

CSI SpA
Certificazione e Testing

Sede Legale
Cascina Traversagna, 21
20030 SENAGO (MI)
Direzione - Uffici - Laboratori
Viale Lombardia, 20
20021 BOLLATE (MI)
Tel. +39 02 360301
Fax +39 02 3503940
www.csi-spa.com

RE A: 1466310
Reg. Imprese 3521689620/18
C.F. IVA 011360160157
Cap. Sociale euro 1.040.000

Spett.le
DS DICTATOR s.r.l.u.
Via P.M. Curie 5/7
20019 - Settimo Milanese (MI)
c.a. Dan Stefano Dragan

E p.c.

Spett.le
MINISTERO DELL'INTERNO
Dipartimento dei Vigili del Fuoco,
del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile
Direzione Centrale per la Prevenzione
e la Sicurezza Tecnica
Area V - Protezione Passiva
Resistenza al Fuoco
P.zza SCIELLA, 2
00178 CAPANNELLE ROMA
c.a. Ing. Mastrogioseppe

Protocollo n°: **01336**

Bollate, 03/10/2016

A seguito del Vostro ordine, presso il nostro laboratorio di resistenza al fuoco è stata eseguita n.1 prova di resistenza al fuoco ai fini ministeriali, secondo le modalità definite dal D.M. del 16 febbraio 2007.

Con la presente Vi trasmettiamo il Rapporto di prova n.CSI2086FR e il relativo Rapporto di Classificazione.

Si fa inoltre presente come, in base alla lettera prot. 0014833 del 16 dicembre 2014 del Ministero dell'Interno, la sezione del Rapporto di Prova che riporta la descrizione del campione testato, sia da intendersi parte integrante del Rapporto di Classificazione ed in quanto tale debba essere resa disponibile.

Cordiali saluti.

Ing. Raoul Gatti
(Il Direttore del Laboratorio)

CERTIFICATO VALIDO SOLO CON DICHIARAZIONE EDI.T.
DI CONFERMITA' COMPLETO DI NUMERO ELETTRONICO
EMESSI PER SINGOLA FORNITURA

CSI SpA
Certificazione e Testing

Sede Legale
Cascina Travelsigna, 21
20030 SENAGO (MI)
Direzione - Uffici - Laboratori
Viale Lombardia, 20
20021 BOLLATE (MI)
Tel. +39 02 383301
Fax +39 02 3503940
www.csi-spa.com

R.E.A. 1466310
Reg. Imprese 352168/96/018
C.F./P.IVA IT11200160151
Cap. Sociale - euro 1.040.000

Laboratorio
autorizzato
ai sensi del
Decreto del
Ministero
dell'Interno del
26/3/1985

RICHIEDENTE:

DS DICTATOR s.r.l.u.
Via P.M. Curie, 5/7
20019 - Settimo Milanese (MI)

CAMPIONE IN PROVA:

Impianti di fornitura servizi - condotta di ventilazione tipo A

DENOMINAZIONE COMMERCIALE:

WRP2C

DATA DELLA PROVA:

07/03/2016

PREMESSA

Il presente rapporto descrive in modo dettagliato il metodo di allestimento, le condizioni di prova ed i risultati ottenuti dalla prova dello specifico elemento costruttivo qui descritto.

La prova è stata eseguita secondo quanto previsto dalle norme UNI EN 1366-1:2014 e UNI EN 1363-1:2012.

I risultati di prova contenuti nel presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione provato.

Questo rapporto di prova non costituisce omologazione o certificazione del prodotto.

Il presente rapporto di prova consta di n°50 pagine e non può essere riprodotto e/o pubblicizzato se non integralmente.

- 1 -
50

Data di emissione del rapporto 28.09.2016

CERTIFICATO VAJIDO SOLO CON DICHIARAZIONE
DI CONFESSIONE COMPLETO DI NUMERO FATTURA E D.D.T.
EMESSA PER SINGOLA FORNITURA



INDICE

| | |
|---|-----------|
| 2. INFORMAZIONI TECNICHE DESCRITTIVE DEL PRODOTTO | 3 |
| 2.1 Generalità | 3 |
| 2.2 Caratteristiche principali del campione in prova..... | 3 |
| 2.3 Caratteristiche principali e proprietà principali dei componenti..... | 6 |
| 2.3.1 Condotta e sistema di sospensione..... | 6 |
| 2.3.2 Sistema di protezione | 8 |
| 3. MODALITÀ COSTRUTTIVA DEL CAMPIONE IN PROVA | 11 |
| 3.1 Costruzione di supporto..... | 11 |
| 4. CONDIZIONAMENTO | 11 |
| 4.1 Costruzione di supporto..... | 11 |
| 4.2 Campione in prova..... | 11 |
| 5. MODALITÀ DI PROVA | 12 |
| 5.1 Descrizione del forno..... | 12 |
| 5.2 Orientamento della condotta..... | 12 |
| 5.3 Direzione di esposizione al fuoco..... | 12 |
| 5.4 Punti di misura delle temperature..... | 12 |
| 5.5 Stazione di misurazione della portata in volume..... | 12 |
| 5.6 Unità di condensazione..... | 12 |
| 5.7 Sistema di estrazione..... | 12 |
| 5.8 Punto di misura della dilatazione termica..... | 12 |
| 6. CRITERI DI VALUTAZIONE DELLA PROVA | 13 |
| 6.1 Tenuta (E)..... | 13 |
| 6.2 Isolamento (I)..... | 13 |
| 6.3 Perdita di fume (S)..... | 13 |
| 7. OSSERVAZIONI DURANTE LA PROVA | 14 |
| 7.1 Osservabili..... | 14 |
| 7.2 Temperature, pressione, dilatazione e portata..... | 15 |
| 8. RISULTATO DELLA PROVA | 16 |
| 9. CAMPO DI APPLICAZIONE DIRETTA DEI RISULTATI DI PROVA | 17 |
| Allegato A. Disegni delle condotte e dei sistemi di protezione | 20 |
| Allegato B. Schema di disposizione termocoppie ed estensimetri | 26 |
| Allegato C. Curva di regolazione UNI EN 1363-1: 2012, curva effettiva e temperature media | 28 |
| Allegato D. Tolleranze e scarto della curva di riscaldamento reale rispetto alla teorica | 30 |
| Allegato E. Temperature del lato non esposto al fuoco della condotta | 32 |
| Allegato F. Temperature dei gas all'uscita del condotto e alla stazione di misurazione | 36 |
| Allegato G. Pressione all'interno del forno | 37 |
| Allegato H. Pressione all'interno della condotta | 38 |
| Allegato I. Perdita attraverso la condotta | 39 |
| Allegato L. Dilatazione termica della condotta | 40 |
| Allegato M. Tabulati | 41 |
| Allegato N. Foto | 44 |

2. INFORMAZIONI TECNICHE DESCRITTIVE DEL PRODOTTO

Tutti i valori sono nominali a meno che altrimenti stabilito.

Tutti gli altri dettagli sono come dichiarato dal Richiedente.

2.1 Generalità

Le informazioni relative al campione in prova derivano da una descrizione tecnica di dettaglio fornita dal Richiedente. Il laboratorio ha effettuato i controlli necessari a verificare la rispondenza delle informazioni ricevute, relativamente alle caratteristiche geometriche del campione nella sua globalità.

Non è stata applicata alcuna procedura di campionamento.

2.2 Caratteristiche principali del campione in prova

Il campione in prova è costituito da una condotta rappresentativa, facente parte di un sistema di distribuzione d'aria, e provvista di derivazione, posizionata in orizzontale e protetta, esternamente, da un involucro.

La condotta, collocata all'interno della camera di incendio e sostenuta dall'alto, attraversa una parete della camera d'incendio e fuoriesce all'esterno.

Di seguito, in dettaglio, le caratteristiche della condotta e del sistema di protezione.

Sono state verificate a cura del Laboratorio le misure riportate nella tabelle seguenti.

Per l'identificazione delle dimensioni principali della condotta e dei relativi sistemi di protezione, fare riferimento ai disegni riportati nell'Allegato A.

| CARATTERISTICHE PRINCIPALI DELLA CONDOTTA (TIPO A) |
|---|
| <i>Descrizione</i> |
| <p>La condotta è costituita da lamiera zincata</p> <p>Le varie porzioni in cui è suddivisa la condotta sono giuntate fra loro mediante un manicotto interno maschio-maschio, rivettato alle porzioni di condotta.</p> <p>All'interno e all'esterno del forno, le estremità della condotta sono chiuse con tappo in lamiera zincata e wrapping protettivo Ds Stop Fire WRP2C</p> <p>L'estremità della condotta all'interno della camera d'incendio è stata vincolata alla parete di fondo della costruzione di supporto; tale vincolo è costituito da barra filettata M20 e relativo capochiave di riscontro.</p> <p>All'interno del forno la condotta è provvista di una diramazione secondaria costituita da una porzione di condotta con derivazione a T, una curva pronunciata a 90° ed una porzione rettilinea.</p> |

| Condotta | |
|---|---------------------------------|
| <i>Identificazione fisica</i> | Dato |
| Materiale [Tipo] | Lamiera in acciaio C 45 zincata |
| Lunghezza totale [mm] | 7550 |
| Spessore lamiera [mm] | 1,8 |
| Lunghezza della condotta esposta al fuoco [mm] | 4000 |
| Lunghezza della condotta all'esterno della camera d'incendio [mm] | 3000 |
| Diametro interno della condotta [mm] | 800 |
| Numero di giunti della condotta all'interno della camera d'incendio [n°] | 2 |
| Numero di giunti della condotta all'esterno della camera d'incendio [n°] | 1 |
| Peso, per metro di lunghezza [kg/m] | 38 |
| Classe di perdita (rif. UNI EN 1507) | n.a. (condotta circolare) |
| Diramazione | |
| <i>Identificazione fisica</i> | Dato |
| Materiale [Tipo] | Lamiera in acciaio C 45 zincata |
| Spessore lamiera [mm] | 1,8 |
| Diametro interno della condotta di derivazione [mm] | 250 |
| Numero di giunti della derivazione (all'interno della camera d'incendio) [n°] | 3 |
| Peso, per metro di lunghezza [kg/m] | 15 |
| Classe di perdita (rif. UNI EN 1507) | n.a. (condotta circolare) |
| Superfici | |
| <i>Identificazione fisica</i> | Dato |
| Superficie di condotta esposta al fuoco [mq] | 12,0 |
| Superficie di condotta NON esposta al fuoco [mq] | 8,9 |
| Superficie totale della condotta [mq] | 20,9 |

Tabella 1a. Caratteristiche principali della condotta

| CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEL SISTEMA DI PROTEZIONE | |
|---|---|
| <i>Descrizione</i> | |
| Il sistema di protezione della condotta è costituito da wrapping antincendio in materassini Ds Stop Fire WRP2C. | |
| <i>Identificazione fisica</i> | Dato |
| Peso, per unità di superficie [kg/m ²] | 11,3 |
| Materiale costituente [Tipo] | Fibra di vetro, fibra basaltica con resina silico-acrilica e stagnola in alluminio. |
| Spessore totale [mm] | 35 (circa) |
| Numero strati costituenti il sistema protettivo [n°] | 1 |
| Sigillatura tra condotta ed elemento di supporto - Materiale costituente [Tipo] | Sacchetti antincendio termo-espandenti |
| Lunghezza sigillatura perimetrale tra condotta ed elemento di supporto [mm] | 200 (pari alla larghezza del supporto) |
| Spessore sigillatura perimetrale tra condotta ed elemento di supporto [mm] | Min. 65 mm |

Tabella 1b. Caratteristiche principali del sistema di protezione

Legenda:

- Campione in prova Condotta di servizio, sistemi di protezione e sistema di sigillatura perimetrale
- n.a. NON applicabile
- n.r. NON rilevato
- n.d. NON dichiarato

 CERTIFICATO VALIDO SOLO CON DICHIARAZIONE
 DI CONFORMITÀ COMPLETO DI NUMERO FATTURA E D.D.T.
 EMESSA PER SINGOLA FORNITURA

2.3 Caratteristiche principali e proprietà principali dei componenti

2.3.1 Condotta e sistema di sospensione

2.3.1.1 Condotta diametro 800 mm

Identificazione tecnologica

| | | |
|----------------------|---|-----------------|
| Materiale [Tipo] | : | Acciaio zincato |
| Nome commerciale | : | Ds Stop Fire |
| Nome del fabbricante | : | Ds Dictator |

Identificazione fisica

| | | |
|-------------------------------------|---|------|
| Spessore della lamiera [mm] | : | 1,8 |
| Sezione [mm] | : | 800 |
| Lunghezza totale [mm] | : | 7000 |
| Numero di porzioni di condotta [n°] | : | 4 |

Metodo di giunzione (descrizione)

Manicotto interno maschio-maschio, di lunghezza 208 mm, rivettato con rivetti in acciaio $\Phi 4$ mm, passo 100 mm.

2.3.1.2 Condotta di derivazione diametro 250 mm

Identificazione tecnologica

| | | |
|----------------------|---|-----------------|
| Materiale [Tipo] | : | Acciaio zincato |
| Nome commerciale | : | Ds Stop Fire |
| Nome del fabbricante | : | Ds Dictator |

Identificazione fisica

| | | |
|-------------------------------------|---|--------------------------|
| Spessore della lamiera [mm] | : | 1,8 |
| Sezione [mm] | : | 250 |
| Lunghezza totale [mm] | : | 2440 |
| Numero di porzioni di condotta [n°] | : | 4 (compresa curva a 90°) |

Metodo di giunzione (descrizione)

Manicotto interno maschio-maschio, di lunghezza 208 mm, rivettato con rivetti in acciaio $\Phi 4$ mm, passo 100 mm.

2.3.1.3 Sigillante dei giunti fra lamiere

Identificazione tecnologica

| | | |
|------------------|---|----------------------|
| Materiale [Tipo] | : | Silicone antincendio |
| Nome commerciale | : | Ds Stop Fire S |
| Produttore | : | Ds Dictator |

2.3.1.4 Elementi di sospensione della condotta
Descrizione

La condotta e la diramazione sono sostenute da un sistema di pendinatura costituito da barre filettate (M20 per la condotta Φ 800 mm; M16 per la diramazione Φ 250 mm), passo circa 1000 mm, su cui è bullonato un profilo in acciaio angolare 50 x 50 x 4 mm. I dadi sono fermati con un punto di saldatura.

Gli elementi di sospensione sono installati in modo indipendente rispetto alla posizione dei giunti fra le porzioni in cui è suddivisa la condotta.

Traverso
Identificazione tecnologica

| | | |
|------------------------------------|---|---------------------|
| Materiale costituente sella [Tipo] | : | Acciaio C 45 |
| Denominazione commerciale | : | Profilo commerciale |
| Nome fabbricante | : | Profilo commerciale |

Identificazione fisica

| | | |
|--------------------------|---|-------------------------|
| Profilo [Tipo] | : | Angolare a "L" |
| Orientamento del profilo | : | Verso il basso " r " |
| Dimensioni [mm] | : | 50 x 50 x 4 |
| Passo [mm] | : | Circa 1000 |

Pendini
Identificazione tecnologica

| | | |
|------------------|---|----------------|
| Materiale [Tipo] | : | Acciaio CL 4,8 |
|------------------|---|----------------|

Identificazione fisica

| | | |
|------------------------|---|--|
| Lunghezza pendini [mm] | : | 2000 |
| Diametro [mm] | : | M20 (condotta Φ 800 mm) M16 (condotta Φ 250 mm) |
| Passo [mm] | : | Circa 1000 |

CERTIFICATO VALIDO SOLO CON DICHIARAZIONE
 DI CONFORMITA' COMPLETO DI NUMERO FATTURA E D.D.T.
 EMESSA PER SINGOLA FORNITURA

2.3.2 Sistema di protezione
Descrizione

Il sistema di protezione della condotta è costituito da materassino wrapping antincendio Ds Stop Fire WRP2C.

Il sistema di protezione è fissato alla condotta con filo di ferro Φ 1 mm, passo variabile 200+300 mm.

Il sistema di protezione è rivestito esternamente da stagnola in alluminio.

I giunti fra gli elementi del sistema di protezione sono installati in modo indipendente rispetto alla posizione dei giunti fra gli elementi della condotta.

