striscie di FIREGUARD® S spessore 2x9 mm e larghezza 100 mm, fissate con viti auto perforanti fosfatate diametro 4,5 mm lunghezza 40 mm a passo 100 mm e incollate con colla FIREGUARD GLUE. Il rivestimento sarà appoggiato ad un profilo a "L" dimensioni 50x50x5 mm, posto in corrispondenza dei giunti ad interasse 1200 mm e fissato al solaio con barre filettate diametro 16 mm. Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".

## CONDOTTE EVACUAZIONE FUMI VERTICALI



**ESPOSIZIONE AL FUOCO**



### DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di condotte di evacuazione fumi verticali con resistenza al fuoco EI 120 ( $v_e \leftrightarrow i$ ) 500 multi realizzate con lastre FIREGUARD® 45 spessore 45 mm, dimensioni massime 1200x2000 mm, costituite da silicati di calcio, esenti da amianto, omologate in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco in conformità al rapporto di classificazione Applus 12/4798-1532. Le lastre saranno incollate con colla FIREGUARD GLUE e fissate con viti autopерforanti fosfatate diam. 4,5 mm lunghezza 90 mm a passo 200 mm.

**REAZIONE AL FUOCO: A1**

**RES. AL FUOCO: EI 120 ( $v_e \leftrightarrow i$ ) 500 multi**

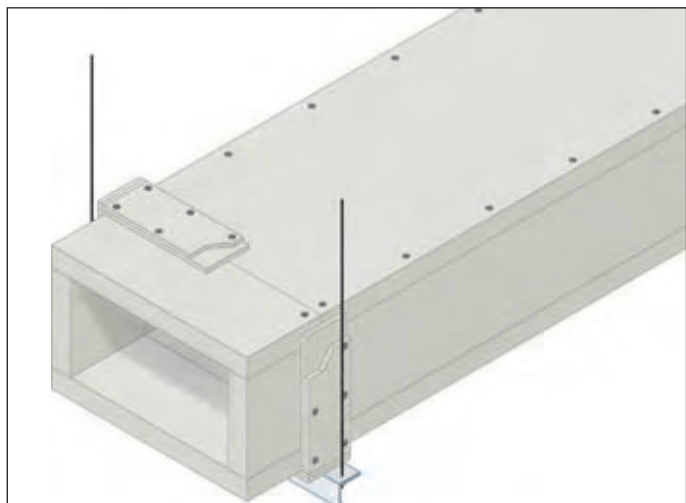
- **Esposizione al fuoco:** lato interno/esterno
- **Supporto:** profili a L 60x60x6 mm
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD® 45 spessore 1 x 45 mm
- **Campo di applicazione diretta:** Condotta a 4 lati  
Dimensioni massime: 1250 mm (larghezza), 1000 mm (altezza)  
Distanza massima tra i supporti: 5 metri  
Il rapporto tra la distanza tra i supporti e il lato minore non deve superare il valore 8:1  
Pressione di esercizio: -500/+500 Pa

**Rapporto di classificazione: Applus 12/4798-1532**  
**Norma di prova: EN 1366-8**

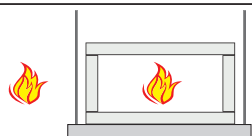
I giunti delle lastre saranno rivestiti con striscie di FIREGUARD® S spessore 2x9 mm e larghezza 100 mm, fissate con viti auto perforanti fosfatate diametro 4,5 mm lunghezza 40 mm a passo 100 mm e incollate con colla FIREGUARD GLUE. Il rivestimento sarà fissato al solaio mediante un profilo a "L" dimensioni 60x60x6 mm disposto lungo i lati più lunghi della condotta, con interposizione di uno strato di lana di roccia spessore 30 mm tra il solaio ed il profilo a "L". Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".



## CONDOTTE EVACUAZIONE FUMI ORIZZONTALI



**ESPOSIZIONE AL FUOCO**



**REAZIONE AL FUOCO: A1**

**RES. AL FUOCO: EI 90 ( $h_o$  o $\leftrightarrow$ i) 1500 multi**

- **Esposizione al fuoco:** lato interno/esterno
- **Supporto:** traversi a "L" 50x50x5 mm e barre filettate diametro 16 mm
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD® 45 spessore 1 x 45 mm
- **Campo di applicazione diretta:** Condotta a 4 lati  
Dimensioni massime: 1250 mm (larghezza), 1000 mm (altezza)  
Sollecitazioni massime sui dispositivi di supporto:  
Sollecitazione elastica su tutte le componenti orientate verticalmente per  $t \leq 60$  min : 9 N/mm<sup>2</sup>,  
per  $60$  min  $< t \leq 120$  min : 6 N/mm<sup>2</sup>  
Distanza massima tra i supporti: 1200 mm  
Supporti posizionati in corrispondenza dei giunti  
Pressione di esercizio: -1500/+500 Pa

