



LABORATORIO PREVENZIONE INCENDI s.r.l.
 Sede Primaria: I-59100 PRATO - Via della Quercia, 11
 Telefono 0574.575.320 - Telefax 0574.575.323
 Sede Secondaria: I-50041 CALENZANO (FI) - Via Petrarca, 48
 e. mail: lapi@laboratoriolapi.it
 web site: www.laboratoriolapi.it

RAPPORTO DI PROVA N. 5/C/07-4FR

| | |
|--|---|
| LUOGO E DATA DI EMISSIONE: | Prato, 23/04/2007 |
| COMMITTENTE | STÖBICH BRANDSCHUTZ Gmbh & Co. KG Gewerbehof 8 73441 Bopfingen (Germania) |
| DATA DELL'ESECUZIONE DELLA PROVA: | 06/03/2007 |
| OGGETTO DELLA PROVA: | Determinazione della resistenza al fuoco secondo la Circolare n. 91 del Ministero dell'Interno - Direzione Generale dei Servizi Antincendi del 14/09/1961 |
| LUOGO DELLA PROVA: | LA.P.I. Laboratorio Prevenzione Incendi s.r.l. Via Petrarca, 48 50041 CALENZANO (FI) |
| PROVENIENZA DEL CAMPIONE: | STÖBICH BRANDSCHUTZ Gmbh & Co. KG Gewerbehof 8 73441 Bopfingen (Germania) |

GENERALITÀ

Presso il forno sperimentale del laboratorio LA.P.I. Laboratorio Prevenzione Incendi s.r.l. di Resistenza al Fuoco è stata eseguita una prova secondo quanto prescritto dalla Circolare n. 91 del Ministero dell'Interno - Divisione Generale dei Servizi Antincendio del 14/09/1961, su un telo tagliafuoco denominato **"STÖBICH SYSTEM FIBERSHIELD"** non sottoposto a carico e presentato dalla STÖBICH BRANDSCHUTZ Gmbh & Co. KG, Gewerbehof 8 - 73441 Bopfingen (Germania)

Prova eseguita presso il Laboratorio LA.P.I. Laboratorio Prevenzione Incendi s.r.l. di Resistenza al Fuoco
Via Petrarca, 48 - CALENZANO - FIRENZE

I risultati riportati in questo Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al materiale fornito dal Richiedente

Il presente rapporto di prova è costituito da: N° 17 pagine (compresa la presente)

Il Direttore del Laboratorio
Ing Michele Ghaneselli




Il Rappresentante Legale
Dott. GianCarlo Borsini




Indice

| | |
|---|----|
| Indice | 2 |
| Indice dei disegni | 2 |
| Indice delle tabelle | 2 |
| Indice dei grafici | 2 |
| Indice delle foto | 2 |
| Finalità della prova | 4 |
| Descrizione del campione | 4 |
| Disegni del campione sottoposto a prova | 7 |
| Riferimenti normativi | 10 |
| Apparecchiatura di prova | 10 |
| Modalità di prova | 11 |
| Descrizione della prova | 11 |
| Risultati di prova | 12 |
| Conclusioni..... | 17 |

Indice dei disegni

| | |
|--|----|
| Disegno 1: Prospetto e sezioni complessive elemento in prova | 7 |
| Disegno 2: Sezione verticale cassonetto | 8 |
| Disegno 3: Particolare guide laterali..... | 9 |
| Disegno 4: Particolare listello terminale..... | 10 |

Indice delle tabelle

| | |
|--|----|
| Tabella 1: Osservazioni effettuate durante la prova | 12 |
| Tabella 2: Temperature registrate al termine della prova | 12 |

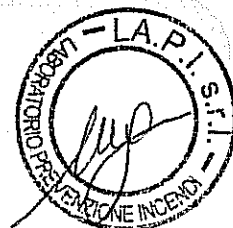
Indice dei grafici

| | |
|--|----|
| Grafico 1: Diagramma Temperatura/Tempo | 13 |
|--|----|

Indice delle foto

| | |
|--|--|
| Foto 1: Lato esposto prima della prova | |
|--|--|

Foto 2: Particolare cassonetto - motore elettrico..... 15
Foto 3: Lato non esposto prima della prova..... 15
Foto 4: Lato esposto al termine della prova..... 16
Foto 5: Lato non esposto al termine della prova 16



Finalità della prova

La finalità della prova consiste nella verifica del tempo entro cui il campione in esame conserva la stabilità "R" e la tenuta "E" definiti dal D.M. 30/11/1983 paragrafo 1.11.

Descrizione del campione

La prova è stata condotta su un campione asimmetrico e non isolato, costituito da un telo tagliafuoco, in tessuto di fibra di vetro, agganciato a due guide laterali poste a parete che ne consentono l'eventuale apertura e chiusura. Il campione sottoposto a prova, comprensivo di guide laterali, di alloggiamento e listello terminale, presenta i seguenti ingombri massimi:

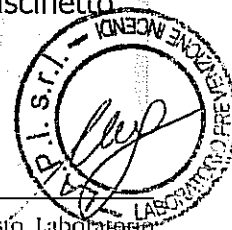
- Altezza 3000 mm;
- Larghezza 3000 mm;
- Spessore telo 0,63 mm;
- Spessore alloggiamento 190 mm.