2.3.2.1 Materassino

Numero di strati di protezione [n°] : 1

Identificazione tecnologica

Materiale costituente [Tipo] : Fibra di vetro, fibra basaltica con resina silico-acrilica e stagnola in alluminio.

Nome del fabbricante : Ds Dictator

Denominazione commerciale del prodotto : Ds Stop Fire WRP2C

Identificazione fisica

Spessore [mm] : 35 (circa)

Larghezza [mm] : 1050

Lunghezza [mm] : 3400

Peso, per unità di superficie [kg/m²] : 11,3 kg/m²

2.3.2.2 Elementi di fissaggio alla condotta
Descrizione

Filo di ferro Φ 1 mm.

Identificazione tecnologica

Materiale costituente [Tipo] : Filo di ferro

Nome del fabbricante : n.d.

Denominazione commerciale del prodotto : n.d.

Identificazione fisica

Dimensioni [mm] : Φ 1 mm

Passo [mm] : 200+300

2.3.2.3 Elementi di giunzione fra materassini
Descrizione

Gli elementi del sistema di protezione sono giuntati fra loro mediante sormonto del wrapping in ambo le direzioni longitudinale (sormonto minimo 70 mm) e tangenziale (sormonto minimo 70 mm)

Nelle fughe fra le sovrapposizioni dei materassini è stato applicato silicone antincendio

Identificazione tecnologica

| | | |
|--|---|----------------------|
| Materiale costituente [Tipo] | : | Silicone antincendio |
| Nome del fabbricante | : | Ds Stop Fire S |
| Denominazione commerciale del prodotto | : | Ds Dictator |

2.3.2.4 Rivestimento esterno
Descrizione

Stagnola in alluminio

2.3.3 Sigillatura dell'attraversamento a parete
Descrizione

Il varco per l'attraversamento della condotta attraverso la costruzione di supporto è di forma quadrata, con dimensioni 1000 x 1000 mm

La sigillatura dell'attraversamento è realizzata mediante riquadratura del foro mediante materassini in gomma autoestinguente K-flex sp. 6 mm e riempimento dello spazio residuo con sacchetti termoespandenti antincendio Ds Stop Fire di taglia variabile 33 x 22 x 3,5 cm e 33 x 10 x 2,5 cm

All'interno della camera d'incendio, la costruzione di supporto è stata ulteriormente protetta mediante applicazione di materassini wrapping antincendio Ds Stop Fire WRP2C, opportunamente sagomati e tassellati a parete (vedere foto in Allegato N).

CERTIFICAZIONE CON DICHIARAZIONE
 DI CONFORMITÀ COMPLETO DI NUMERO FATTURA E D.D.T.
 ENESCA PERSINGOLA FORNITURA

2.3.3.2 Sigillatura foro muro
Identificazione tecnologica

| | | |
|--|---|--|
| Materiale [Tipo] | : | Granulare termoespandente isolante in fibra di vetro |
| Nome del fabbricante | : | Ds Dictator |
| Denominazione commerciale del prodotto | : | Sacchetto antincendio Ds Stop Fire |
| <i>Identificazione fisica</i> | | |
| Spessore sigillatura [mm] | : | Min 65 mm |

2.3.3.3 Mastice
Identificazione tecnologica

| | | |
|---|---|--|
| Materiale [Tipo] | : | Silicone antincendio costituito da polimeri inorganici di silice |
| Nome del fabbricante | : | Ds Dictator |
| Denominazione commerciale del prodotto | : | Ds Stop Fire S |
| <i>Descrizione</i> | | |
| Applicazione mediante pistola manuale in corrispondenza di: | | |
| - Giunti fra le porzioni di condotta | | |
| - Sormonti tra materassini Ds Stop Fire WRP2C | | |
| - Interspazi fra sacchetti antincendio Ds Stop Fire | | |

2.3.4 Botola d'accesso
Descrizione

Assente.

2.3.5 Compensatore
Descrizione

Assente.

2.3.6 Finestra di osservazione
Descrizione

Assente.

2.3.7 Irrigidimenti interni

Descrizione

Assenti

3. MODALITÀ COSTRUTTIVA DEL CAMPIONE IN PROVA

L'allestimento della condotta e del relativo sistema di protezione ha previsto, in sequenza:

- il fissaggio della pendinatura di sostegno;
- l'installazione e la giunzione delle porzioni di condotta;
- il posizionamento del wrapping protettivo e la legatura dello stesso con filo di ferro;
- la sigillatura dell'attraversamento della condotta attraverso la parete.

3.1 Costruzione di supporto

La costruzione di supporto è costituita da una parete verticale, attraversata dalla condotta. La parete è definita come normalizzata rigida a bassa densità (500 kg/m^3), di spessore 200 mm.

4. CONDIZIONAMENTO

4.1 Costruzione di supporto

La costruzione di supporto è stata condizionata per 2 settimane nelle seguenti condizioni:

temperatura: $25 \pm 2 \text{ °C}$

umidità: $50 \pm 10\%$

4.2 Campione in prova

Il campione in prova è stato condizionato per 1 settimana nelle seguenti condizioni:

temperatura: $25 \pm 2 \text{ °C}$

umidità: $50 \pm 10\%$

5. MODALITÀ DI PROVA

5.1 Descrizione del forno

| | |
|--|---|
| Dimensioni interne camera (escluso ampliamento): | 3000 mm x 4000 mm x 2500 mm (larghezza x lunghezza x profondità) |
| Materiale di rivestimento: | blocchi in materiale refrattario |
| Apparato di combustione: | bruciatori principali n°6 posizione sul fondo, lungo i lati corti del forno (3 per lato) |
| Sistema di rilevamento della pressione: | sensores a T abbinato a trasduttore di pressione di tipo capacitivo |
| Sistema di rilevamento delle temperature: | termocoppie a piastra per la regolazione del forno termocoppie tipo K IEC 584-1 per la misura delle temperature sulla faccia non esposta |
| Sistema di acquisizione dati: | Data logger con frequenza di campionamento ogni minuto |

5.2 Orientamento della condotta

La condotta e la derivazione sono stati posizionati in orizzontale all'interno della camera d'incendio

5.3 Direzione di esposizione al fuoco

La simulazione d'incendio ha comportato l'esposizione al fuoco della condotta, della sua derivazione e dei relativi sistemi di protezione con fuoco dall'esterno.

5.4 Punti di misura delle temperature

I punti per la misura della temperatura sono riportati nello schema dell'Allegato B.

5.5 Stazione di misurazione della portata in volume

La stazione di misurazione della portata in volume presente in prova è costituita da una piastra forata, installata tra il condotto di connessione e l'aspiratore in modo da determinare il flusso di gas che passa attraverso la condotta durante la prova.

5.6 Unità di condensazione

Tra la condotta ed il dispositivo di misurazione del flusso è presente un'unità di condensazione adatta al drenaggio.

5.7 Sistema di estrazione

Il sistema di controllo del flusso presente in prova è costituito da un ventilatore a velocità variabile, in grado di mantenere la depressione all'interno della condotta a 300 ± 15 Pa per tutta la durata della prova.

5.8 Punto di misura della dilatazione termica

I punti per la misura delle dilatazioni termiche del campione in prova (posizione estensimetri) sono riportati nello schema dell'Allegato B.

6. CRITERI DI VALUTAZIONE DELLA PROVA

I criteri di valutazione delle prestazioni del campione in prova sono dettagliatamente riportati nella norma UNI EN 1363-1: 2012 e nella norma UNI EN 1366-1: 2014.

6.1 Tenuta (E)

Il criterio di tenuta risulta soddisfatto per il tempo durante il quale il campione in prova riesce ad evitare le seguenti condizioni:

1. Presenza di fiamme persistenti sul lato non esposto al fuoco della condotta, innesco del tampone di cotone, oppure inserimento di un calibro per fessure in varchi passanti, venutisi a formare sul perimetro del passaggio della condotta, attraverso l'elemento di supporto.
2. Superamento del valore di $15 \text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2)$ della portata nella condotta, in condizioni di temperatura e pressione normali riferite alla superficie della condotta esposta al fuoco.

6.2 Isolamento (I)

Il criterio di isolamento risulta soddisfatto fino a quando il campione in prova riesce a mantenere l'incremento di temperatura sul lato non esposto al fuoco al di sotto dei seguenti valori:

- Temperatura media [°C] $\Delta T = 140$
- Temperatura massima [°C] $\Delta T = 180$

La temperatura massima deve essere rilevata dalle termocoppie T_1 , T_2 , T_3 e dalla termocoppia mobile. La temperatura media deve essere rilevata dalle sole termocoppie T_2 .

Nota: entrambi gli incrementi sono riferiti alla temperatura media iniziale misurata sul lato non esposto al fuoco del campione in prova.

6.3 Perdita di fumo (S)

Il criterio di perdita di fumo risulta soddisfatto se la portata rilevata nella condotta durante la prova si mantiene al di sotto di $10 \text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2)$ in condizioni di temperatura e pressione normali riferite alla superficie della condotta esposta al fuoco.

7. OSSERVAZIONI DURANTE LA PROVA
7.1 Osservabili

Durante la prova sono stati osservati i seguenti fenomeni significativi riportati nella tabella 2.

| Tempo [min] | Osservazioni |
|-------------|--|
| Pre-test | Accensione del ventilatore di estrazione e raggiungimento del set-point di pressione A -300 Pa |
| 0' | Inizio prova. Temperatura ambiente [12°C]. Temperatura media lato non esposto della condotta [13°C]. |
| 7' | Per effetto camino, i fumi di combustione prodotti all'interno del forno filtrano attraverso le sovrapposizioni fra i materassini isolanti |
| 24' | Intenso passaggio di fumi attraverso i sacchetti antincendio che sigillano l'attraversamento a parete. |
| 54' | Prosegue il passaggio di fumi dall'attraversamento a parete. |
| 69' | Riprende la fuoriuscita di fumi dalle sovrapposizioni fra materassini. |
| 120' | Nessuna perdita di parametri "EI-S". |
| 140' | Camera d'incendio molto degradata. |
| 159' + 160' | Aumento di temperatura TC n.13 > 180°C. Perdita del requisito "I". |
| 163' | Fine prova per rischio collasso della camera d'incendio. |

Tabella 2. Osservabili

CERTIFICATO VALIDO
 DI CONFORMITA' COMPLETO
 EMESSA PER SINGOLA FORNITURA

7.2 Temperature, pressione, dilatazione e portata

Nella tabella 3 sono riportati i riferimenti ai grafici contenenti l'andamento delle temperature, della pressione, della dilatazione termica della condotta orizzontale nel punto di penetrazione e della portata volumica registrati nel corso della prova.

Le misure di temperatura riportate nei grafici allegati rappresentano l'incremento di temperatura rispetto a quella media del campione, ad inizio prova; pertanto, alcuni singoli dati possono presentare valori prossimi allo zero, anche in una fase avanzata della prova.

| Grafico | Termocoppie (n°) | Tipo termocoppia (rif. EN 1366-1: 2014) | Allegato |
|--|------------------|---|----------|
| Temperatura teorica | | | |
| Temperatura media effettiva del forno | 1+8 | // | C |
| Temperatura media della condotta | 26+28 | T ₂ | C |
| Scarto percentuale d ₀ | // | // | D |
| Temperatura massima della costruzione di supporto | 1+4 | T _s | E |
| Temperatura massima della sigillatura dell'attraversamento | 5+8 | T ₁ | E |
| Temperatura massima della condotta a 25 mm dall'attraversamento | 9+12 | T ₁ | E |
| Temperatura massima del sormonto fra wrapping antincendio | 13+20 | T ₁ | E |
| Temperatura massima del giunto (manicotto) fra porzioni di condotta | 21+24 | T ₁ | E |
| Temperatura massima a 300 mm dal giunto fra porzioni di condotta | 25+28 | T ₂ | E |
| Temperatura all'interno della condotta (*) | 29+32 | T ₃ | E |
| Temperatura dei gas all'uscita del condotto e alla stazione di misurazione | // | // | F |
| Pressione all'interno della camera d'incendio | // | // | G |
| Pressione all'interno della condotta | // | // | H |
| Portata volumica e perdita di gas attraverso la condotta | // | // | I |
| Dilatazione termica | // | // | L |

(*) Nota: la condotta non contiene rivestimenti interni combustibili, pertanto le termocoppie T₃ all'interno della condotta non sono da considerare ai fini certificativi

Tabella 3. Riferimenti ai grafici degli andamenti di temperatura, pressione, deformazione, portata

8. RISULTATO DELLA PROVA

| Norma di riferimento UNI EN 1366-1: 2014 | Tempo di mantenimento del criterio di prestazione, misurato in minuti | Risultato | | | |
|--|---|------------|---|---------------------|---------|
| | | | | | |
| Par. 11 | Campione in prova Condotta diametro 800 mm | Tenuta (E) | Tampone di cotone | > 163' | |
| | | | Calibro da 6 mm | > 163' | |
| | | | Calibro da 20 mm | > 163' | |
| | | | Fiamma persistente | > 163' | |
| | | | Portata > 15 m ³ /(h·m ²) | n.a. | |
| | | | Tempo (min) | > 163' | |
| | | | Isolamento (I) | Termocoppia (TC n°) | TC n.13 |
| | | | Tempo (min) | 159' | |
| | | | Isolamento (I) nel caso di condotte di estrazione da cucina | Termocoppia (TC n°) | n.a. |
| | | | Tempo (min) | n.a. (*) | |
| Perdita (S) | Perdita > 10 m ³ /(h·m ²) | n.a. | | | |
| | Tempo (min) | > 163' | | | |

(*) Nota: la condotta non contiene rivestimenti interni combustibili, pertanto le termocoppie T₃ all'interno della condotta non sono da considerare ai fini certificativi

Tabella 4. Risultato della prova

In ragione della natura delle prove di resistenza al fuoco e della conseguente difficoltà di quantificare l'incertezza della misurazione della resistenza al fuoco, non è possibile fornire una dichiarazione del grado di accuratezza del risultato.

Le foto contenute nell'Allegato M mostrano i campioni, prima e dopo la prova.

