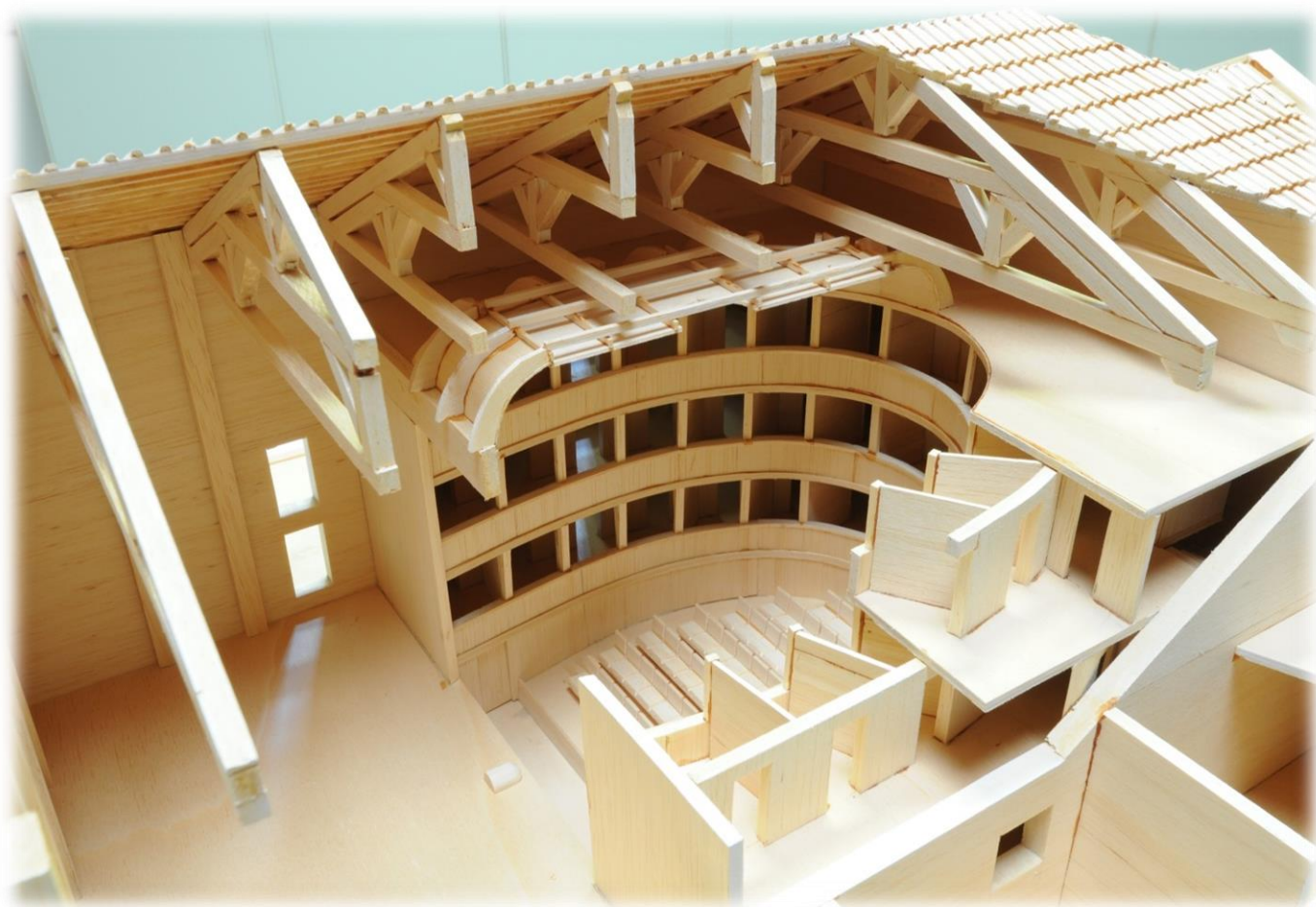




**Comune di Portomaggiore**  
Piazza Umberto I, 5  
44015 Portomaggiore (FE)  
Tel. 0532.323011 Fax. 0532.323271  
PEC: [comune.portomaggiore@legalmail.it](mailto:comune.portomaggiore@legalmail.it)