In particolare il campione in prova è costituito da:

1. Alloggiamento (Cassonetto), larghezza 2974 mm, altezza 250 mm, profondità 190 mm.

In particolare è costituito da:

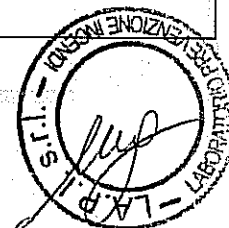
- una copertura angolare in acciaio zincato spessore 10/10, dimensioni sezione 185x250 mm e lunghezza 2974 mm.
- da una copertura verticale in acciaio zincato spessore 10/10, dimensioni sezione 15x248 mm e lunghezza 2974 mm.
- da un elemento di chiusura inferiore in acciaio zincato spessore 10/10, ingombro massimo della sezione 90x153 mm e lunghezza 2974 mm.
- coperchio laterale sinistro, in acciaio zincato spessore 30/10, ingombro massimo 188x247 mm con coperchio laterale dimensioni 188x80 mm e piastra con boccola per l'alloggiamento del rullo.
- coperchio laterale destro, in acciaio zincato spessore 30/10, ingombro massimo 188x247 mm con coperchio laterale dimensioni 188x80 mm e piastra con cuscinetto per alloggiamento motore elettrico per movimentazione del rullo.



- No. 2 angoli di fissaggio, in acciaio zincato spessore 20/10, sezione 165x100 mm e larghezza 154 mm, posizionati all'interno del cassonetto ad interasse di 1500 mm circa, su cui vengono fissate No. 2 mensole di fissaggio in acciaio zincato spessore 20/10, sezione 170x246x115 mm e larghezza 162 mm.
 - Fissaggio al telaio porta elementi in prova tramite tasselli metallici ad espansione.
2. Rullo di avvolgimento del tessuto, realizzato con un tubo in acciaio spessore 15/10, diametro esterno 70 mm e lunghezza 2909 mm, su cui è avvolto il tessuto, fissato ai due coperchi laterali destro e sinistro sopra descritti e azionato mediante motore tubolare elettrico a 230 V posto all'interno del rullo stesso per la fase di avvolgimento, mentre la fase di srotolamento avviene per gravità (la velocità di caduta viene controllata e mantenuta costante a circa 0,15 m/s dal motore elettrico stesso).
3. Tessuto, denominato STÖBICH "PROTEX 1100-A2" dimensioni massime di circa 2915x2750 mm, spessore 0,63 mm (tolleranza $\pm 5\%$) e densità di 690 g/m², costituito da filamento di vetro tessile con tessitura ad alta densità, rinforzato con filo d'acciaio e trattato da un lato (lato esposto) con PVDF (polivinilidenefluoruro). Ulteriori caratteristiche sono riassunte nella seguente tabella:

| Caratteristica | Norma di controllo | STÖBICH Protex 1100-A2 |
|---|--------------------|------------------------------|
| Tessuto portante (tessuto di base) | DIN 60 001 | Vetro EC 9 (Glas EC 9) |
| Compattezza filato (fili/cm) K/S | DIN EN 1049 | 16,0/15,0 |
| Densità delle fibre tex K/S | DIN 53 830 | 68 x 2 + V4A 68 x 2 + V4A |
| Armatura | DIN ISO 9354 | Panama 2/2 |
| Peso superficiale tessuto portante | DIN 53 854 | 660 $\pm 5\%$ |
| Peso superficiale tessuto rivestito, totale [g/m ²] | DIN EN 22 286 | 690 $\pm 5\%$ |
| Spessore totale [mm] | ISO 4603/E | 0,63 $\pm 5\%$ |
| Rivestimento | | PVDF |