9. CAMPO DI APPLICAZIONE DIRETTA DEI RISULTATI DI PROVA

I risultati di prova contenuti nel presente rapporto di prova sono direttamente applicabili a costruzioni similari non sottoposte a prova, con le limitazioni indicate in tabella 5.

| Norma di riferimento UNI EN 1366-1: 2014 | Paragrafo | Variazioni consentite |
|--|-----------|---|
| Generalità | 13.1 | Il campo di applicazione diretta copre unicamente le condotte circolari. |
| Condotte verticali ed orizzontali | 13.2 | Un risultato di prova ottenuto per condotte orizzontali tipo A vale unicamente per condotte orizzontali. |
| Dimensioni delle condotte | 13.3 | Il risultato di prova è applicabile a tutte le dimensioni fino a quella riportata nel prospetto seguente: |

Dimensioni di condotte ammesse nell'applicazione diretta

| | Rettangolare larghezza [mm] | Rettangolare altezza [mm] | Circolare diametro [mm] |
|---------------------|--------------------------------|------------------------------|----------------------------|
| Dimensione condotta | n.a. | n.a. | 1000 |

| | | |
|---|--------|--|
| Differenza di pressione | 13.4.1 | 13.4.1. Un risultato di prova ottenuto per la depressione normalizzata di 300 Pa nella condotta A è applicabile ad una depressione fino allo stesso valore. |
| Dispositivi di sospensione per condotte orizzontali | 13.5.1 | 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 seguente: |

Valori massimi delle sollecitazioni sui dispositivi di sospensione in funzione della durata della resistenza al fuoco

| Tipo di carico | Massima sollecitazione [N / mm ²] | | |
|---|--|------------------|-------------------|
| | t ≤ 60 min | 60 < t ≤ 120 min | 120 < t ≤ 240 min |
| Sollecitazione di trazione su tutti i componenti con orientamento verticale | 9 | 6 | 3 |
| Sollecitazione di taglio sulle viti della classe di proprietà 4.6 secondo la UNI EN ISO 898-1 | 15 | 10 | 5 |

NOTA - La sollecitazione viene calcolata a partire unicamente dal carico sopportato (e non considera le sollecitazioni di montaggio).

| | | |
|---|--|---|
| Dispositivi di sospensione per condotte orizzontali | 13.6.2 | L'allungamento in millimetri dei dispositivi di sospensione per la condotta di prova può essere calcolato sulla base degli aumenti di temperatura e dei livelli di sollecitazione. Per i dispositivi di sospensione di acciaio senza protezione, si deve prendere in considerazione la temperatura massima del forno. Il valore calcolato rappresenta il limite di allungamento dei dispositivi di sospensione con una lunghezza maggiore di quella della prova. |
| | 13.6.3 | La distanza massima tra i dispositivi di sospensione utilizzati nella costruzione di prova non può essere superata. |
| | 13.6.4 | La distanza fra i dispositivi di sospensione e il più vicino giunto fra le porzioni di condotta (fa fede lo strato più interno all'intradosso della porzione di condotta tipo A all'interno della camera d'incendio) non deve eccedere la massima distanza provata, con una tolleranza di 100 mm. |
| | | La distanza fra i dispositivi di sospensione e il più vicino giunto fra le porzioni di materiale isolante (fa fede lo strato più esterno all'intradosso della porzione di condotta tipo B all'esterno della camera d'incendio) non deve eccedere la massima distanza provata, con una tolleranza di 100 mm. |
| | 13.6.5 | Il risultato di prova è applicabile fino a 50 mm di distanza fra la superficie verticale esterna della condotta e l'asse del dispositivo di sospensione. |
| 13.6.6 | L'elemento portante orizzontale del dispositivo di sospensione deve essere dimensionato in modo che il carico di torsione non superi quello applicato all'equivalente elemento durante la prova. | |
| Costruzione di supporto | 13.7 | n.a. |
| Condotte di acciaio | 13.8 | I risultati di prova devono essere applicati alle condotte aventi tenuta all'aria migliore (in accordo alla Norma UNI EN 12237) rispetto alla tenuta della condotta provata, a condizione che i materiali sigillanti utilizzati siano dello stesso tipo generico. Se nella condotta provata sono utilizzati sigillanti incombustibili, i risultati non si applicano a condotte con una tenuta all'aria migliore ottenuta per mezzo di sigillanti combustibili. L'opposto può essere accettato. |
| Sigillatura dell'attraversamento del supporto | 13.10 | L'interspazio medio fra la condotta e la costruzione di supporto, misurato all'inizio della prova, deve essere considerato come distanza massima. Interspazi più piccoli possono essere usati nella pratica. |
| Pannello di accesso | 13.11 | Non ammesso. |
| Compensatori | 13.12 | Non ammessi. |
| Condotte con rivestimenti combustibili | 13.13 | Non ammesse. |

Tabella 5. Campo di applicazione diretta dei risultati di prova

Non è materia del presente rapporto qualsiasi variazione riguardante le dimensioni, i dettagli costruttivi, i carichi, gli sforzi, le condizioni ai bordi e alle estremità, che non sia consentita nel campo di applicazione diretta dei risultati di prova.

Il Responsabile della Divisione
Costruzioni

Ing. Paolo Fumagalli

Il Direttore del Laboratorio

Ing. Raoul Gatti


CSI S.p.A.
Viale Lombardia n° 20
20021 BOLLATE (MI)


CSI S.p.A. (s.r.l.)
Viale Lombardia n° 20
20021 BOLLATE (MI)

- Allegato A. Disegni della condotta e del sistema di protezione
- Allegato B. Schema di disposizione termocoppie ed estensimetri
- Allegato C. Curva di regolazione UNI EN 1363-1:2012, curva effettiva e temperature media della condotta
- Allegato D. Tolleranze e scarto della curva di riscaldamento reale rispetto alla teorica
- Allegato E. Temperature del lato non esposto al fuoco della condotta
- Allegato F. Temperature dei gas all'uscita del condotto e alla stazione di misurazione
- Allegato G. Pressione all'interno del forno
- Allegato H. Pressione all'interno della condotta
- Allegato I. Perdita attraverso la condotta
- Allegato L. Dilatazione termica della condotta
- Allegato M. Tabulati
- Allegato N. Foto

CERTIFICATO VALIDO SOLO CON DICHIARAZIONE
DI CONFORMITA' COMPLETO DI NUMERO FATTURA E D.D.T.
EMESSA PER SINGOLA FORNITURA

Fig. 1 – VISTA DALL'ALTO (interno della camera d'incendio)

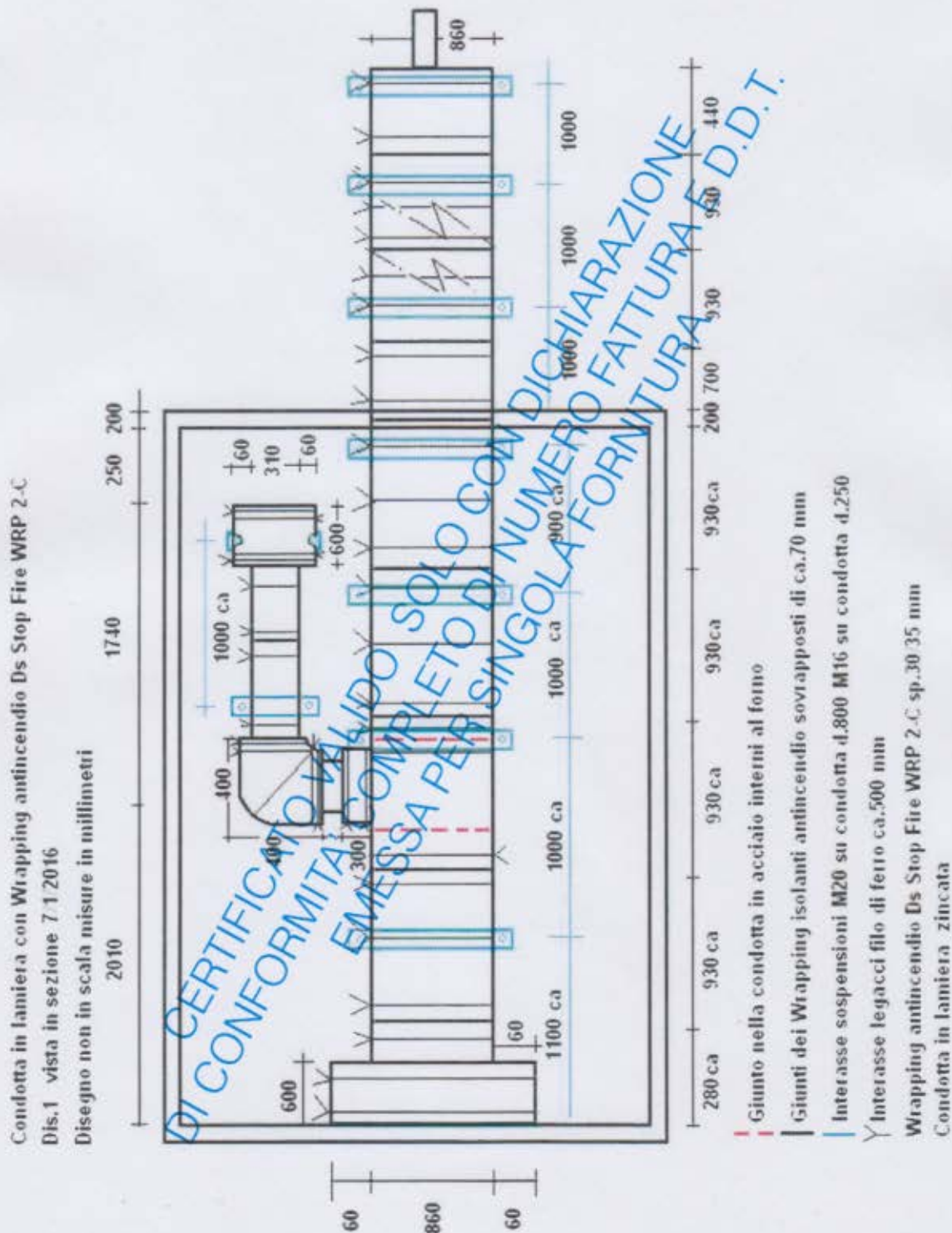


Fig. 2 - VISTA FRONTE / RETRO



Condotta in lamiera con Wrapping antincendio Ds Stop Fire WRP 2-C

Dis.2 Vista davanti /dietro 7 1 2016

Disegno non in scala misure in millimetri

- 21 -
50

Allegato A

Data di emissione del rapporto 28.09.2016

Fig. 3 - VISTA LATERALE (lato destro)

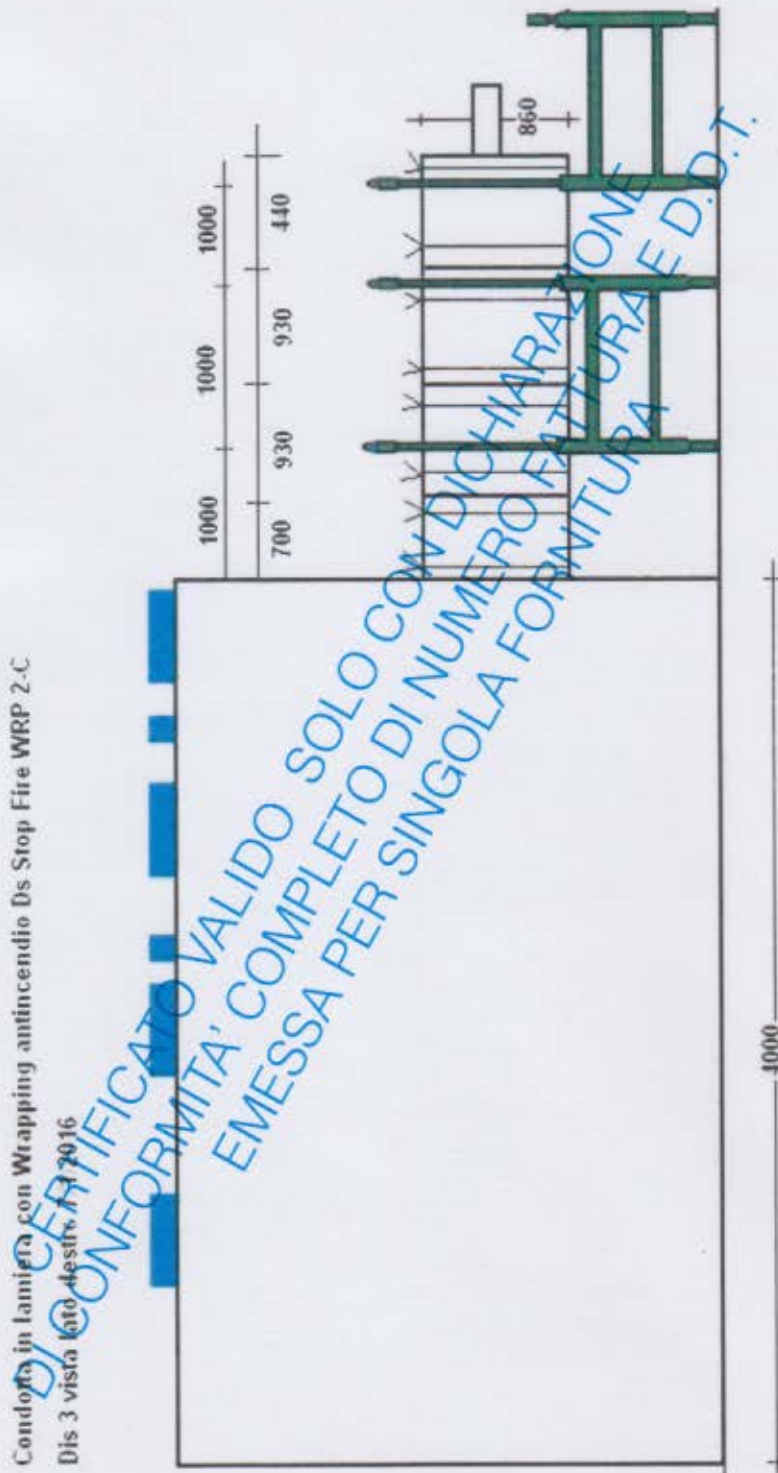


Fig. 4 - VISTA LATERALE (lato sinistro)

Condotto in lamiera con Wrapping antincendio Ds Stop Fire WRP 2-C
Dis 3 vista lato sinistro 7/1/2016