**Rapporto di classificazione: PK4-01-12-001-A-0**  
**Norma di prova: EN 1366-8**

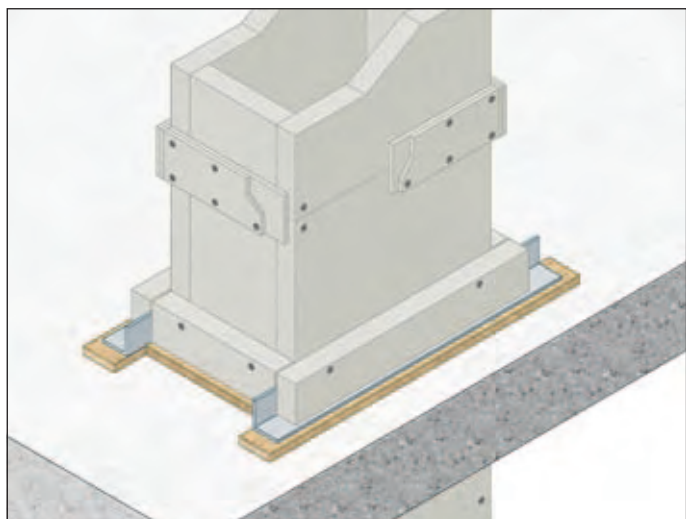
### DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di condotte di evacuazione fumi orizzontali con resistenza al fuoco EI 90 ( $h_o$  o $\leftrightarrow$ i) 1500 multi realizzate con lastre FIREGUARD® 45 sp. 45 mm, dimensioni massime 1200x2000 mm, costituite da silicati di calcio, esenti da amianto, omologate in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco in conformità al rapporto di classificazione PK4-01-12-001-A-0.

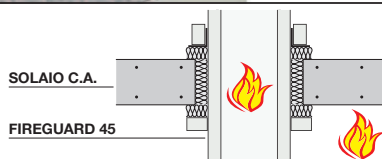
Le lastre saranno incollate con colla FIREGUARD GLUE e fissate con viti auto perforanti fosfatate diametro 4,5 mm lunghezza 90 mm a passo 200 mm.

I giunti delle lastre saranno rivestiti con striscie di FIREGUARD® S spessore 2x9 mm e larghezza 100 mm, fissate con viti auto perforanti fosfatate diametro 4,5 mm lunghezza 40 mm a passo 100 mm e incollate con colla FIREGUARD GLUE. Il rivestimento sarà appoggiato ad un profilo a "L" dimensioni 50x50x5 mm, posto in corrispondenza dei giunti ad interasse 1200 mm e fissato al solaio con barre filettate diametro 16 mm. Per le modalità di applicazione si veda apposito "manuale di posa".

## CONDOTTE EVACUAZIONE FUMI VERTICALI



**ESPOSIZIONE AL FUOCO**



**REAZIONE AL FUOCO: A1**

**RES. AL FUOCO: EI 90 ( $v_e$  o $\leftrightarrow$ i) 1500 multi**

- **Esposizione al fuoco:** lato interno/esterno
- **Supporto:** profili a L 60x60x6 mm
- **Rivestimento protettivo:** lastre FIREGUARD® 45 spessore 1 x 45 mm
- **Campo di applicazione diretta:** Condotta a 4 lati  
Dimensioni massime: 1250 mm (larghezza), 1000 mm (altezza)  
Distanza massima tra i supporti: 5 metri  
Il rapporto tra la distanza tra i supporti e il lato minore non deve superare il valore 8:1  
Pressione di esercizio: -1500/+500 Pa

**Rapporto di classificazione: PK4-01-12-001-A-0**  
**Norma di prova: EN 1366-8**

### DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di condotte di evacuazione fumi verticali con resistenza al fuoco EI 90 ( $v_e$  o $\leftrightarrow$ i) 1500 multi realizzate con lastre FIREGUARD® 45, spessore 45 mm, dimensioni massime 1200x2000 mm, costituite da silicati di calcio, esenti da amianto, omologate in classe A1 (incombustibile) di reazione al fuoco in conformità al rapporto di classificazione PK4-01-12-001-A-0.

Le lastre saranno incollate con colla FIREGUARD GLUE e fissate con viti auto perforanti fosfatate diametro 4,5 mm lunghezza 90 mm a passo 200 mm.