4. Guide laterali composte da:



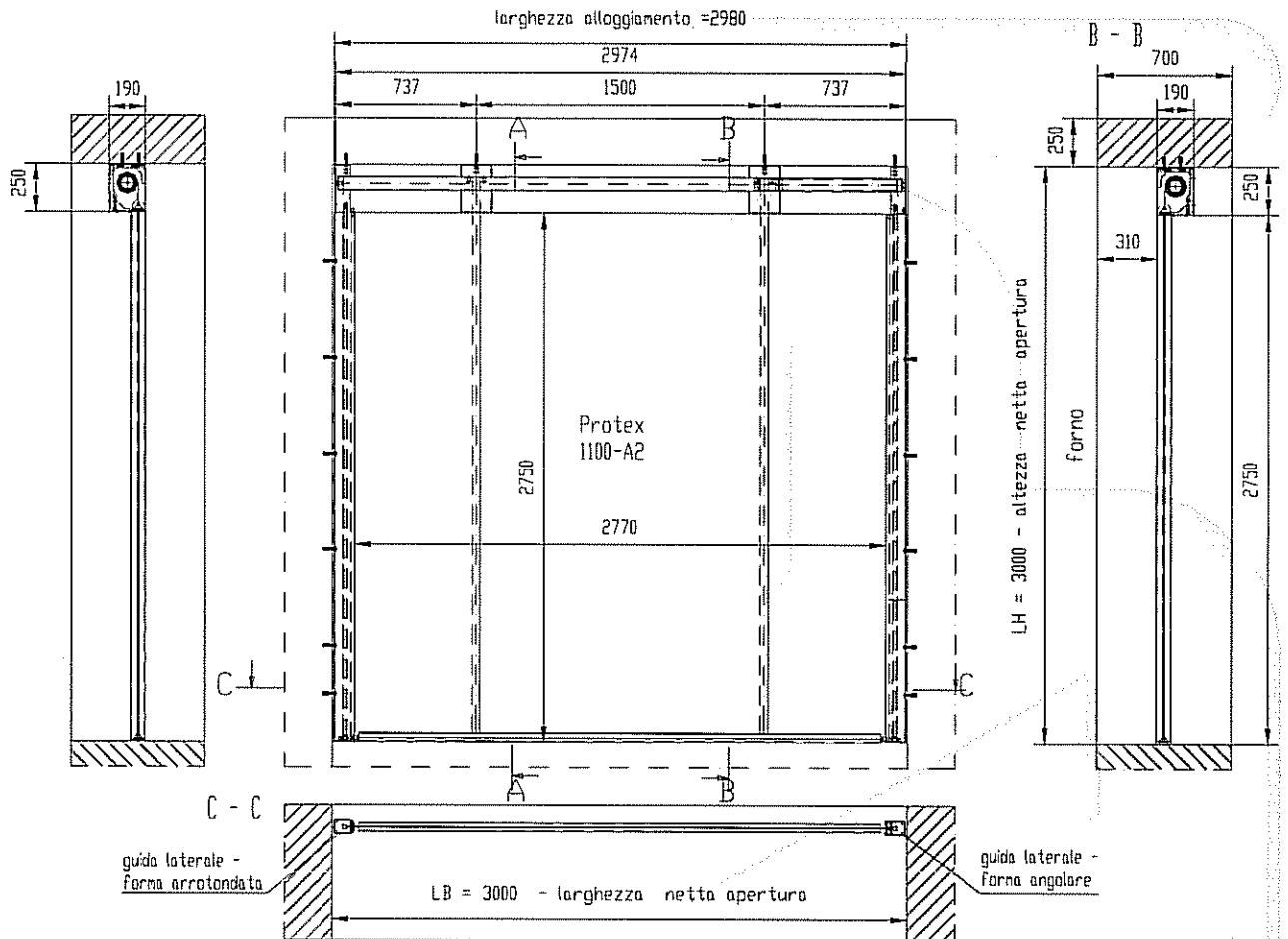
- n. 2 profili di base in acciaio zincato spessore 30/10 di ingombro massimo 67x70x46 mm, ancorati al telaio porta elementi in prova tramite tasselli metallici ad espansione con interposti delle rondelle metalliche come distanziatori per allineare le guide ed adattare alle irregolarità del telaio.
 - No. 2 profili arrotondati di chiusura in acciaio zincato spessore 20/10 e ingombro massimo 13x105x32 mm ciascuno sul lato sinistro.
 - No.2 profili angolari di chiusura in acciaio zincato spessore 20/10 e ingombro massimo 20x103x13 mm ciascuno sul lato destro.
 - No. 2 aste di guida V2A, una per lato, in acciaio zincato spessore 20/10 e diametro esterno 20 mm, agganciate alle base tramite supporto angolare che ne impedisce il sollevamento oltre che garantirne il fissaggio. L'asta guida arriva fino a circa 40 mm dentro l'alloggiamento e presenta un arrotondamento di invito per evitare che il tessuto si danneggi. Il tessuto è fissato alle aste guida tramite una tasca cucita su entrambi i lati per tutta l'altezza.
 - Manicotti distanziatori M6x60 a passo di 500 mm circa.
5. Listello terminale costituito da:
- No. 2 profili sagomati in acciaio zincato spessore 20/10;
 - No.1 barra in acciaio sezione quadrata 10x10 mm inserito all'interno di una tasca cucita su tutta la larghezza del telo nella parte inferiore;
 - No. 2 fascette di collegamento con le guide perimetrali;
 - Manicotti distanziatori M6x35 posti ad interasse di 500 mm;
 - No. 1 piatto in acciaio sezione 40x5 mm inserito all'interno del listello terminale per appesantire il tessuto stesso.
6. Guarnizione intumescente tipo "Intuflex" con sezione di dimensione 40x2 mm a base di grafite, posizionato sul lato esterno dell'alloggiamento (cassonetto) e delle guide laterali, tra elemento in prova e telaio porta elementi.

I dati e la descrizione sopra riportati sono stati desunti dalle schede tecniche fornite dal committente la prova e dai controlli (esclusivamente dimensionali) effettuati dal personale del laboratorio.