# RESTAURO SCIENTIFICO E RECUPERO DEL PICCOLO TEATRO DELLA CONCORDIA CUP D97D17000040002



**Responsabile Unico del Procedimento:**

*Ing. Luisa Cesari*

**Gruppo di Progettazione:**

*Ing. Luisa Cesari*

*Arch./Ing. Nicoletta Masperi*

*Geom. Francesca Fergnani*

*Geom. Patrizia Foschini*

**Progetto firmato digitalmente**

**POS: 1111**

**Ubicazione:** C.so Vittorio Emanuele II°, 52 a Portomaggiore (FE)

**Elab.: *H***

**Elaborato: Deroga VVF**

**Scala:**

**Data: 08.08.2019**

# COMUNE DI PORTOMAGGIORE

OGGETTO DELL'INTERVENTO

**PROGETTO DI RESTAURO E RIUSO DEL TEATRO CONCORDIA  
PARERE DI CONFORMITA' AL PROGETTO  
AI SENSI D.P.R. 12.1.98 – D.M. 4.5.98  
attività n. 83 D.M. 16.2.82**

ZONA DI INTERVENTO

**Corso Vittorio Emanuele - Portomaggiore**

Comune di Portomaggiore Provincia di Ferrara		
10/6/2011 Nr. 0010605		
Titolario		
006	010	

COMMITTENTE

**Comune di Portomaggiore**

Visto: in relazione alla lettera  
prot. n° 6946 del - 6 GIU. 2011

D.A.  
Ing. Massimo FRATTI



UFFICIO TECNICO COOPERATIVO  
Via Gulinelli, 11 – 44100 Ferrara  
Tel. 0532 55111 – Fax 0532 773747  
www.uteco.it - e-mail: uteco@uteco.it

**SINCERT**



PROJECT MANAGER  
Arch. Stefano Marini

DIRETTORE TECNICO  
Arch. Pietro Pigozzi

GRUPPO DI PROGETTAZIONE  
Arch. Stefano Marini  
Arch. Filippo Giacomini  
Ing. Marco Leati

PROGETTO ANTINCENDIO  
Ing. Marco Leati



APPROVATO

VERIFICATO

STATO STATO DI PROGETTO

TITOLO

**RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA  
PER ESAME PROGETTO VV.F.**

DATA CONSEGNA	AGGIORNAMENTO	DATA	MOTIVAZIONE
24/09/10	00	24/09/10	Prima emissione

ANNO	PROGR.PROG	SETTORE	LIVELLO PROG.	VARIANTE	ELABORATO	NUMERO ELAB
09	010	PAR	E	0	RVF	01

U.TE.CO. si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta.  
This document is property of U.TE.CO. Reproduction and divulgation forbidden without written permission.

ANNO	PROGR.PROG	SETTORE	LIVELLO PROG.	VARIANTE	ELABORATO	NUMERO ELAB
09	010	PAR	E	0	DVF	01

U.TE.CO. si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta.  
This document is property of U.TE.CO. Reproduction and divulgation forbidden without written permission.