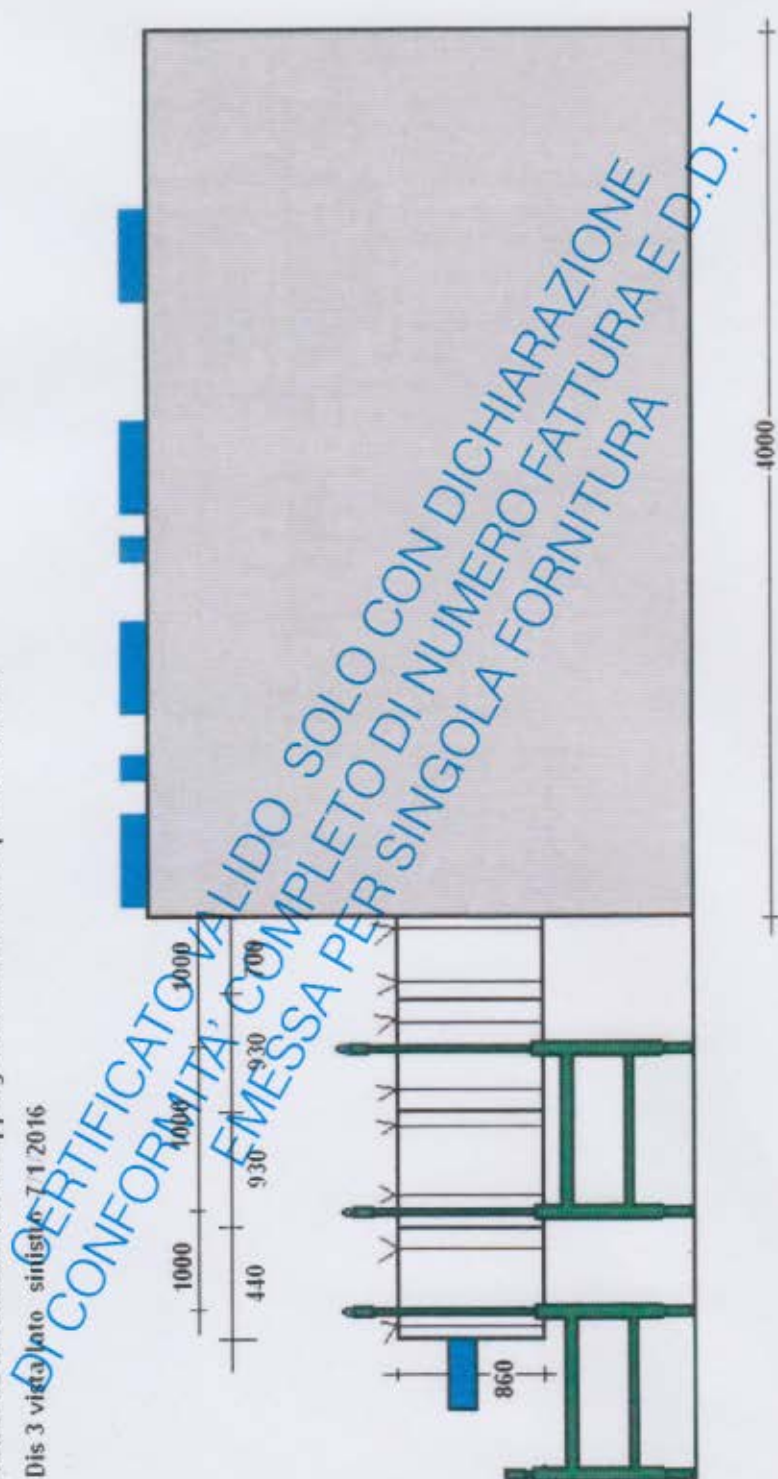


Fig. 5 - VISTA DALL'ALTO

Condotta in lamiera con Wrapping antincendio Ds Stop Fire WRP 2-C

Dis. 5 vista da sotto 21/2016

Disegno non in scala misure in millimetri

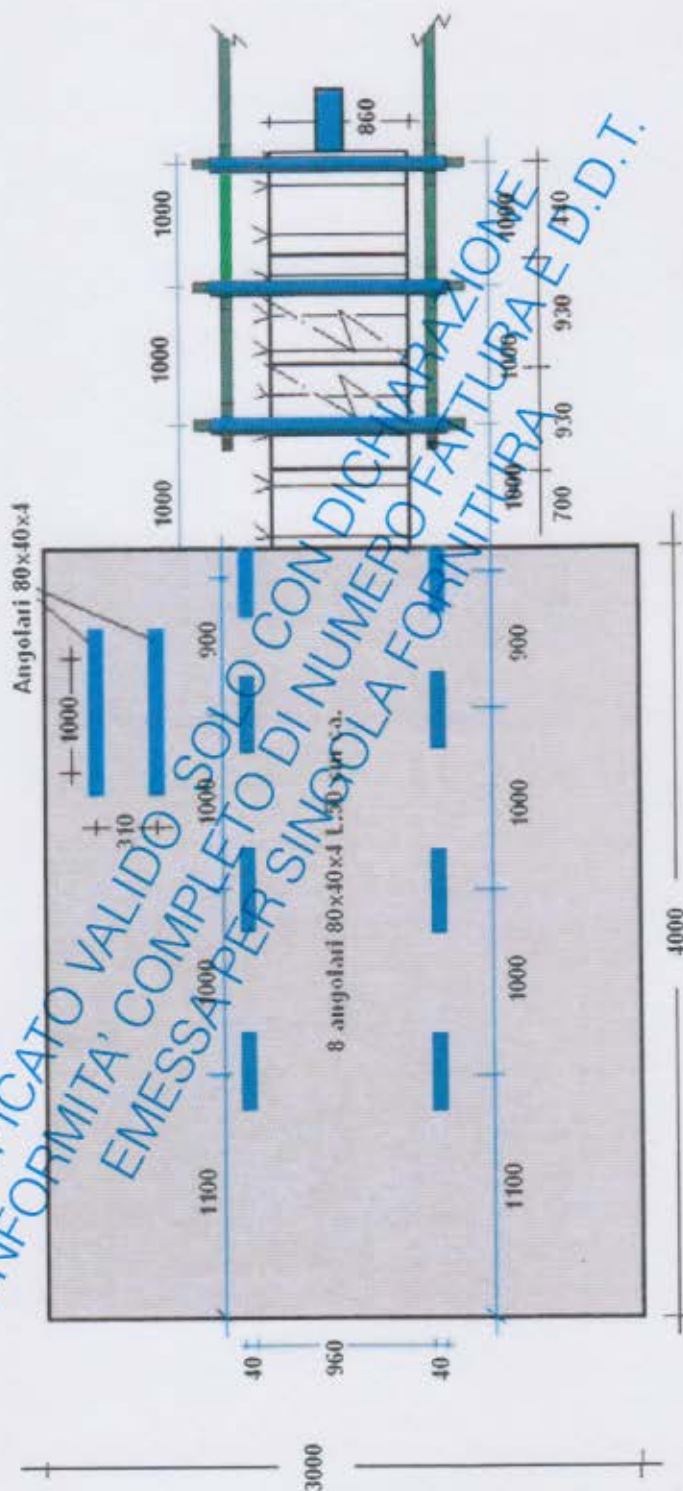
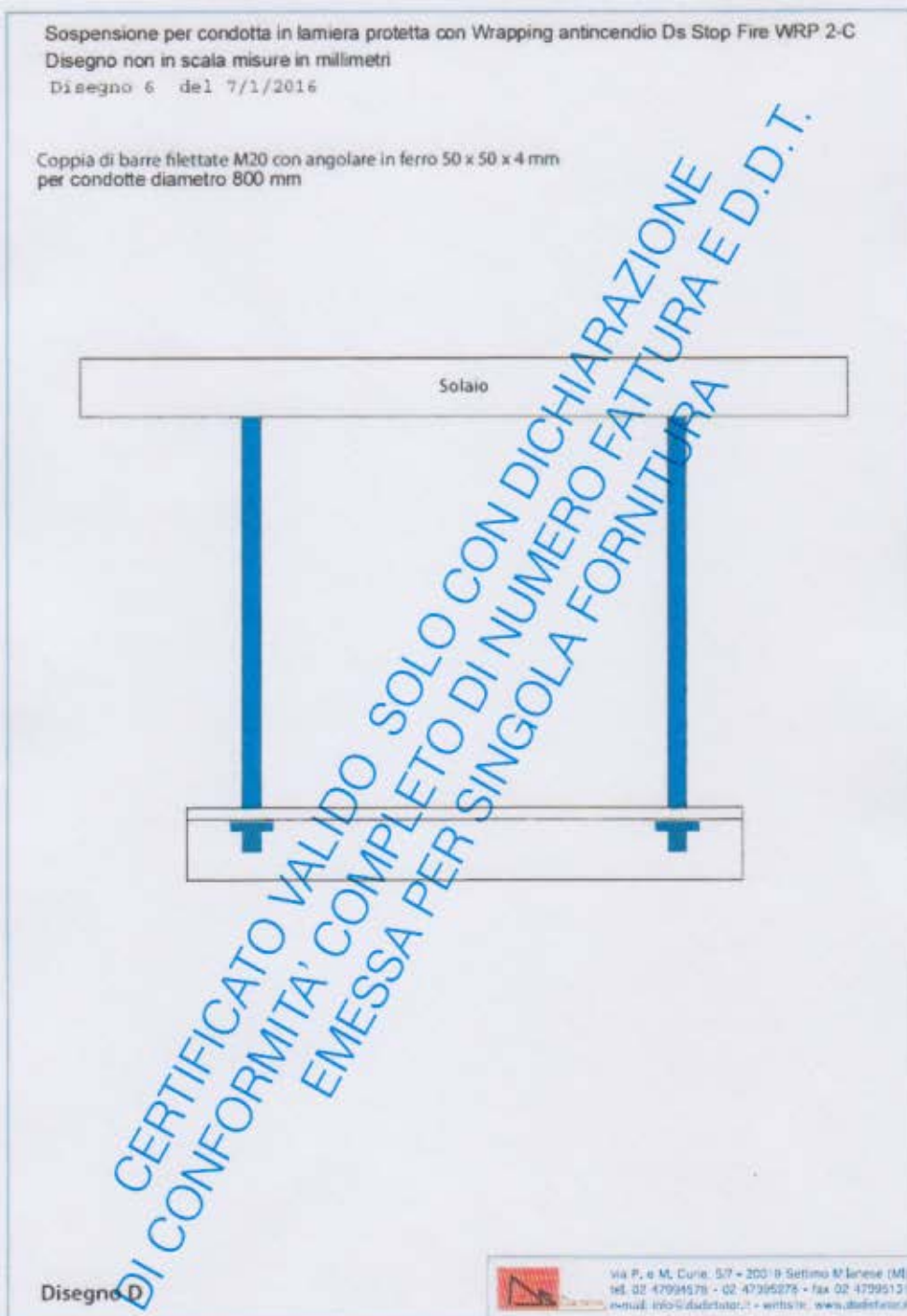
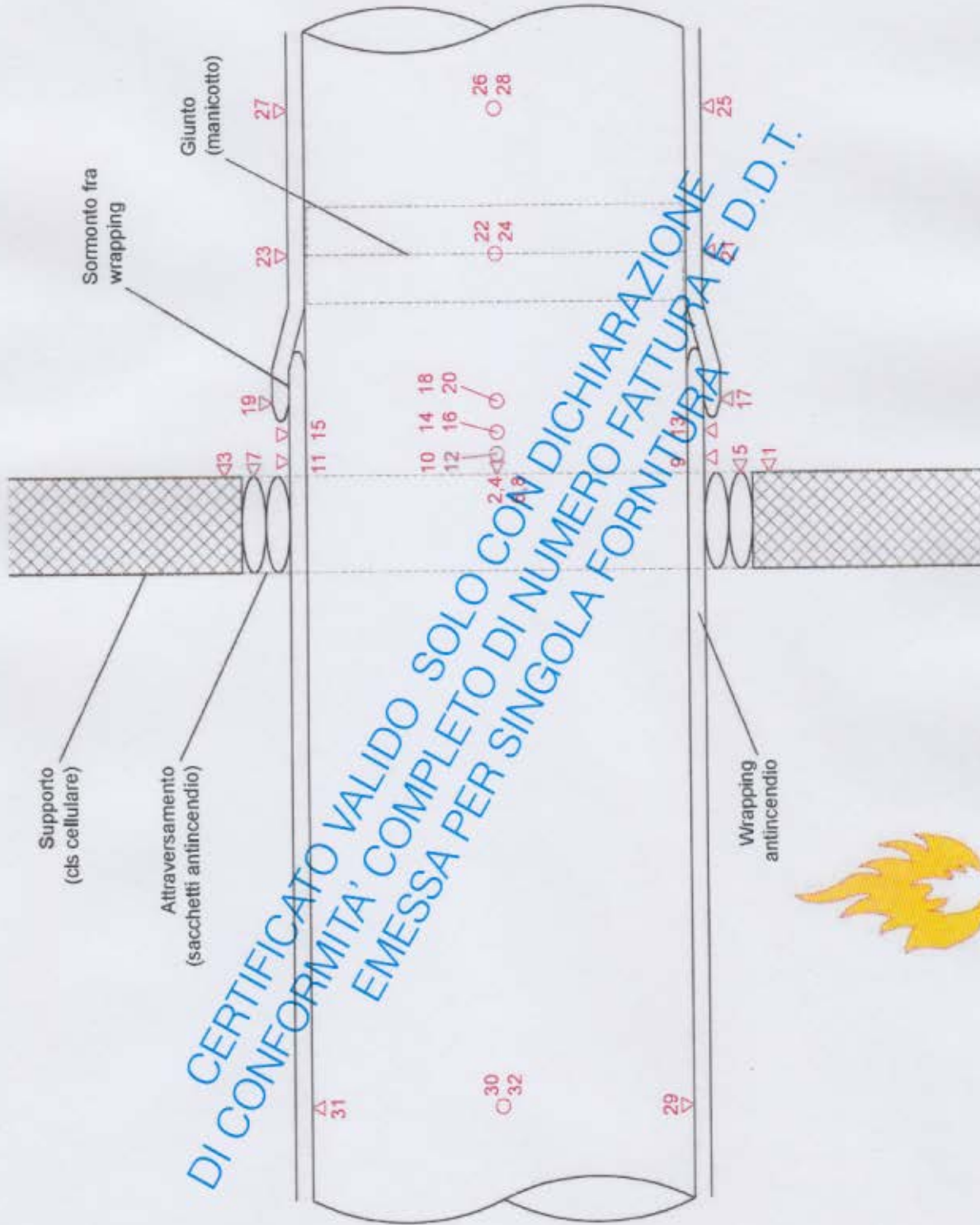


Fig. 6 – SISTEMA DI SOSPENSIONE





**CERTIFICATO VALIDO SOLO CON DICHIARAZIONE
DI CONFORMITA' COMPLETO DI NUMERO FATTURA E
EMESSA PER SINGOLA FORNITURA E D.D.T.**

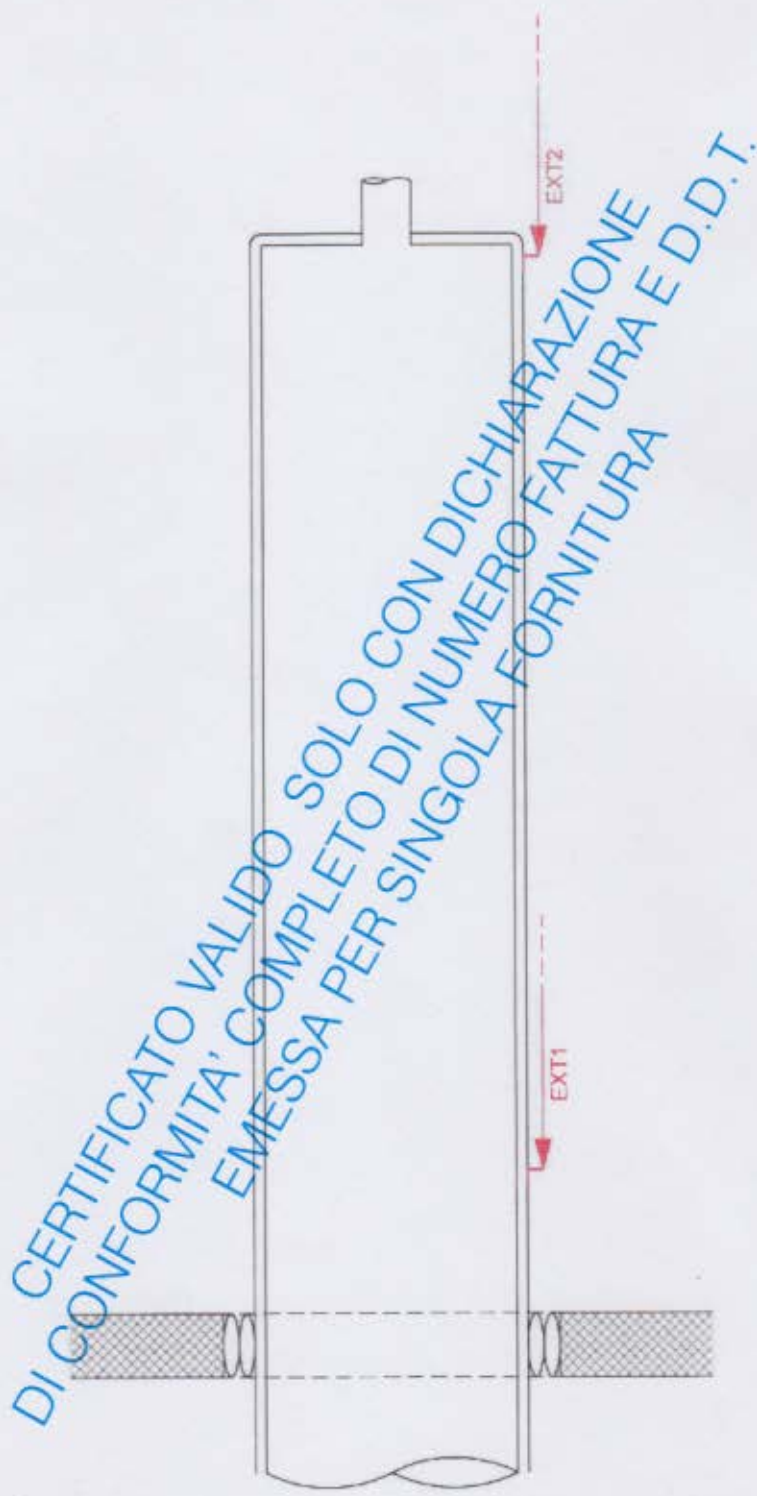


- 26 -
50

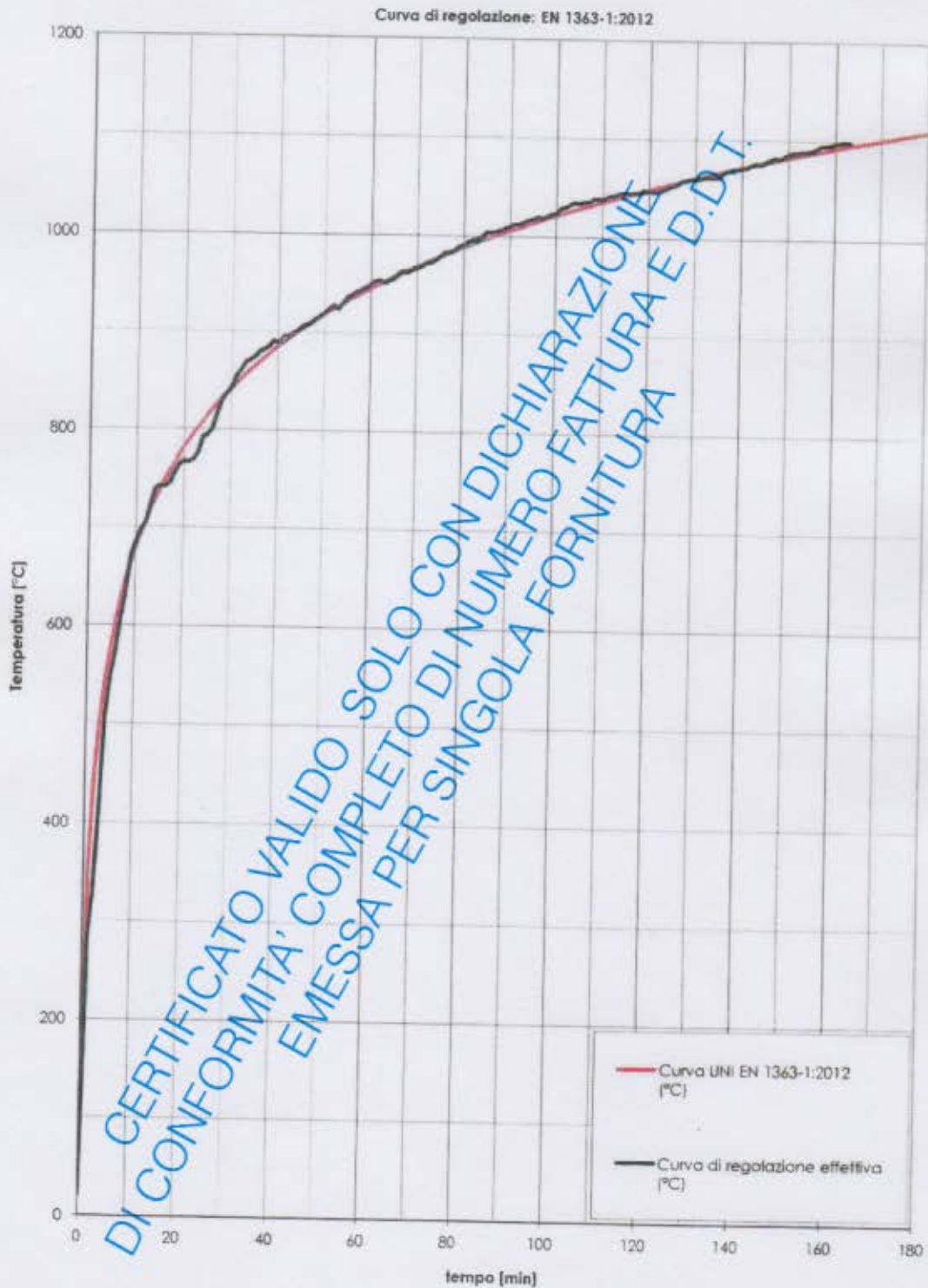
Allegato B

Data di emissione del rapporto 28.09.2016

CSI S.p.A.
Viale Laboratori n° 20
20021 COLLABATE (MI)