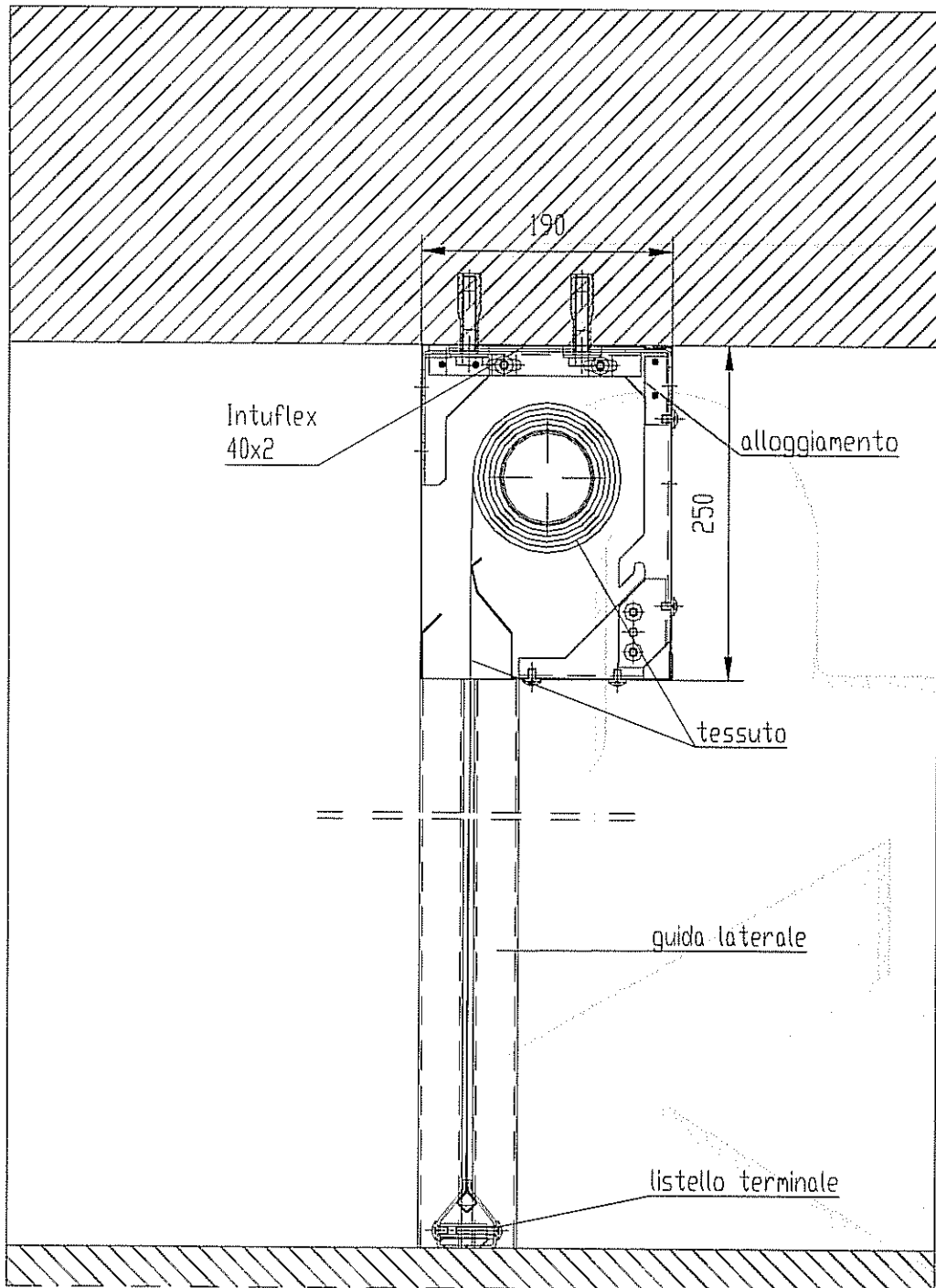
Disegni del campione sottoposto a prova

Di seguito si riportano i disegni del campione;



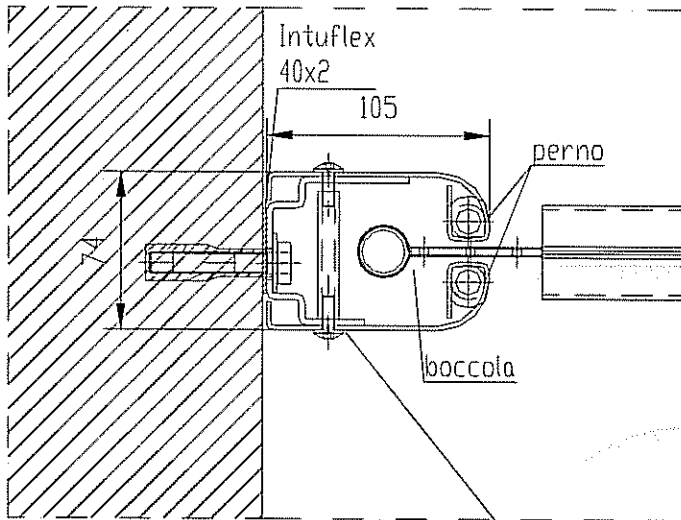
Disegno 1: Prospetto e sezioni complessive elemento in prova





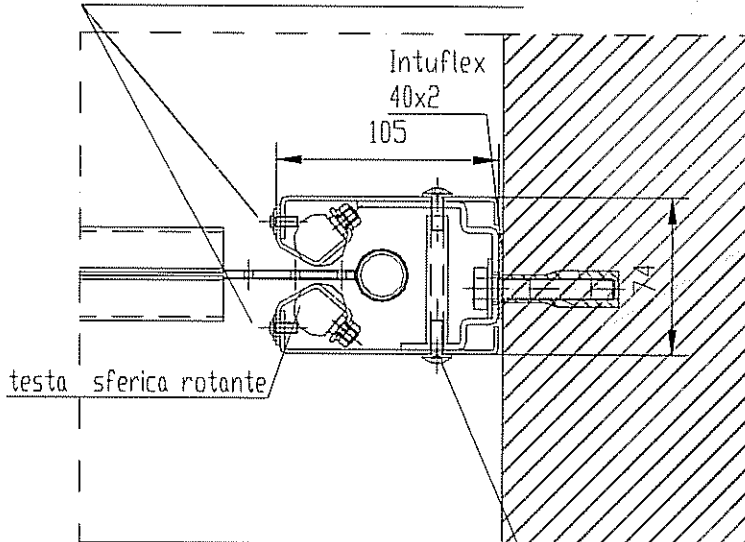
Disegno 2: Sezione verticale cassetto





vite a testa bombata con flangia M6 x 16
 manicotto distanziatore M6x60
 $\alpha = 500$

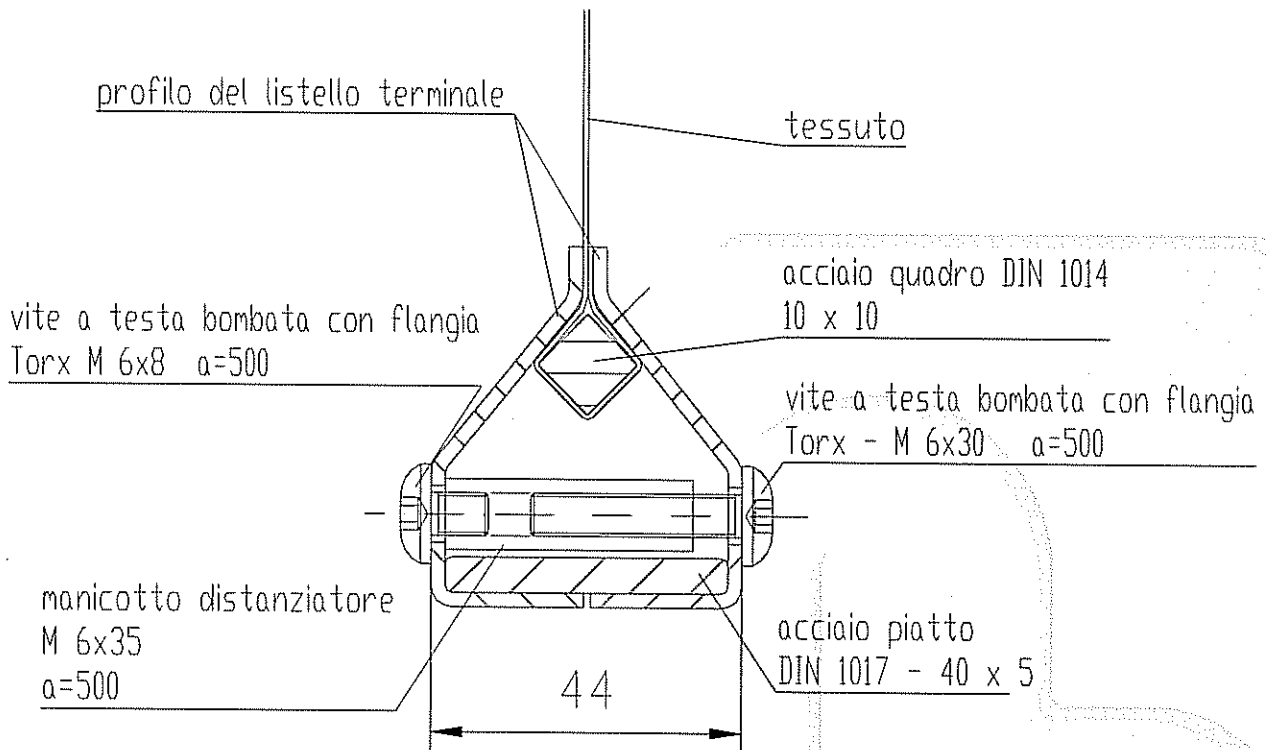
vite inbus a testa bombata con flangia
 ISO 7380 M 5 x 10 $\alpha=500$