19.3.	CONFIGURAZIONE "SALA MOSTRE, LOCALE DI TRATTENIMENTO" (più gravosa in termini di affollamento).....	27
19.4.	CONFIGURAZIONE "TEATRO" .....	29
20.	NUMERO DELLE USCITE (Rif. p.4.3.2 Titolo IV).....	32
21.	VERIFICA DELLA LARGHEZZA DELLE VIE DI USCITA (Rif. p.4.3.3 Titolo IV) ....	32
21.1.	VERIFICA COMPLESSIVA DELLE USCITE DI SICUREZZA VERSO L'ESTERNO (U.S.E.), UBICATE AI PIANI QUOTA +0,00 mt - +1,25 mt, IN FUNZIONE DEL NUMERO DI PERSONE PRESENTI .....	33
21.2.	CALCOLO DELLA VERIFICA DELLE VIE DI ESODO ED USCITE DI SICUREZZA DAI PIANI Q. +3,68 MT E Q. +6,07 MT (CONFIGURAZIONE "TEATRO"). .....	34
22.	LUNGHEZZA DELLE VIE DI USCITA (Rif. p.4.3.4 Titolo IV) .....	36
23.	PORTE (Rif. p.4.3.4 Titolo IV) .....	36
24.	SCALE INTERNE – SCALE DI SICUREZZA (Rif. p.4.5 Titolo IV) .....	37
25.	SCALE DI SICUREZZA ESTERNE (S.S.E.) (Rif. p.4.5.4 Titolo IV) .....	37
26.	SCALE INTERNE .....	38
27.	ASCENSORE (Rif. p.4.6 Titolo IV Decreto 19.8.1996 – Decreto 15.9.05).....	38
28.	SCENA (Rif. Titolo V) .....	40
29.	DESCRIZIONI GENERALI (Rif. p.5.1 Titolo V).....	40
30.	CARATTERISTICHE DELLA SEPARAZIONE TRA SCENA E SALA (Rif. p.5.2.1 Titolo V).....	41
31.	ALTEZZA DELLA SCENA (Rif. p.5.2.2 Titolo V) .....	41
32.	LOCALI DI SERVIZIO PERTINENTI LA SCENA E LORO COLLEGAMENTI ALLA SCENA (Rif. p.5.2.3 Titolo V).....	41
33.	GALLERIE DI MANOVRA E PIANI FORATI.....	41
34.	SISTEMA DI EVACUAZIONE FUMI E CALORE (Rif. p.5.2.5 Titolo V) .....	42
35.	LOCALI DI SERVIZIO ALLA SCENA (Rif. p.5.2.6 Titolo V).....	43
36.	DEPOSITI, LABORATORI, MAGAZZINI DI SERVIZIO (Rif. p.5.2.6.2 Titolo V) ....	44
37.	MAGAZZINO DI SERVIZIO (A LIVELLO PALCO).....	45
38.	MEZZI ED IMPIANTI DI ESTINZIONE DEGLI INCENDI (Rif. p.5.2.7 Titolo V) ....	45
39.	AREE ED IMPIANTI A RISCHIO SPECIFICO (Rif. Titolo XII) .....	45
40.	IMPIANTI TECNOLOGICI (Rif. p.12.3 Titolo XII).....	46
40.1.	IMPIANTI DI PRODUZIONE CALORE.....	46
40.2.	IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO E VENTILAZIONE.....	47
40.2.1	Impianti Centralizzati .....	47
40.2.2	Condotte .....	47
40.2.3	Dispositivi Di Controllo.....	48
40.2.4	Impianti Localizzati .....	48
41.	IMPIANTI ELETTRICI (Rif. Titolo XIII) .....	49
41.1.	IMPIANTI ELETTRICI DI SICUREZZA.....	50
41.2.	QUADRI ELETTRICI GENERALI .....	51
42.	MEZZI ED IMPIANTI DI ESTINZIONE DEGLI INCENDI (Titolo XV) .....	52
43.	ESTINTORI (Rif. p.15.2 Titolo XV) .....	52
44.	IMPIANTI IDRICI ANTINCENDIO CON IDRANTI UNI 45 (Rif. p.15.3 Titolo XV) ...	52
45.	IMPIANTO DI RIVELAZIONE E SEGNALE AUTOMATICA DEGLI INCENDI (TITOLO XVI).....	53

ANNO	PROGR.PROG	SETTORE	LIVELLO PROG.	VARIANTE	ELABORATO	NUMERO ELAB
09	010	PAR	E	0	DVF	01

U.T.E.CO. si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta.  
This document is property of U.T.E.CO. Reproduction and divulgation forbidden without written permission.





ANNO	PROGR.PROG	SETTORE	LIVELLO PROG.	VARIANTE	ELABORATO	NUMERO ELAB
09	010	PAR	E	0	DVF	01

U.TE.CO. si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta.  
This document is property of U.TE.CO. Reproduction and divulgation forbidden without written permission.



ANNO	PROGR.PROG	SETTORE	LIVELLO PROG.	VARIANTE	ELABORATO	NUMERO ELAB
09	010	PAR	E	0	DVF	01

U.TE.CO. si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta.  
This document is property of U.TE.CO. Reproduction and divulgation forbidden without written permission.



ANNO	PROGR.PROG	SETTORE	LIVELLO PROG.	VARIANTE	ELABORATO	NUMERO ELAB
09	010	PAR	E	0	DVF	01

U.TE.CO. si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta.  
This document is property of U.TE.CO. Reproduction and divulgation forbidden without written permission.