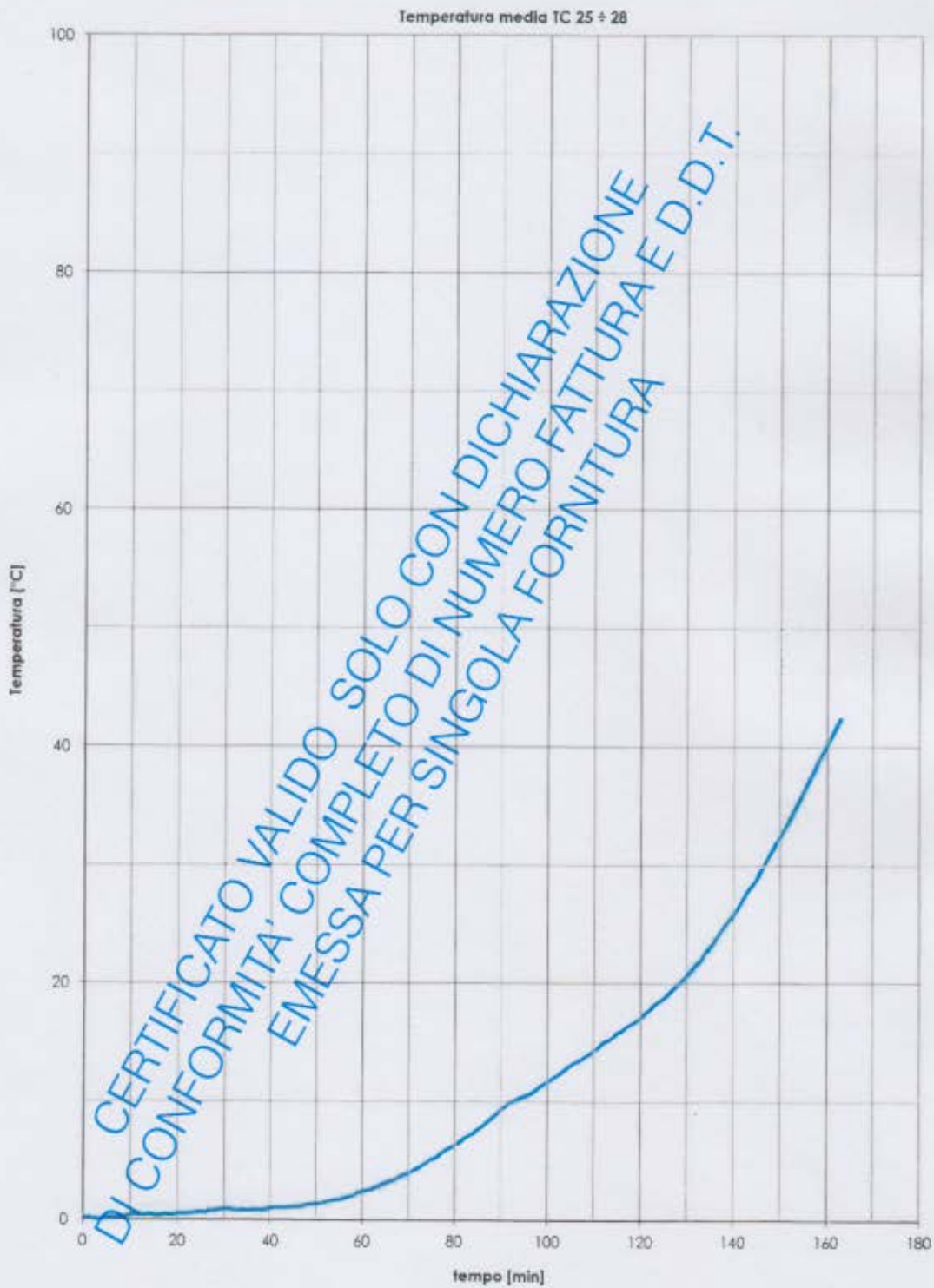
04/01/2016 14:28



- 28 -
50

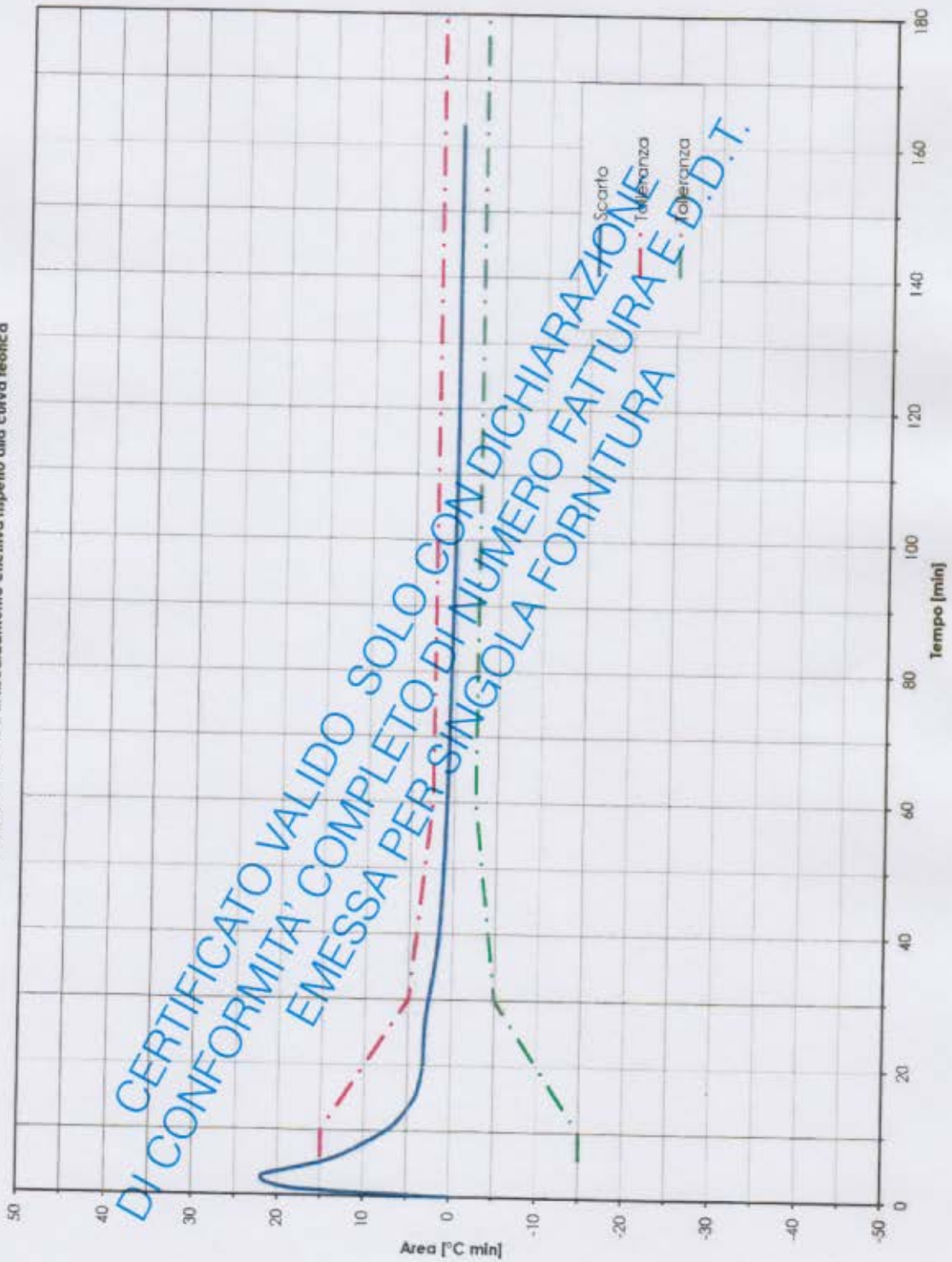
Allegato C

Data di emissione del rapporto: 28.09.2016





Scarto della curva di riscaldamento effettiva rispetto alla curva teorica



Area [°C min]