vite a testa bombata con flangia M6 x 16
 manicotto distanziatore M6x60
 $\alpha = 500$

Disegno 3: Particolare guide laterali





Disegno 4: Particolare listello terminale

Riferimenti normativi

La prova è stata eseguita secondo quanto previsto dalla Circolare n.91 del Ministero dell'Interno – Direzione Generale dei Servizi Antincendi del 14/09/1961 "Norme di sicurezza per la protezione contro il fuoco dei fabbricati a struttura in acciaio destinati ad uso civile".

Apparecchiatura di prova

Per l'esecuzione della prova è stata utilizzata la seguente apparecchiatura:

1. Forno basculante in posizione verticale con bocca delle dimensioni di 3000 x 3000 mm;
2. 10 bruciatori disposti sulle due pareti laterali del forno con funzionamento tipo on/off ad impulsi con innesco ad elettrodo e rilevazione fiamma ad UV;
3. Rilevatore di pressione posto a 2/3 di altezza del forno;



4. Termocoppie di tipo "K" per il controllo della curva temperatura tempo, per la gestione automatica dei bruciatori e per il rilevamento delle temperature in corrispondenza del lato non esposto;
5. I fumi di combustione sono aspirati da un ventilatore centrifugo assieme ad una consistente portata di aria ambiente e quindi evacuati mediante un camino;
6. Sistema di registrazione in continuo di tutti i dati trasmessi durante la prova;

La regolazione dei parametri di prova è stata effettuata in modo automatico dalla strumentazione di controllo e gestione. Tutti i dati vengono gestiti da un registratore video-grafico che ne esegue la memorizzazione non modificabile, la visualizzazione e l'elaborazione durante la prova.

Modalità di prova

Il campione in prova è stato installato all'interno di un apposito telaio costituito da una cornice realizzata in calcestruzzo armato sezione di dimensioni pari a 250x700 mm; il vano netto all'interno del telaio è di 3000x3000 mm.

Il telaio è stato quindi posizionato sulla bocca del forno e fissato con gli appositi ganci pneumatici in modo tale da realizzare una camera di combustione chiusa in cui espone alle fiamme il lato interno del tessuto e del cassonetto.

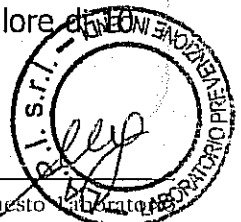
In corrispondenza del lato non esposto al fuoco sono state applicate 5 termocoppie (dalla numero 1 alla numero 5) per la valutazione della temperatura media e della temperatura massima in corrispondenza del lato non esposto.

Descrizione della prova

Disposte le apparecchiature di misura e controllo sono stati accesi i bruciatori riscaldando la camera d'incendio del forno secondo la curva temperatura tempo prevista dalla Circolare 91 Ministero dell'Interno – Direzione Generale dei Servizi Antincendio del 14/09/1961 e nel rispetto delle tolleranze previste.

La curva teorica di riscaldamento è riportata nel diagramma di pagina 11 insieme alla curva effettivamente realizzata.

La prova è stata effettuata pressurizzando il forno, a partire dal 10° minuto al valore di ± 2 Pa.



Risultati di prova

Nel corso della prova si sono verificati i fenomeni significativi riportati nella seguente tabella:

| Minuto di prova | Osservazioni |
|------------------------|--|
| 0 | Inizio prova. |
| 2 | Distaccamento di tutte le termocoppie applicate sul campione |
| 4 | Fuoriuscita di fumo chiaro nella parte alta del campione, in corrispondenza del cassonetto |
| 5 | Inflessione verso l'esterno del telo dovuta alla sovrappressione presente all'interno del forno: tale deformazione si è mantenuta costante durante tutta la durata della prova |
| 13 | Deformazione evidente del cassonetto |
| 121 | Interruzione della prova senza che si siano evidenziati ulteriori osservazioni rilevanti |

Tabella 1: Osservazioni effettuate durante la prova

Al termine della prova (121° min) i valori delle termocoppie applicate sul campione, a causa del loro immediato distaccamento, non sono disponibili.