ANNO	PROGR.PROG	SETTORE	LIVELLO PROG.	VARIANTE	ELABORATO	NUMERO ELAB
09	010	PAR	E	0	DVF	01

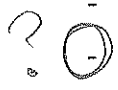
U.TE.CO. si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta.  
This document is property of U.TE.CO. Reproduction and divulgation forbidden without written permission.

## 5. ACCESSO ALL'AREA (Rif. p. 2.1.3 Titolo II)

Per consentire l'intervento dei mezzi di soccorso dei Vigili del Fuoco, gli accessi all'area ove sorgono i locali oggetto della presente regola tecnica avranno i seguenti requisiti minimi:

- larghezza: 3,5 m;
- altezza libera: 4 m;
- raggio di volta: 13 m;
- pendenza non superiore al 10%;
- resistenza al carico: almeno 20 t (8 sull'asse anteriore e 12 sull'asse posteriore; passo 4 m).

Gli accessi saranno garantiti:

- dalla pubblica via
-  dal retro del fabbricato (accesso diretto dall'esterno alla zona Scena)

Benché di altezza antincendio inferiore a 12 m, sul fronte strada è assicurata la possibilità di accostamento all'edificio delle autoscale dei Vigili del Fuoco, almeno ad una finestra per consentire l'accesso al piano primo (quota + 4,90 mt).

Dal retro del fabbricato l'accesso ai livelli superiori potrà avvenire dalla scala di sicurezza.

## 6. SEPARAZIONI - COMUNICAZIONI (Rif. p.2.2 Titolo II D.M.)

I locali del fabbricato saranno separati da attività non pertinenti ed a diversa destinazione mediante strutture di resistenza al fuoco **almeno REI 60** senza comunicazioni, salvo locali particolari (magazzini di servizio) per i quali si adotteranno strutture REI 90 o 120 come indicato sugli elaborati grafici di progetto.

## 7. COMUNICAZIONI CON ALTRE ATTIVITÀ (Rif. p. 2.2.3 Titolo II)

Non sono previste comunicazioni con altre attività soggette a controllo di prevenzione incendi, elencate al punto 2.2.3 del D.M.

ANNO	PROGR.PROG	SETTORE	LIVELLO PROG.	VARIANTE	ELABORATO	NUMERO ELAB
09	010	PAR	E	0	DVF	01

U.T.E.CO. si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta.  
This document is property of U.T.E.CO. Reproduction and divulgation forbidden without written permission.



## 8. ABITAZIONI ED ESERCIZI AMMESSI ENTRO I LOCALI (Rif. p. 2.2.4 Titolo II)

Nel fabbricato, oltre che le aree di supporto alle attività in esso svolte (teatrale/espositiva/conferenze), saranno presenti soltanto locali necessari alla sua gestione ed amministrazione (sala riunioni a q. +4,90 mt).

Non è prevista abitazione per un eventuale custode.

All'interno del fabbricato sarà presente una caffetteria destinata esclusivamente al servizio dell'attività; la caffetteria sarà comunque dotata di propria uscita diretta su pubblica via.

Saranno presenti all'interno del fabbricato spazi allestiti per l'esposizione o vendita, destinati esclusivamente al pubblico durante le rappresentazioni.

Tali spazi, sotto la diretta responsabilità del gestore, saranno ubicati nell'area di pertinenza dell'atrio di ingresso, delimitati da strutture mobili tipo pannelli o tramezze e disposti in modo tale da non costituire ostacolo al deflusso del pubblico; la loro superficie sarà limitata a non più di 10 mq.

## 9. STRUTTURE E MATERIALI (Rif. p. 2.3 Titolo II)

### 10. RESISTENZA AL FUOCO DELLE STRUTTURE (Rif. p. 2.3.1 Titolo II)

I requisiti di resistenza al fuoco degli elementi strutturali da adottarsi saranno valutati secondo il D.M. 16.2.2007 e, per quanto relativo al dimensionamento degli spessori e delle protezioni da adottare, in funzione di quanto in esso indicato.

Essendovi strutture in legno preesistenti, si farà riferimento in particolare all'allegato C p.C.3.5 EN 1995-1-2.

*? ancora  
in  
vigore*

ANNO	PROGR.PROG	SETTORE	LIVELLO PROG.	VARIANTE	ELABORATO	NUMERO ELAB
09	010	PAR	E	0	DVF	01

U.TE.CO. si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta.  
This document is property of U.TE.CO. Reproduction and divulgation forbidden without written permission.