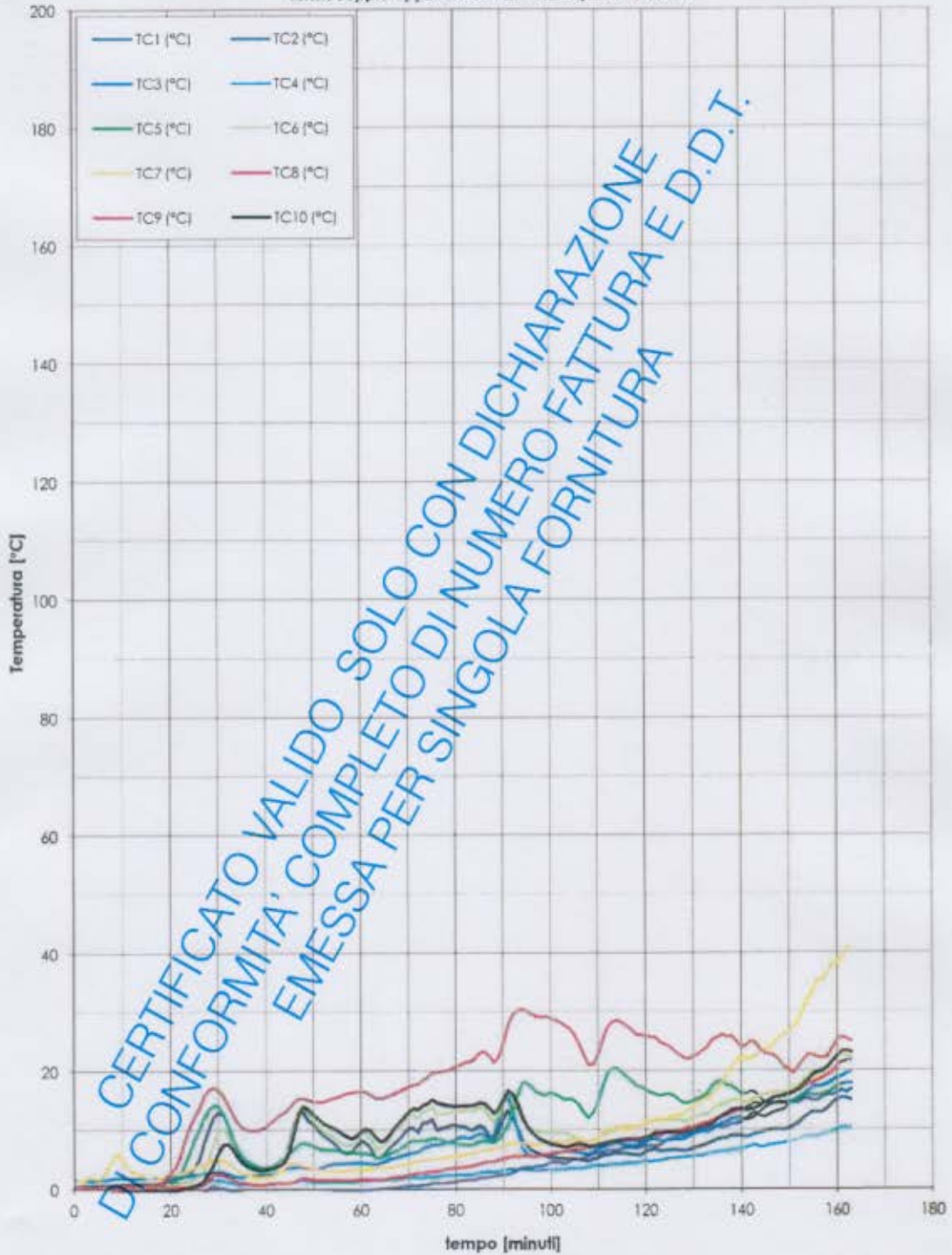
- 30 -
50

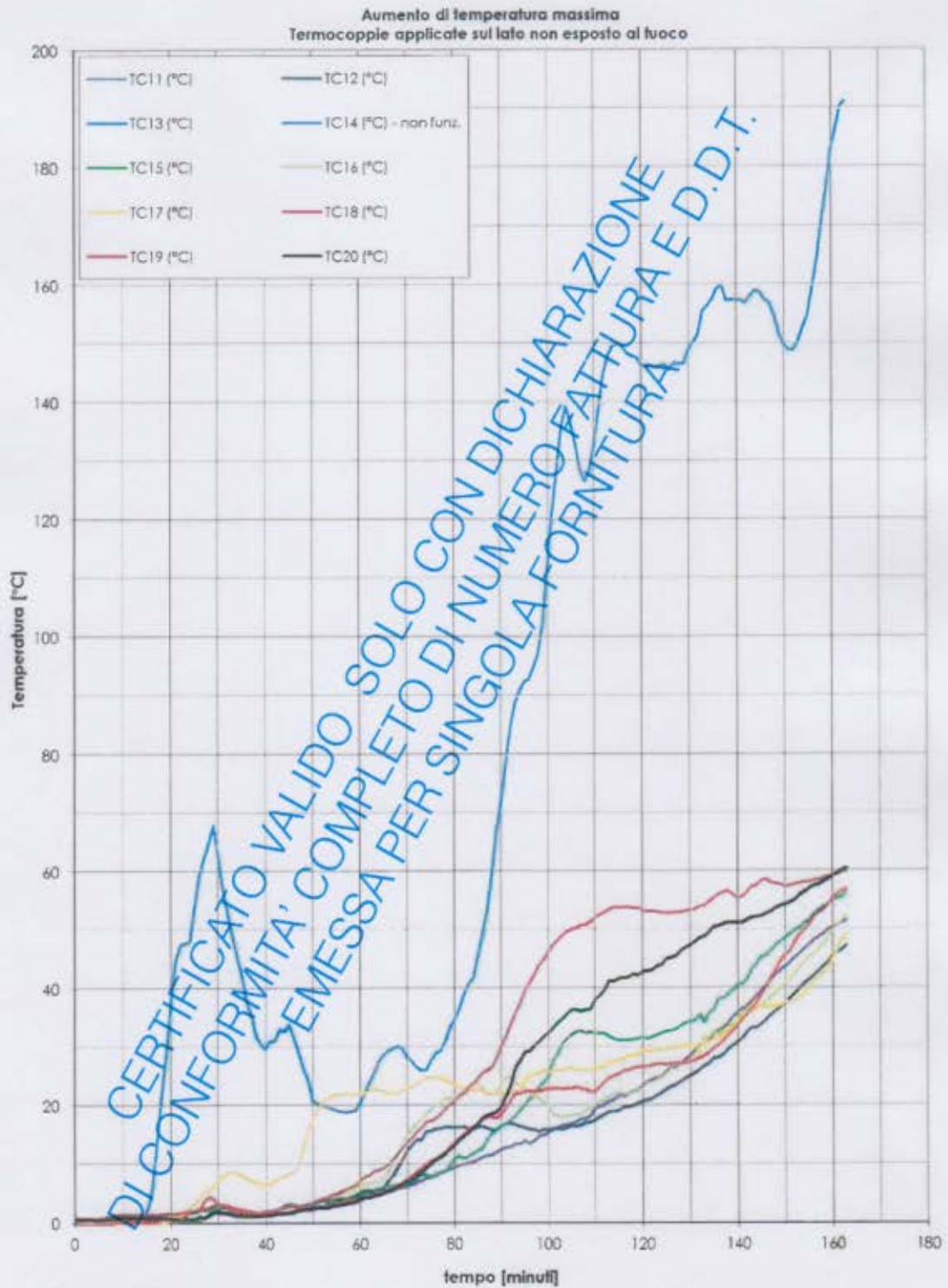
Allegato D

Data di emissione del rapporto 28.09.2016

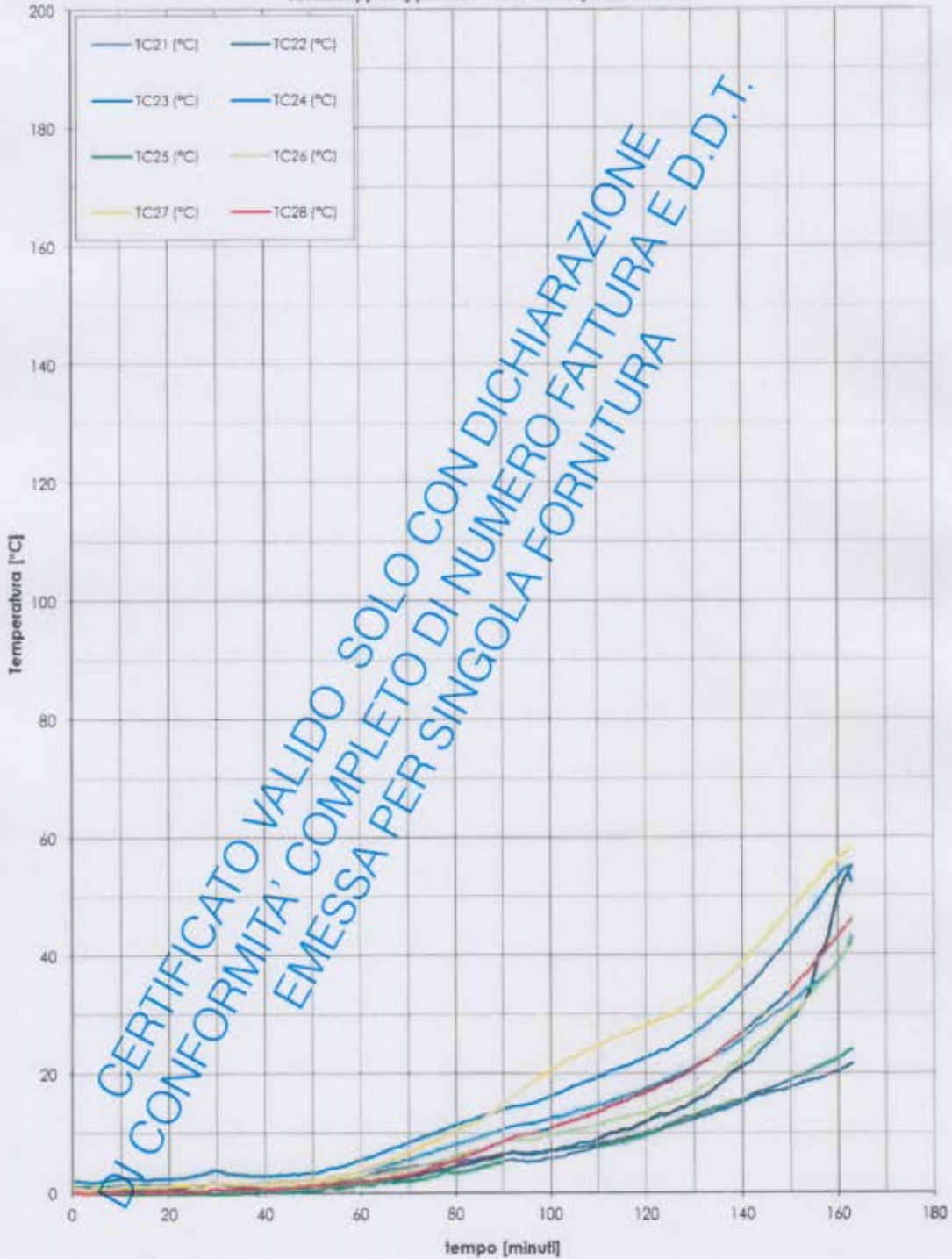
CSI s.p.a.
Via ... n° 20
20121 ... (MI)

Aumento di temperatura massima
Termocoppie applicate sul lato non esposto al fuoco

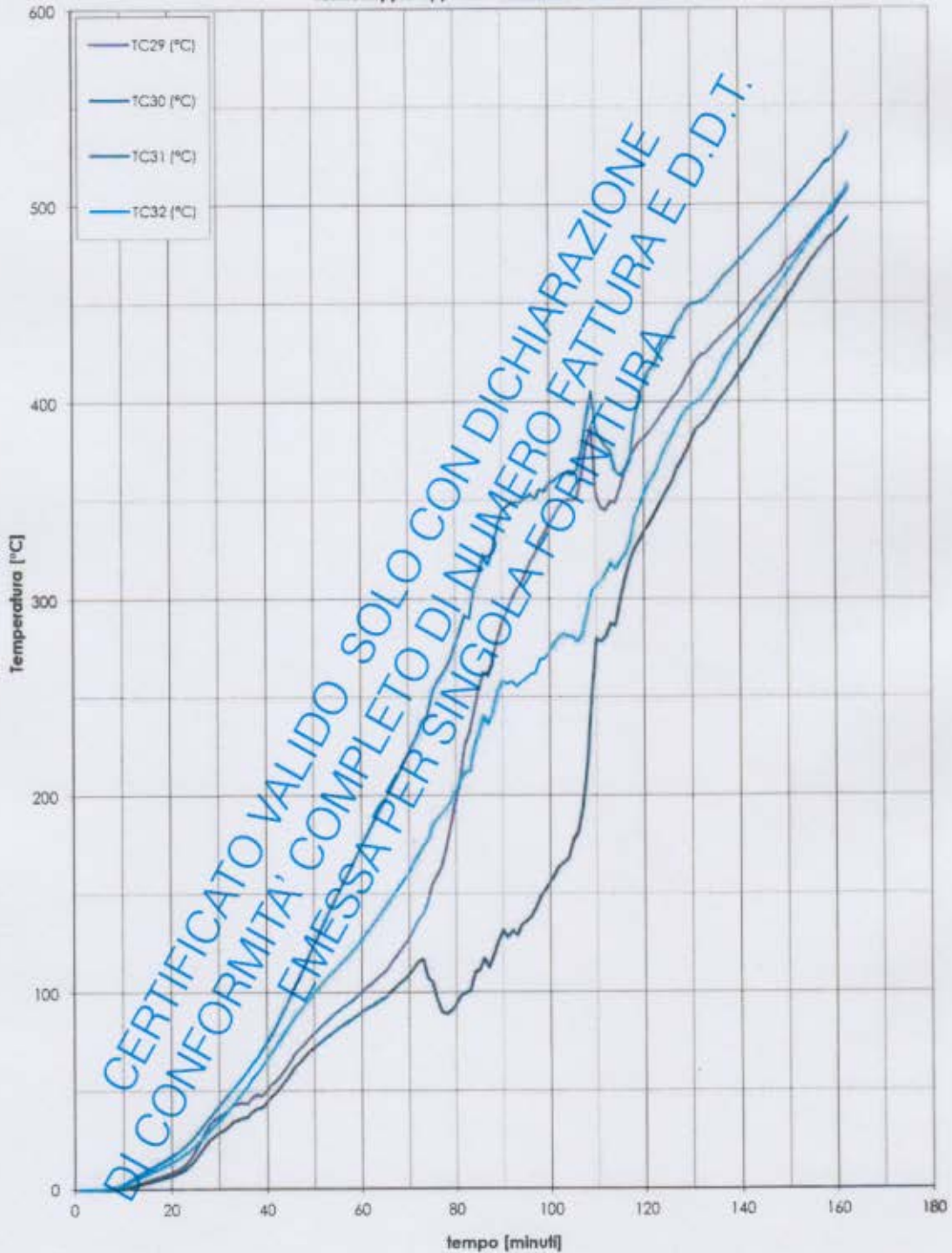




Aumento di temperatura massima
Termocouple applicate sul lato non esposto al fuoco