Temperatura ambiente = 20 °C

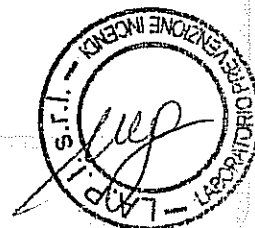
| Punto di misura | | Termocoppia [No.] | Temperatura [°C] |
|---|---------|------------------------------|-----------------------------|
| Al centro e lungo le diagonali del campione | Media | 1 ÷ 5 | NO DATA |
| | Massima | 1 ÷ 5 | NO DATA |

Tabella 2: Temperature registrate al termine della prova

Durante la prova sono stati eseguiti controlli per la verifica dell'integrità e dell'isolamento del campione utilizzando il batuffolo di cotone e la termocoppia mobile secondo quanto previsto dalla UNI 7678; al termine della prova requisiti richiesti erano ancora mantenuti.

Di seguito si riportano:

- Il diagramma temperatura/tempo dei seguenti parametri:
 1. Temperatura sperimentale di riscaldamento;
 2. Curva teorica di riscaldamento;
 3. Tolleranze sulla curva teorica;
- Le fotografie del campione prima e dopo la prova.



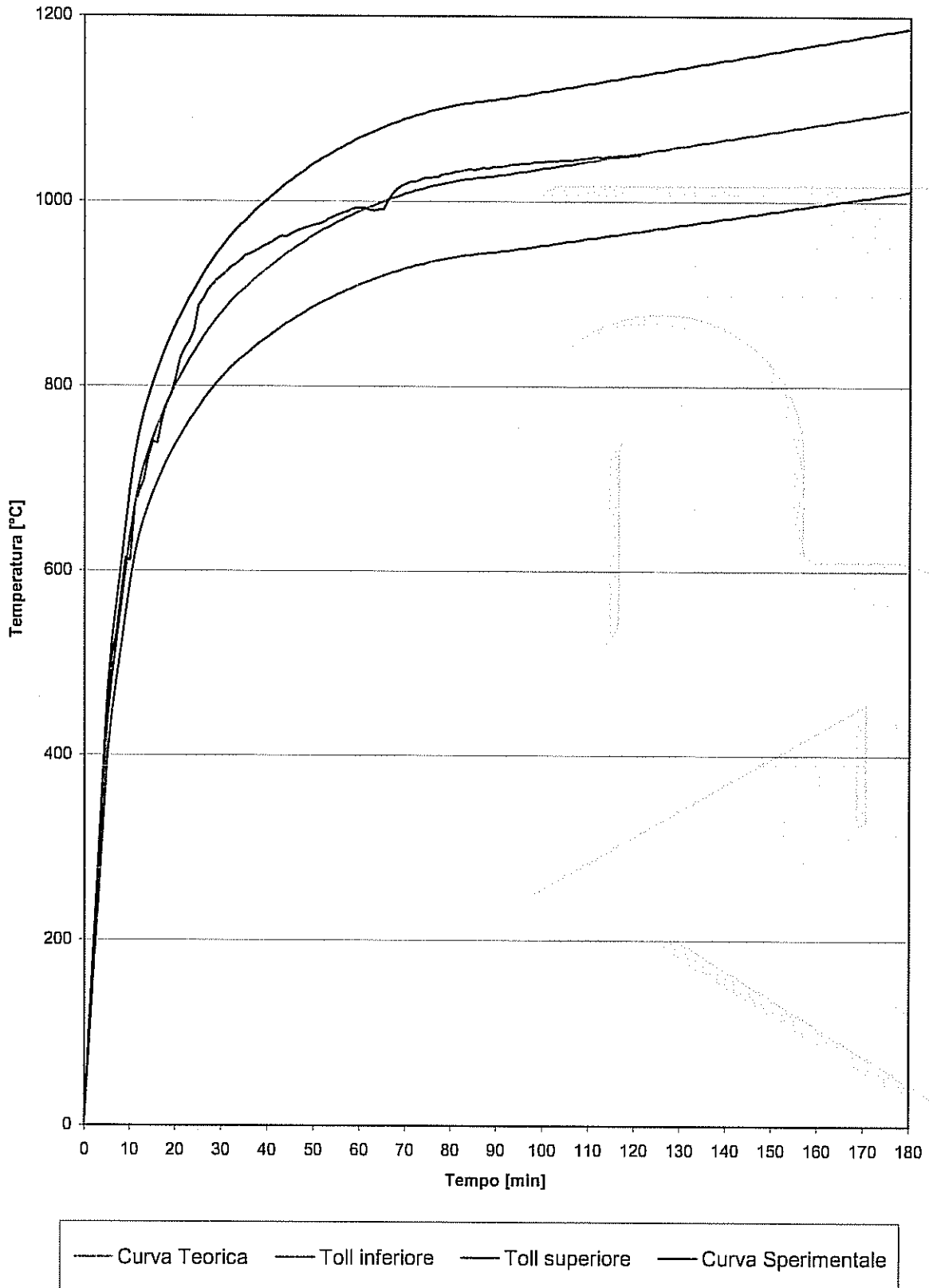


Grafico 1: Diagramma Temperatura/Tempo





Foto 1: Lato esposto prima della prova



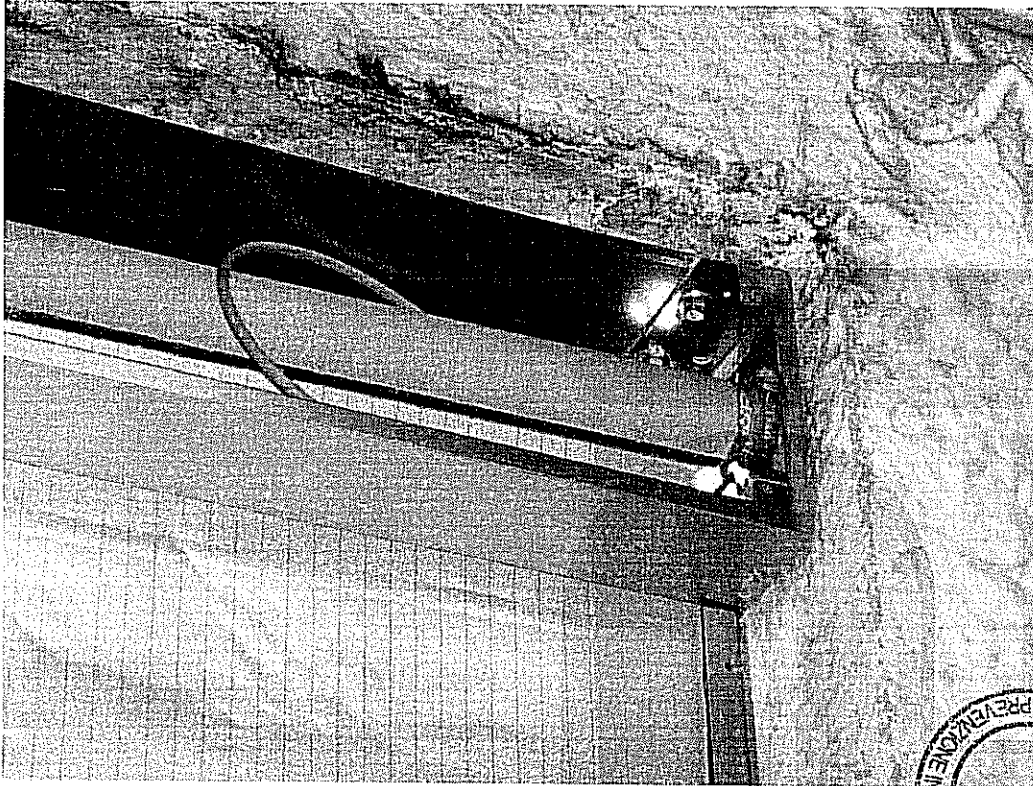


Foto 2: Particolare cassonetto - motore elettrico

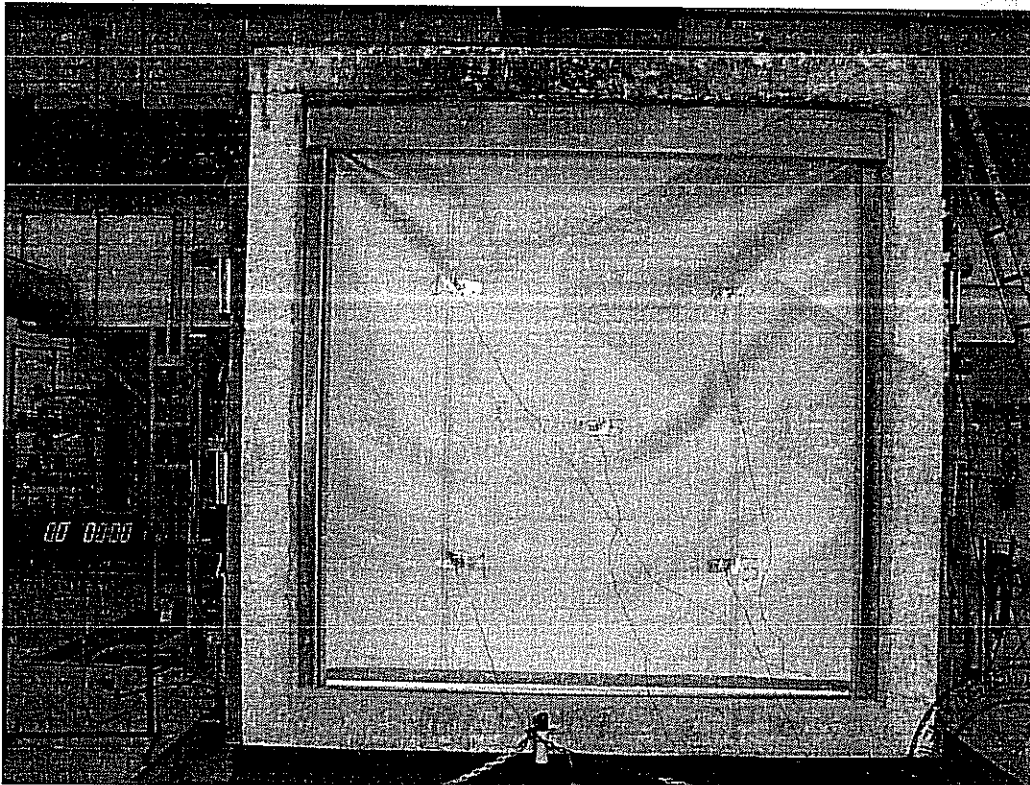
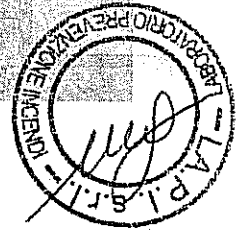
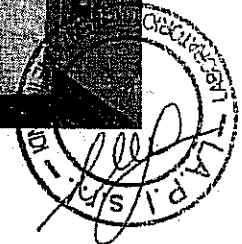