ANNO	PROGR.PROG	SETTORE	LIVELLO PROG.	VARIANTE	ELABORATO	NUMERO ELAB
09	010	PAR	E	0	DVF	01

U.TE.CO. si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta.  
 This document is property of U.TE.CO. Reproduction and divulgation forbidden without written permission.

ANNO	PROGR.PROG	SETTORE	LIVELLO PROG.	VARIANTE	ELABORATO	NUMERO ELAB
09	010	PAR	E	0	DVF	01

U.TE.CO. si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta.  
 This document is property of U.TE.CO. Reproduction and divulgation forbidden without written permission.

## 11.2. CAMERINO (1) A QUOTA +0,00 mt

superfici in pianta e elementi che contribuiscono al carico d'incendio:

- superficie lorda in pianta SI = 11,85 mq (escluso area servizio igienico)
- sedie non imbottite: n.2  
Carico di incendio parziale C1 =  $n.2 \times 76 \text{ Mj/cad} = 152 \text{ Mj}$
- tavolo con piedi in metallo: n.1  
Carico di incendio parziale C2 =  $n.1 \times 252 \text{ Mj/cad} = 252 \text{ Mj}$
- poltrona: n.1  
Carico di incendio parziale C3 =  $n.1 \times 335 \text{ Mj/cad} = 335 \text{ Mj}$
- armadio a due porte, compreso il contenuto: n.1  
Carico di incendio parziale C4 =  $n.1 \times 1674 \text{ Mj/cad} = 1674 \text{ Mj}$
- tendaggi: 5 mq  
Carico di incendio parziale C4 =  $5 \text{ mq} \times 13 \text{ Mj/mq} = 65 \text{ Mj}$
- porte in legno: n.1 per totali 30 kg  
Carico di incendio parziale C5 =  $30 \text{ kg} \times 17 \text{ Mj/kg} = 510 \text{ Mj}$
- toilette: n.1  
Carico di incendio parziale C6 =  $n.1 \times 252 \text{ Mj/cad} = 252 \text{ Mj}$

valore nominale del carico di incendio:

$$q_f = \text{carico inc. specifico} = (3240 \text{ Mj}) / \text{SI} (11,85 \text{ mq}) = 274 \text{ Mj/mq}$$

fattore  $\delta_{q1} = 1$  (sup. in pianta lorda < 500 mq)

fattore  $\delta_{q2} = 1$  (valutando l'area a medio rischio di incendio, cioè considerando la realizzazione di impianti in conformità con le normative vigenti, l'utilizzazione di arredi come contemplato dal D.M.)

$$\text{fattore } \delta_n = \pi \delta_{ni} = \delta_{nq3} \times \delta_{nq4} \times \delta_{nq6} \times \delta_{nq9} = 0,9 \times 0,85 \times 0,9 \times 0,9 = 0,6196$$

$$q_{fd} = q_f \times \delta_{q1} \times \delta_{q2} \times \delta_n = 274 \text{ Mj/mq} \times (1 \times 1 \times 0,6136) = 168 \text{ Mj/mq}$$

si considera pertanto la zona di **classe 15**, con livello di prestazione **III**.

ANNO	PROGR.PROG	SETTORE	LIVELLO PROG.	VARIANTE	ELABORATO	NUMERO ELAB
09	010	PAR	E	0	DVF	01

U.TE.CO. si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta.  
This document is property of U.TE.CO. Reproduction and divulgation forbidden without written permission.

### 11.3. CAMERINO (2) A QUOTA +3,68 mt

superfici in pianta e elementi che contribuiscono al carico d'incendio:

- superficie lorda in pianta SI = 12,04 mq (escluso area servizio igienico)
- sedie non imbottite: n.2  
Carico di incendio parziale C1 = n.2 x 76 Mj/cad = 152 Mj
- tavolo con piedi in metallo: n.1  
Carico di incendio parziale C2 = n.1 x 252 Mj/cad = 252 Mj
- poltrona: n.1  
Carico di incendio parziale C3 = n.1 x 335 Mj/cad = 335 Mj
- armadio a due porte, compreso il contenuto: n.1  
Carico di incendio parziale C4 = n.1 x 1674 Mj/cad = 1674 Mj
- tendaggi: 5 mq  
Carico di incendio parziale C4 = 5 mq x 13 Mj/mq = 65 Mj
- porte in legno: n.1 per totali 30 kg  
Carico di incendio parziale C5 = 30 kg x 17 Mj/kg = 510 Mj
- toilette: n.1  
Carico di incendio parziale C6 = n.1 x 252 Mj/cad = 252 Mj

valore nominale del carico di incendio:

$$q_f = \text{carico inc. totale (3240 Mj)} / \text{SI (12,04 mq)} = 269 \text{ Mj/mq}$$

fattore  $\bar{\delta}q_1 = 1$  (sup. in pianta lorda < 500 mq)

fattore  $\bar{\delta}q_2 = 1$  (valutando l'area a medio rischio di incendio, cioè considerando la realizzazione di impianti in conformità con le normative vigenti, l'utilizzazione di arredi come contemplato dal D.M.)

$$\text{fattore } \bar{\delta}n = \pi \bar{\delta}n_i = \bar{\delta}n_{q3} \times \bar{\delta}n_{q4} \times \bar{\delta}n_{q6} \times \bar{\delta}n_{q9} = 0,9 \times 0,85 \times 0,9 \times 0,9 = 0,6196$$

$$q_{fd} = q_f \times \bar{\delta}q_1 \times \bar{\delta}q_2 \times \bar{\delta}n = 269 \text{ Mj/mq} \times (1 \times 1 \times 0,6136) = 167 \text{ Mj/mq}$$

si considera pertanto la zona di **classe 15**, con livello di prestazione **III**.

ANNO	PROGR.PROG	SETTORE	LIVELLO PROG.	VARIANTE	ELABORATO	NUMERO ELAB
09	010	PAR	E	0	DVF	01

U.T.E.CO. si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta.  
This document is property of U.T.E.CO. Reproduction and divulgation forbidden without written permission.





### 11.3.1 CAMERONE A QUOTA +3,68 mt

superfici in pianta e elementi che contribuiscono al carico d'incendio:

- superficie lorda in pianta SI = 14,71 mq (escluso area servizio igienico)
- sedie non imbottite: n.4

Carico di incendio parziale C1 = n.4 x 76 Mj/cad = 304 Mj

- tavolo con piedi in metallo: n.1

Carico di incendio parziale C2 = n.1 x 252 Mj/cad = 252 Mj

- poltrona: n.1

Carico di incendio parziale C3 = n.1 x 335 Mj/cad = 335 Mj

- armadio a due porte, compreso il contenuto: n.2

Carico di incendio parziale C4 = n.2 x 1674 Mj/cad = 3348 Mj

- tendaggi: 1,8 mq

Carico di incendio parziale C4 = 1,8 mq x 13 Mj/mq = 24 Mj

- porte in legno: n.1 per totali 30 kg

Carico di incendio parziale C5 = 30 kg x 17 Mj/kg = 510 Mj

- toilette: n.1

Carico di incendio parziale C6 = n.1 x 252 Mj/cad = 252 Mj

valore nominale del carico di incendio:

$q_f = \text{carico inc. totale (5016 Mj)} / \text{SI (14,71 mq)} = 341 \text{ Mj/mq}$

fattore  $\bar{\delta}_{q1} = 1$  (sup. in pianta lorda < 500 mq)

fattore  $\bar{\delta}_{q2} = 1$  (valutando l'area a medio rischio di incendio, cioè considerando la realizzazione di impianti in conformità con le normative vigenti, l'utilizzazione di arredi come contemplato dal D.M.)

fattore  $\bar{\delta}_n = \pi \bar{\delta}_{ni} = \bar{\delta}_{nq3} \times \bar{\delta}_{nq4} \times \bar{\delta}_{nq6} \times \bar{\delta}_{nq9} = 0,9 \times 0,85 \times 0,9 \times 0,9 = 0,6196$

$q_{fd} = q_f \times \bar{\delta}_{q1} \times \bar{\delta}_{q2} \times \bar{\delta}_n = 341 \text{ Mj/mq} \times (1 \times 1 \times 0,6136) = 209 \text{ Mj/mq}$

si considera pertanto la zona di **classe 20**, con livello di prestazione **III**.