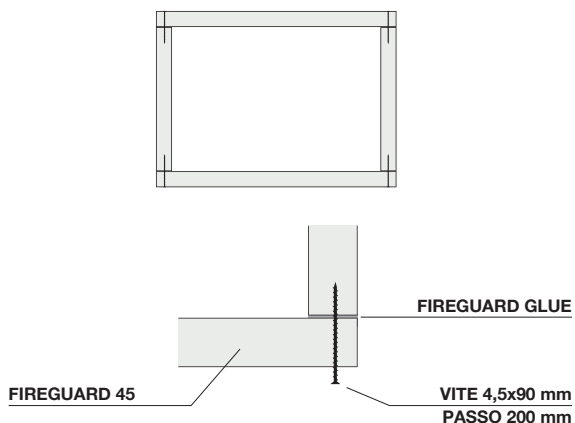
I giunti delle lastre saranno rivestiti con striscie di FIREGUARD® S spessore 2x9 mm e larghezza 100 mm, fissate con viti auto perforanti fosfatate diametro 4,5 mm lunghezza 40 mm a passo 100 mm e incollate con colla FIREGUARD GLUE. Il rivestimento sarà fissato al solaio mediante un profilo a "L" dimensioni 60x60x6 mm, posto lungo i lati più lunghi della condotta, con interposizione di uno strato di lana di roccia sp. 30 mm tra il solaio ed il profilo a "L".

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

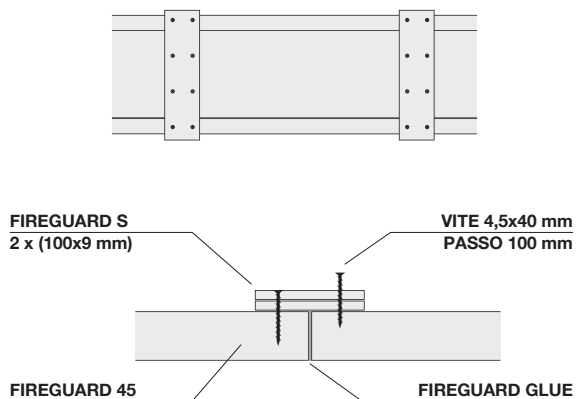


## PARTICOLARI COSTRUTTIVI

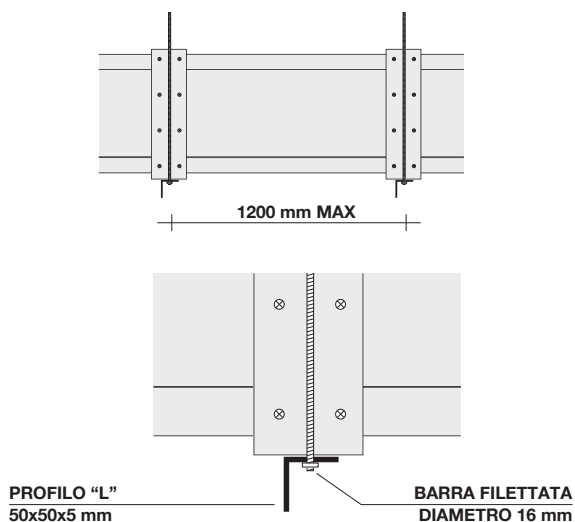
### CONDOTTA



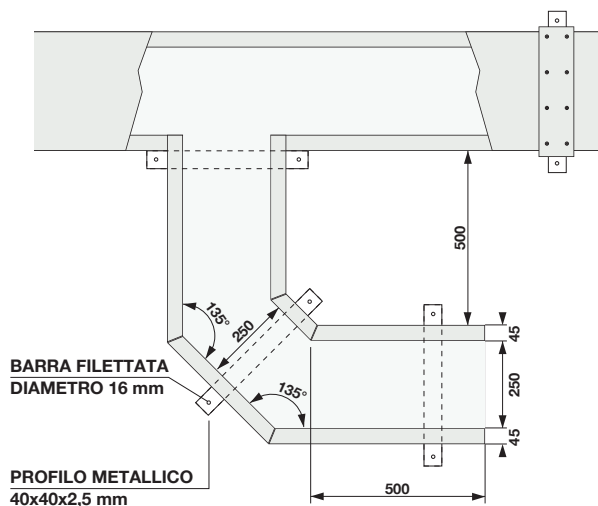
### GIUNTI CONDOTTA



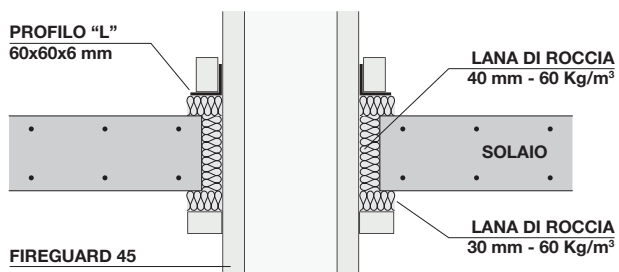
### SUPPORTO CONDOTTA



### RACCORDO A "T" E CURVA CONDOTTA



### ATTRAVERSAMENTO VERTICALE



### ATTRAVERSAMENTO ORIZZONTALE