Foto 3: Lato non esposto prima della prova



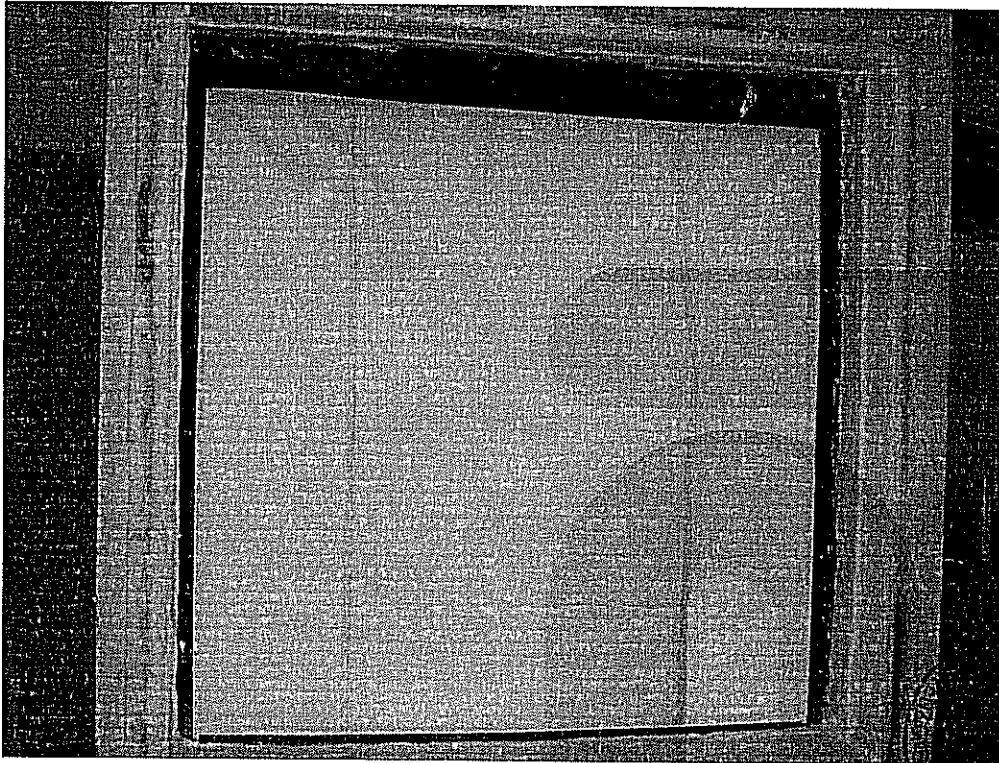


Foto 4: Lato esposto al termine della prova

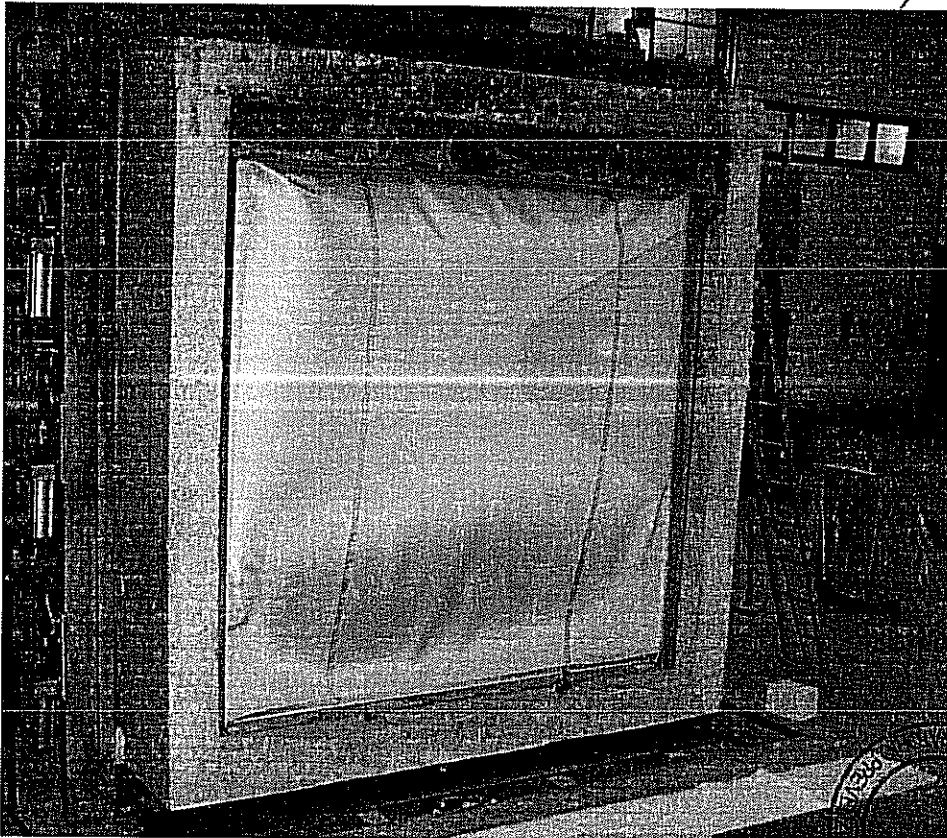


Foto 5: Lato non esposto al termine della prova


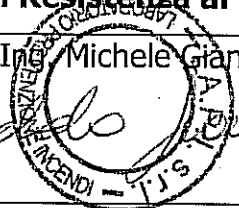
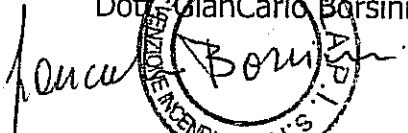
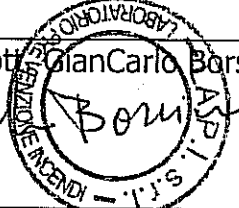
Conclusioni

Dall'esame dei risultati emersi dalla prova eseguita su un telo tagliafuoco denominato **"STÖBICH SYSTEM FIBERSHIELD"** non sottoposto a carico e presentato dalla STÖBICH BRANDSCHUTZ GmbH & Co. KG, Gewerbehof 8 - 73441 Bopfingen (Germania), si deduce che la durata di resistenza al fuoco è stata di 121 minuti nei confronti dei requisiti "R" e "E".

Pertanto secondo quanto riportato nella Circolare 91 del Ministero dell'Interno – Direzione Generale dei servizi Antincendio del 14/09/1961 e nel D.M. 30/11/1983, il campione in prova viene classificato

RE 120

e quindi il campione stesso può essere impiegato in compartimenti di Classe non superiore a RE 120.

| | |
|--|--|
| Prato, 18/04/2007 | |
| Il Direttore del Laboratorio di Resistenza al Fuoco | Il Rappresentante Legale |
| Ing. Michele Ganeselli | Dot. GianCarlo Borsini |
|   |   |