Aumento di temperatura massima
Termocoppie applicate all'interno della condotta



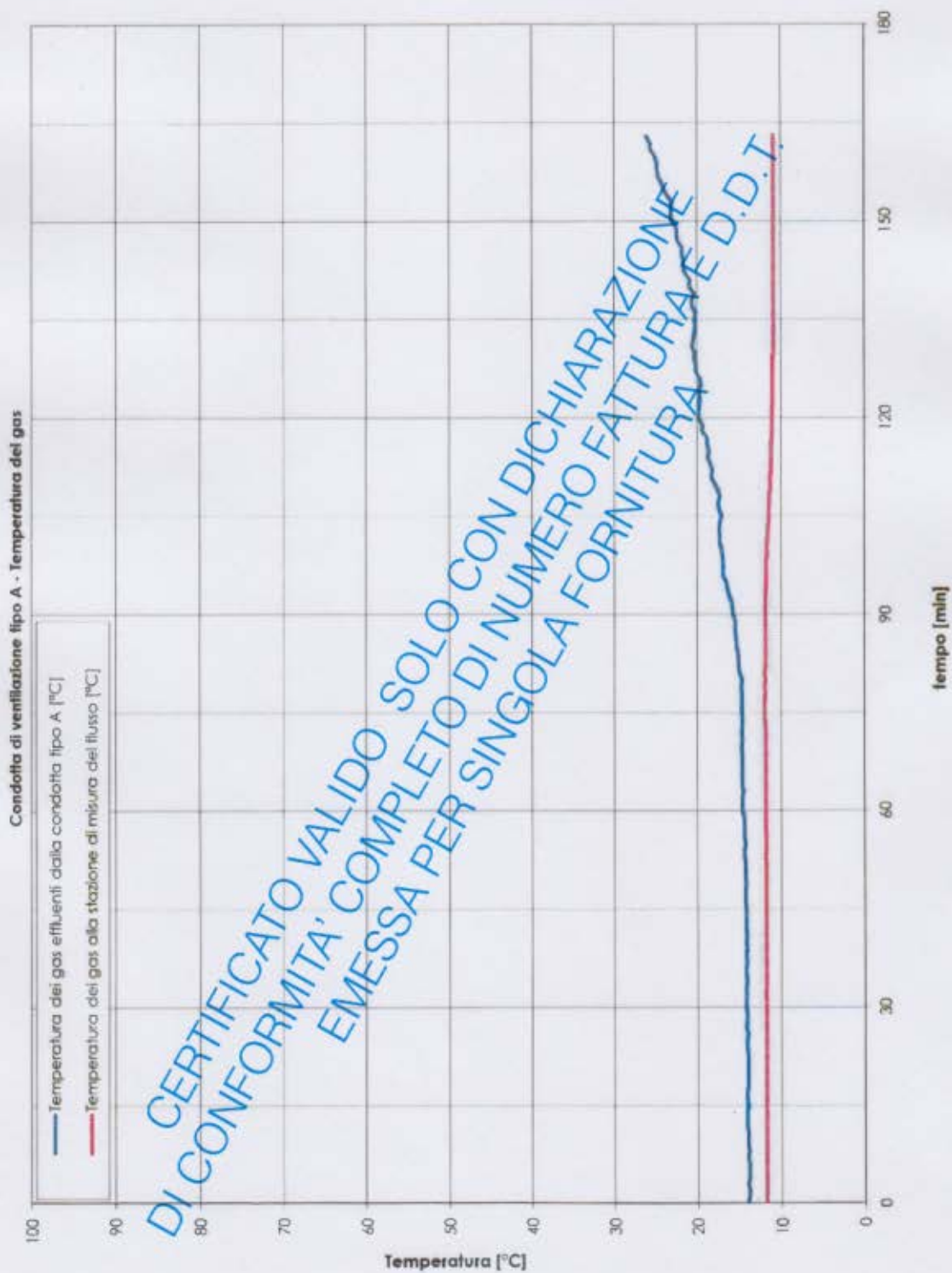


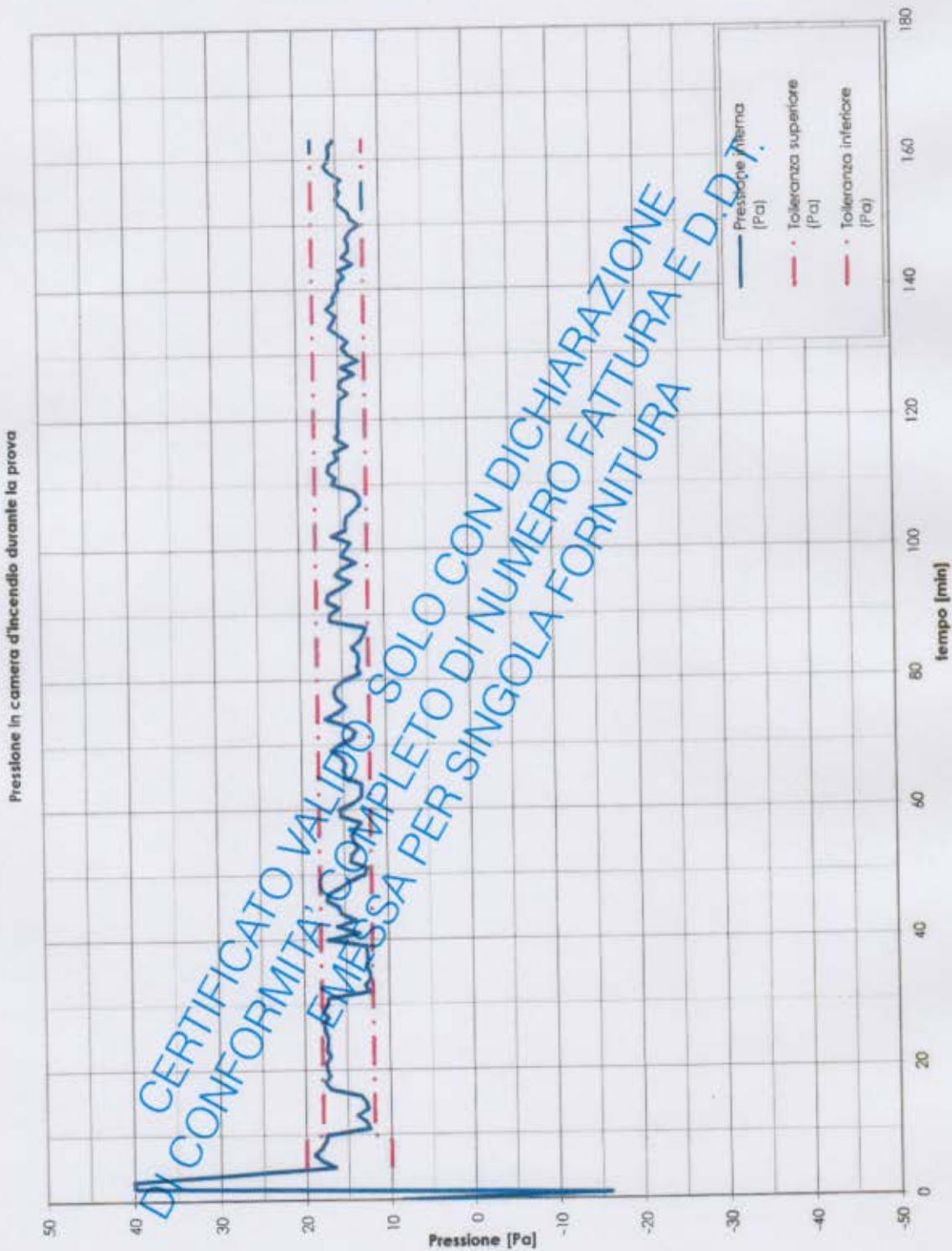
Fig. 010017 10-13

- 36 -
50

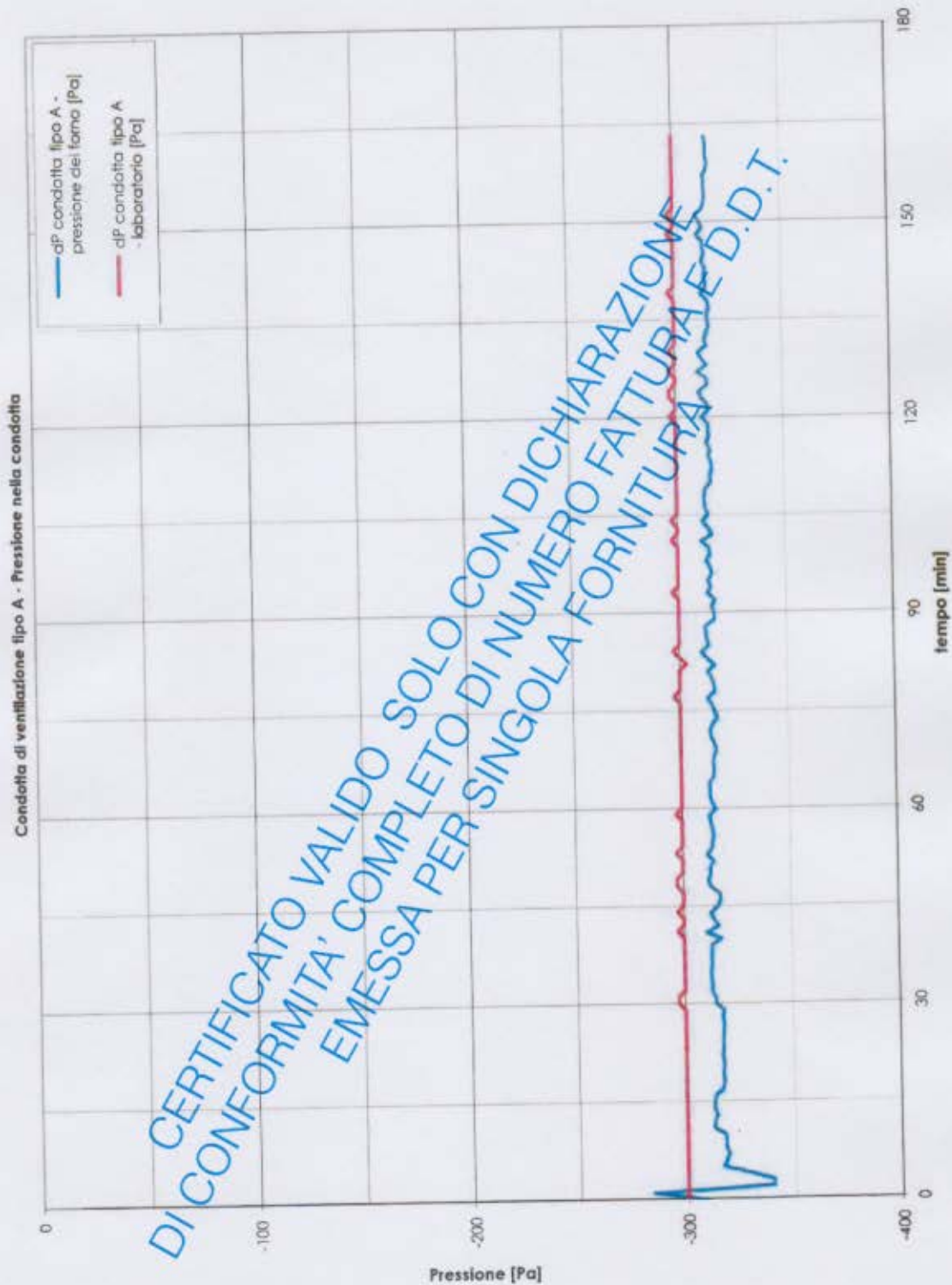
Allegato F

Data di emissione del rapporto 28.09.2016

CSI S.p.A.
Via...
20021 RICCIONE (RN)



CSI S.p.A.
Via...
20021 KILLATE (MI)



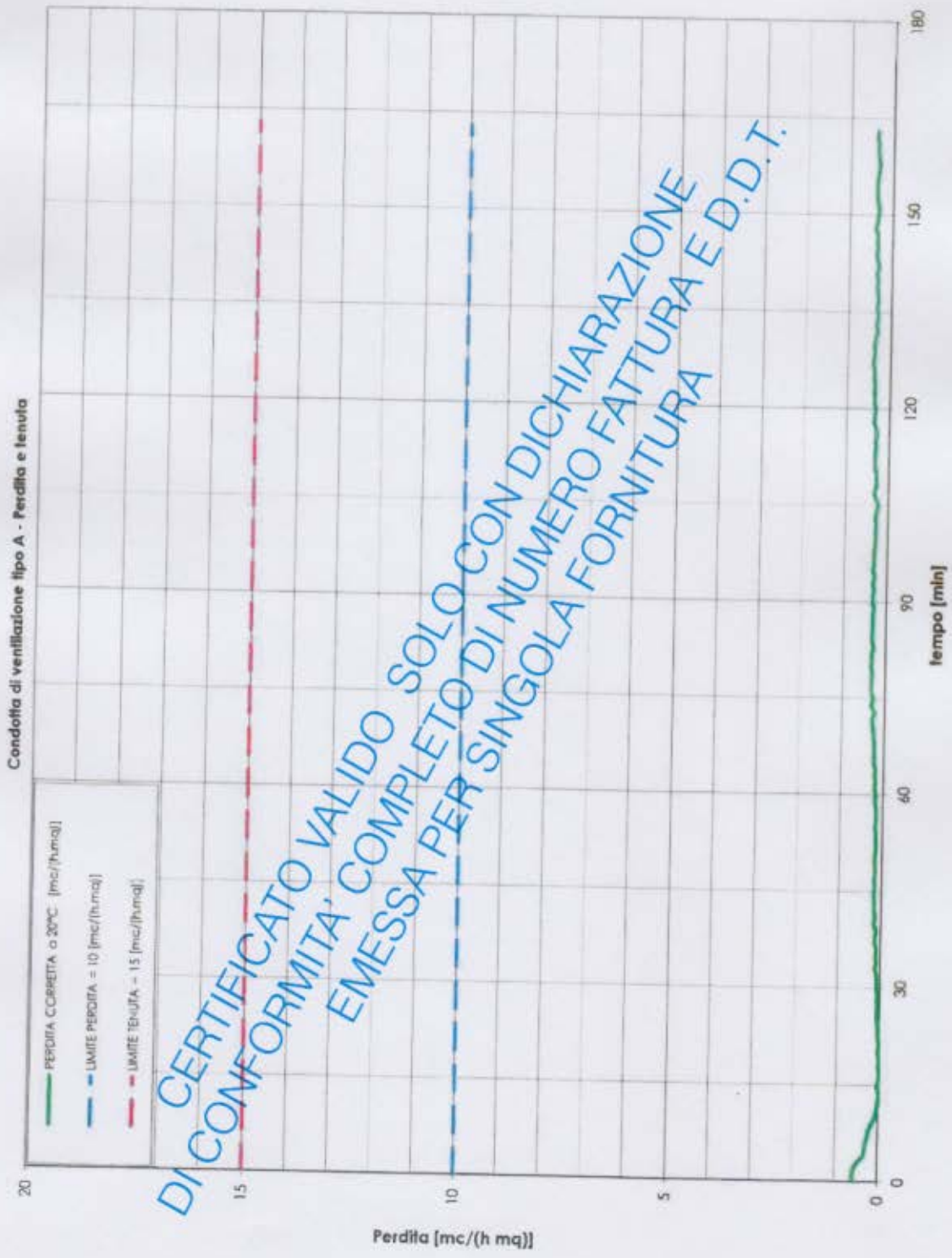
CSL 00000000000000000000

- 38 -
50

Allegato H

Data di emissione del rapporto 28.09.2016

CSI S.p.A.
Viale ...
20121 BELLATE (MI)



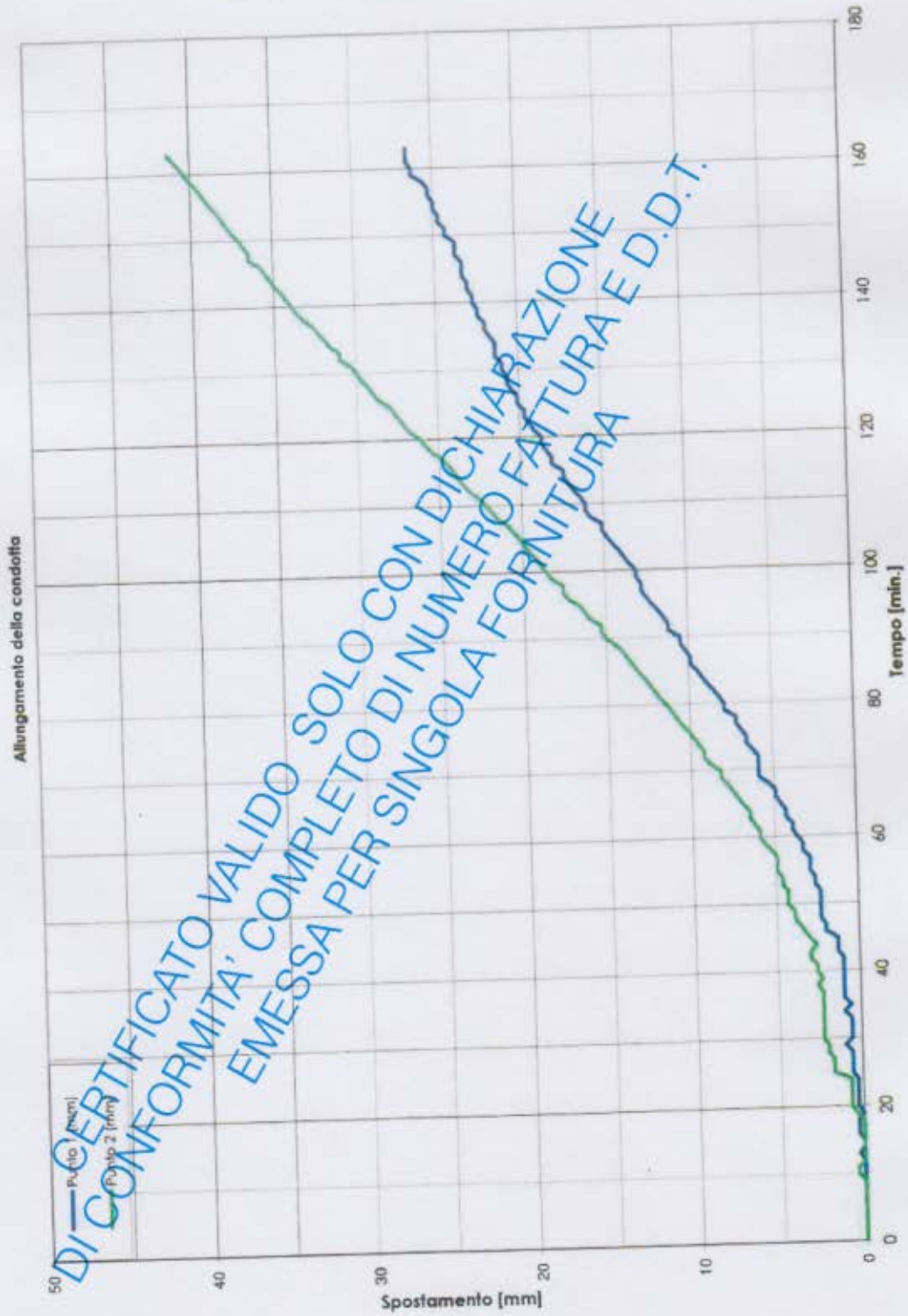
Max 10000 Rev. 2

- 39 -
50

Allegato I

Data di emissione del rapporto 28.09.2016

CSI S.p.A.
Viale...
20021...
CLATE 140



- 40 - Allegato L
50 Data di emissione del rapporto 28.09.2016

CSI S.p.A.
Via...
20021...
FOLGATE (MI)

CSI EN 1780-1 - Comitato di certificazione - Tipo A
 CSI S.p.A.
 Viale Lombardia, 20
 Bollate (MI)

Data: 28/09/2016

SEZIONE (mm) = 1.400
 SP, SPACATA (mm) = 13,4
 SP, SPACATA (mm) = 9,9

DETERMINAZIONE DELLA RESISTENZA A CALDO - Spina Leaded - Spina
 Limite Superiore (10 N/mm²) = 15 N/mm²

| Spina | Fattore di correzione (F _c) | Fattore (R ₀ /R ₁) | Fattore (R ₀ /R ₁) ² | Fattore (R ₀ /R ₁) ³ |
|-------|--|--|---|---|
| 1 | +300,0 | 4,40 | 19,36 | 85,18 |
| 2 | +300,0 | 4,40 | 19,36 | 85,18 |
| 3 | +300,0 | 4,40 | 19,36 | 85,18 |
| 4 | +300,0 | 4,40 | 19,36 | 85,18 |
| 5 | +300,0 | 4,40 | 19,36 | 85,18 |
| 6 | +300,0 | 4,40 | 19,36 | 85,18 |
| 7 | +300,0 | 4,40 | 19,36 | 85,18 |
| 8 | +300,0 | 4,40 | 19,36 | 85,18 |
| 9 | +300,0 | 4,40 | 19,36 | 85,18 |
| 10 | +300,0 | 4,40 | 19,36 | 85,18 |
| 11 | +300,0 | 4,40 | 19,36 | 85,18 |
| 12 | +300,0 | 4,40 | 19,36 | 85,18 |
| 13 | +300,0 | 4,40 | 19,36 | 85,18 |
| 14 | +300,0 | 4,40 | 19,36 | 85,18 |
| 15 | +300,0 | 4,40 | 19,36 | 85,18 |
| 16 | +300,0 | 4,40 | 19,36 | 85,18 |
| 17 | +300,0 | 4,40 | 19,36 | 85,18 |
| 18 | +300,0 | 4,40 | 19,36 | 85,18 |
| 19 | +300,0 | 4,40 | 19,36 | 85,18 |
| 20 | +300,0 | 4,40 | 19,36 | 85,18 |
| 21 | +300,0 | 4,40 | 19,36 | 85,18 |
| 22 | +300,0 | 4,40 | 19,36 | 85,18 |
| 23 | +300,0 | 4,40 | 19,36 | 85,18 |
| 24 | +300,0 | 4,40 | 19,36 | 85,18 |
| 25 | +300,0 | 4,40 | 19,36 | 85,18 |
| 26 | +300,0 | 4,40 | 19,36 | 85,18 |
| 27 | +300,0 | 4,40 | 19,36 | 85,18 |
| 28 | +300,0 | 4,40 | 19,36 | 85,18 |
| 29 | +300,0 | 4,40 | 19,36 | 85,18 |
| 30 | +300,0 | 4,40 | 19,36 | 85,18 |
| 31 | +300,0 | 4,40 | 19,36 | 85,18 |
| 32 | +300,0 | 4,40 | 19,36 | 85,18 |
| 33 | +300,0 | 4,40 | 19,36 | 85,18 |
| 34 | +300,0 | 4,40 | 19,36 | 85,18 |
| 35 | +300,0 | 4,40 | 19,36 | 85,18 |
| 36 | +300,0 | 4,40 | 19,36 | 85,18 |
| 37 | +300,0 | 4,40 | 19,36 | 85,18 |
| 38 | +300,0 | 4,40 | 19,36 | 85,18 |
| 39 | +300,0 | 4,40 | 19,36 | 85,18 |
| 40 | +300,0 | 4,40 | 19,36 | 85,18 |
| 41 | +300,0 | 4,40 | 19,36 | 85,18 |
| 42 | +300,0 | 4,40 | 19,36 | 85,18 |
| 43 | +300,0 | 4,40 | 19,36 | 85,18 |
| 44 | +300,0 | 4,40 | 19,36 | 85,18 |
| 45 | +300,0 | 4,40 | 19,36 | 85,18 |

CERTIFICATO VALIDO SOLO CON DICHIARAZIONE
 DI CONFORMITA', COMPLETO DI NUMERO FATTURA E D.D.T.
 EMESSA PER SINGOLA FORNITURA

| | | | | |
|-----|-------|------|------|----|
| 46 | 303,0 | 1,80 | 0,15 | 12 |
| 47 | 300,0 | 1,80 | 0,16 | 12 |
| 48 | 297,0 | 1,70 | 0,14 | 12 |
| 49 | 297,0 | 1,80 | 0,15 | 12 |
| 50 | 300,0 | 1,90 | 0,16 | 12 |
| 51 | 300,0 | 1,70 | 0,14 | 12 |
| 52 | 300,0 | 1,60 | 0,13 | 12 |
| 53 | 297,0 | 1,70 | 0,14 | 12 |
| 54 | 300,0 | 1,70 | 0,14 | 12 |
| 55 | 300,0 | 1,90 | 0,16 | 12 |
| 56 | 300,0 | 1,70 | 0,14 | 12 |
| 57 | 300,0 | 1,70 | 0,14 | 12 |
| 58 | 300,0 | 1,80 | 0,15 | 12 |
| 59 | 297,0 | 2,20 | 0,18 | 12 |
| 60 | 300,0 | 1,80 | 0,15 | 12 |
| 61 | 300,0 | 2,30 | 0,19 | 12 |
| 62 | 300,0 | 2,00 | 0,17 | 12 |
| 63 | 300,0 | 2,30 | 0,19 | 12 |
| 64 | 300,0 | 2,20 | 0,18 | 12 |
| 65 | 300,0 | 2,60 | 0,21 | 12 |
| 66 | 300,0 | 2,80 | 0,22 | 12 |
| 67 | 300,0 | 2,60 | 0,21 | 12 |
| 68 | 300,0 | 2,60 | 0,21 | 12 |
| 69 | 300,0 | 2,90 | 0,23 | 12 |
| 70 | 300,0 | 2,80 | 0,22 | 12 |
| 71 | 300,0 | 3,10 | 0,26 | 12 |
| 72 | 300,0 | 3,20 | 0,27 | 12 |
| 73 | 300,0 | 2,80 | 0,22 | 12 |
| 74 | 300,0 | 3,50 | 0,29 | 12 |
| 75 | 300,0 | 3,70 | 0,31 | 12 |
| 76 | 300,0 | 3,50 | 0,29 | 12 |
| 77 | 297,0 | 3,70 | 0,31 | 12 |
| 78 | 300,0 | 3,70 | 0,31 | 12 |
| 79 | 300,0 | 3,90 | 0,32 | 12 |
| 80 | 300,0 | 3,50 | 0,29 | 12 |
| 81 | 300,0 | 3,50 | 0,29 | 12 |
| 82 | 300,0 | 3,50 | 0,29 | 12 |
| 83 | 300,0 | 3,70 | 0,31 | 12 |
| 84 | 297,0 | 3,70 | 0,31 | 12 |
| 85 | 300,0 | 3,70 | 0,31 | 12 |
| 86 | 300,0 | 3,40 | 0,28 | 12 |
| 87 | 300,0 | 3,90 | 0,32 | 12 |
| 88 | 300,0 | 3,70 | 0,31 | 12 |
| 89 | 300,0 | 3,70 | 0,31 | 12 |
| 90 | 300,0 | 3,70 | 0,31 | 12 |
| 91 | 300,0 | 3,50 | 0,29 | 12 |
| 92 | 300,0 | 3,70 | 0,31 | 12 |
| 93 | 297,0 | 3,80 | 0,30 | 12 |
| 94 | 300,0 | 3,70 | 0,31 | 12 |
| 95 | 300,0 | 3,60 | 0,30 | 12 |
| 96 | 300,0 | 3,40 | 0,28 | 12 |
| 97 | 300,0 | 3,40 | 0,28 | 12 |
| 98 | 300,0 | 3,40 | 0,28 | 12 |
| 99 | 300,0 | 3,20 | 0,27 | 12 |
| 100 | 300,0 | 3,10 | 0,26 | 12 |
| 101 | 297,0 | 3,20 | 0,27 | 12 |
| 102 | 300,0 | 3,00 | 0,25 | 12 |
| 103 | 300,0 | 3,30 | 0,28 | 12 |
| 104 | 297,0 | 3,00 | 0,25 | 12 |
| 105 | 300,0 | 2,80 | 0,22 | 12 |

DI CERTIFICATO VALIDO SOLO CON DICHIARAZIONE
 DI CONFORMITA' COMPLETO DI NUMERO FATTURA E D.D.T.
 EMESSA PER SINGOLA FORNITURA

| | | | | |
|-----|--------|------|------|----|
| 106 | -300,0 | 3,20 | 0,27 | 12 |
| 107 | 300,0 | 3,80 | 0,50 | 21 |
| 108 | -300,0 | 3,10 | 0,26 | 11 |
| 109 | -300,0 | 3,10 | 0,26 | 11 |
| 110 | -300,0 | 3,10 | 0,26 | 11 |
| 111 | -300,0 | 3,30 | 0,27 | 11 |
| 112 | 300,0 | 3,60 | 0,30 | 11 |
| 113 | -300,0 | 3,60 | 0,30 | 11 |
| 114 | -300,0 | 2,40 | 0,23 | 11 |
| 115 | -300,0 | 3,30 | 0,28 | 11 |
| 116 | -300,0 | 3,30 | 0,28 | 11 |
| 117 | -300,0 | 3,50 | 0,28 | 11 |
| 118 | -300,0 | 3,50 | 0,28 | 11 |
| 119 | -300,0 | 4,00 | 0,33 | 11 |
| 120 | -300,0 | 3,90 | 0,33 | 11 |
| 121 | -300,0 | 3,70 | 0,31 | 11 |
| 122 | -300,0 | 4,00 | 0,33 | 11 |
| 123 | -300,0 | 4,30 | 0,35 | 11 |
| 124 | -297,0 | 4,00 | 0,33 | 11 |
| 125 | -297,0 | 4,00 | 0,33 | 11 |
| 126 | -300,0 | 4,20 | 0,35 | 11 |
| 127 | -297,0 | 4,50 | 0,37 | 11 |
| 128 | -300,0 | 4,30 | 0,35 | 11 |
| 129 | 300,0 | 4,10 | 0,35 | 11 |
| 130 | -297,0 | 4,30 | 0,35 | 11 |
| 131 | -300,0 | 4,00 | 0,33 | 11 |
| 132 | -300,0 | 3,90 | 0,33 | 11 |
| 133 | -300,0 | 3,90 | 0,33 | 11 |
| 134 | 300,0 | 3,40 | 0,27 | 11 |
| 135 | -300,0 | 3,80 | 0,31 | 11 |
| 136 | -300,0 | 3,80 | 0,31 | 11 |
| 137 | -300,0 | 3,80 | 0,31 | 11 |
| 138 | -300,0 | 3,80 | 0,31 | 11 |
| 139 | 297,0 | 3,90 | 0,33 | 11 |
| 140 | -300,0 | 3,70 | 0,31 | 11 |
| 141 | -300,0 | 4,00 | 0,33 | 11 |
| 142 | -300,0 | 4,00 | 0,33 | 11 |
| 143 | -300,0 | 4,00 | 0,33 | 11 |
| 144 | -300,0 | 3,50 | 0,32 | 11 |
| 145 | -300,0 | 3,40 | 0,34 | 11 |
| 146 | -300,0 | 3,50 | 0,32 | 11 |
| 147 | -300,0 | 4,00 | 0,33 | 11 |
| 148 | -300,0 | 3,80 | 0,33 | 11 |
| 149 | -297,0 | 4,40 | 0,37 | 11 |
| 150 | -300,0 | 3,80 | 0,33 | 11 |
| 151 | -300,0 | 3,80 | 0,33 | 11 |
| 152 | 300,0 | 3,70 | 0,31 | 11 |
| 153 | -300,0 | 4,00 | 0,33 | 11 |
| 154 | -300,0 | 4,20 | 0,35 | 11 |
| 155 | -300,0 | 4,10 | 0,34 | 11 |
| 156 | -300,0 | 4,10 | 0,34 | 11 |
| 157 | -300,0 | 4,00 | 0,33 | 11 |
| 158 | -300,0 | 3,70 | 0,31 | 11 |
| 159 | 300,0 | 3,60 | 0,30 | 11 |
| 160 | -300,0 | 3,60 | 0,30 | 11 |
| 161 | -300,0 | 4,30 | 0,33 | 11 |
| 162 | -300,0 | 3,90 | 0,33 | 11 |
| 163 | -300,0 | 4,30 | 0,36 | 11 |
| 164 | -300,0 | 4,20 | 0,35 | 11 |

CERTIFICATO VALIDO SOLO CON DICHIARAZIONE
 DI CONFORMITA' COMPLETO DI NUMERO FATTURA E D.D.T.
 EMESSA PER SINGOLA FORNITURA



Foto.1/2 - Giunzione e sigillatura fra le porzioni di condotta

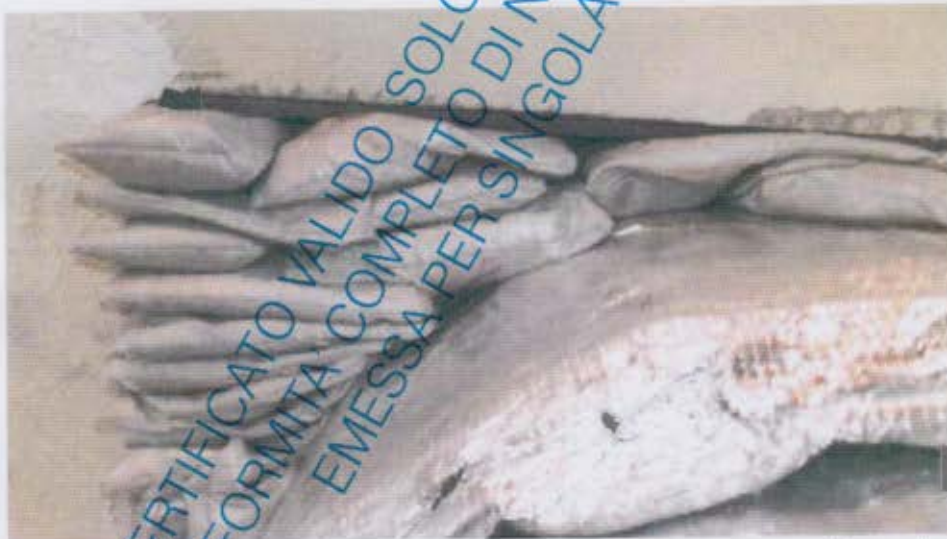


Foto.3/4 - Sigillatura del foro muro all'interno / all'esterno della camera d'incendio

CERTIFICATO VALIDO SOLO CON DICHIARAZIONE
DI CONFORMITA' COMPLETO DI NUMERO FATTURA E D.D.T.
EMESSA PER SINGOLA FORNITURA

- 45 -
50

Allegato N

Data di emissione del rapporto 28.09.2016



Foto.5/6 - Vincolo e isolamento del tappo di fondo

- 46 -
50

Allegato N

Data di emissione del rapporto 28.09.2016

CSI S.p.A.
Viale S. Barbara n° 20
20021 GOLLATE (MI)

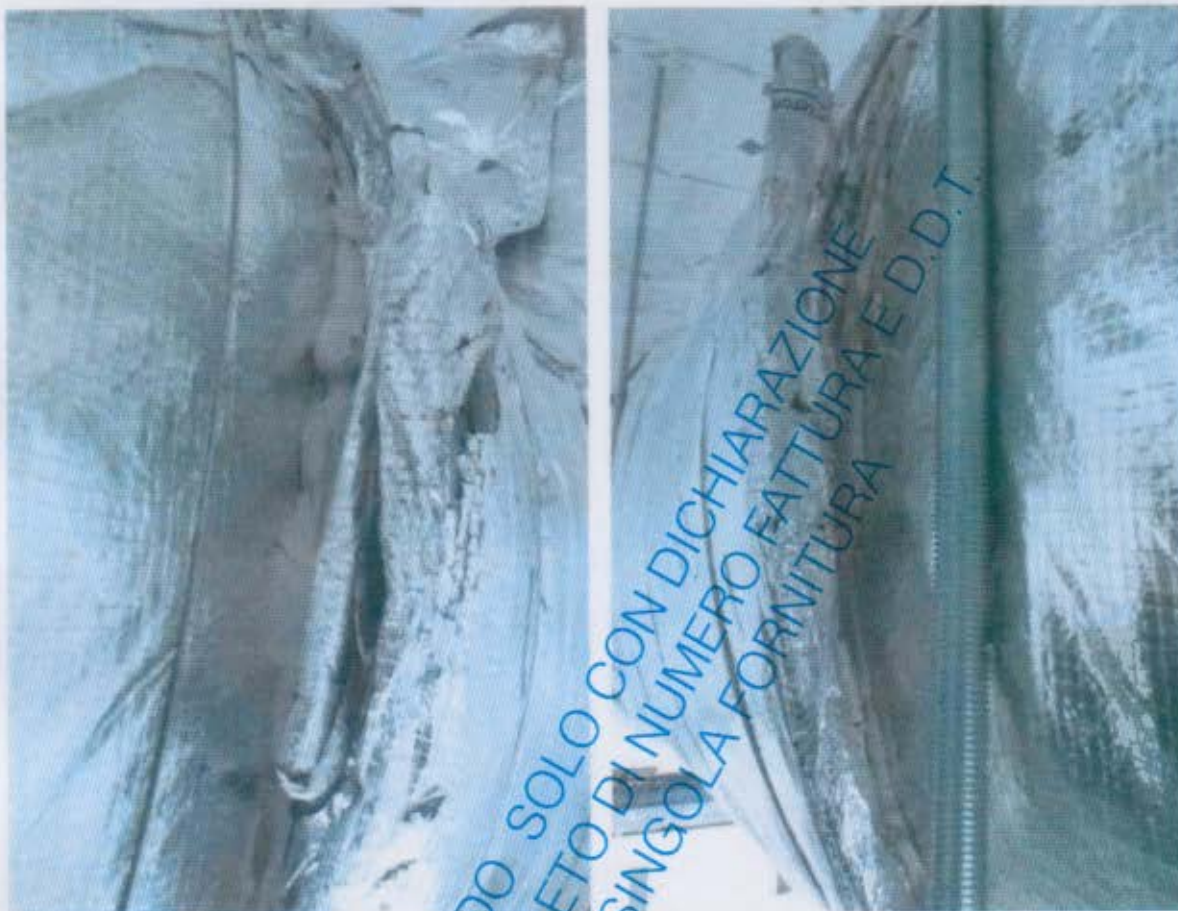


Foto.7/8 - Sormonto e sigillatura fra materassini wrapping antincendio.

CERTIFICATO VALIDO SOLO CON DICHIARAZIONE
DI CONFORMITA' COMPLETO DI NUMERO FATTURA E D.D.T.
EMESSA PER SINGOLA FORNITURA



Foto.9 Lato esposto al fuoco del campione, prima della prova

- 48 -
50

Allegato N

Data di emissione del rapporto 28.09.2016

CSI S.p.A.
Via Lombardia n° 20
20021 Bollate (MI)



Foto.10 - Lato non esposto al fuoco del campione, prima della prova



Foto.11 - Lato non esposto al fuoco del campione, dopo la prova

CERTIFICATO VALIDO SOLO CON DICHIARAZIONE
DI CONFORMITÀ COMPLETO DI NUMERO
EMESSA PER SINGOLA
FATTURA EDDT



Foto.12 - Dettaglio dell'attraversamento a parete, dopo la prova



Foto.13 - Lato esposto al fuoco del campione, dopo la prova

- 50 -
50

Allegato N

Data di emissione del rapporto 28.09.2016

CSI Sp.A.
Viale Libertà 20
20021 Bollate (Mi)