ANNO	PROGR.PROG	SETTORE	LIVELLO PROG.	VARIANTE	ELABORATO	NUMERO ELAB
09	010	PAR	E	0	DVF	01

U.TE.CO. si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta.  
This document is property of U.TE.CO. Reproduction and divulgation forbidden without written permission.

**11.4. SALETTA RIUNIONI (1) A QUOTA +4,90 mt**

superfici in pianta e elementi che contribuiscono al carico d'incendio:

- superficie lorda in pianta SI = 43,20 mq
- sedie non imbottite: n.8  
Carico di incendio parziale C1 = n.8 x 67 MJ/cad = 536 MJ
- tavolo: n.1  
Carico di incendio parziale C2 = n.1 x 590 MJ/cad = 590 MJ
- scaffalatura metallica contenente stampati (materiale cartaceo, per totali 150 kg): n.1  
Carico di incendio parziale C3 = 150 kg x 17 MJ/kg = 2550 MJ/mq

valore nominale del carico di incendio:

$$q_f = \text{carico inc. totale (3676 MJ)} / \text{SI (43,20 mq)} = 85 \text{ MJ/mq}$$

fattore  $\delta_{q1} = 1$  (sup. in pianta lorda < 500 mq)

fattore  $\delta_{q2} = 1$  (valutando l'area a medio rischio di incendio, cioè considerando la realizzazione di impianti in conformità con le normative vigenti, l'utilizzazione di arredi come contemplato dal D.M.)

$$\text{fattore } \delta_n = \pi \delta_{ni} = \delta_{nq3} \times \delta_{nq4} \times \delta_{nq6} \times \delta_{nq9} = 0,9 \times 0,85 \times 0,9 \times 0,9 = 0,6196$$

$$q_{fd} = q_f \times \delta_{q1} \times \delta_{q2} \times \delta_n = 85 \text{ MJ/mq} \times (1 \times 1 \times 0,6196) = 53 \text{ MJ/mq}$$

si considera pertanto la zona di **classe 0**, con livello di prestazione **III**.

ANNO	PROGR.PROG	SETTORE	LIVELLO PROG.	VARIANTE	ELABORATO	NUMERO ELAB
09	010	PAR	E	0	DVF	01

U.TE.CO. si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta.  
This document is property of U.TE.CO. Reproduction and divulgation forbidden without written permission.



ANNO	PROGR.PROG	SETTORE	LIVELLO PROG.	VARIANTE	ELABORATO	NUMERO ELAB
09	010	PAR	E	0	DVF	01

U.TE.CO. si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta.  
This document is property of U.TE.CO. Reproduction and divulgation forbidden without written permission.



ANNO	PROGR.PROG	SETTORE	LIVELLO PROG.	VARIANTE	ELABORATO	NUMERO ELAB
09	010	PAR	E	0	DVF	01

U.TE.CO. si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta.  
 This document is property of U.TE.CO. Reproduction and divulgation forbidden without written permission.

ANNO	PROGR.PROG	SETTORE	LIVELLO PROG.	VARIANTE	ELABORATO	NUMERO ELAB
09	010	PAR	E	0	DVF	01

U.TE.CO. si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta.  
 This document is property of U.TE.CO. Reproduction and divulgation forbidden without written permission

ANNO	PROGR.PROG.	SETTORE	LIVELLO PROG.	VARIANTE	ELABORATO	NUMERO ELAB
09	010	PAR	E	0	DVF	01

U.TE.CO. si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta.  
 This document is property of U.TE.CO. Reproduction and divulgation forbidden without written permission

ANNO	PROGR.PROG	SETTORE	LIVELLO PROG.	VARIANTE	ELABORATO	NUMERO ELAB
09	010	PAR	E	0	DVF	01

U.TE.CO. si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta.  
 This document is property of U.TE.CO. Reproduction and divulgation forbidden without written permission.

ANNO	PROGR.PROG	SETTORE	LIVELLO PROG.	VARIANTE	ELABORATO	NUMERO ELAB
09	010	PAR	E	0	DVF	01

U.TE.CO. si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta.  
 This document is property of U.TE.CO. Reproduction and divulgation forbidden without written permission.

ANNO	PROGR.PROG	SETTORE	LIVELLO PROG.	VARIANTE	ELABORATO	NUMERO ELAB
09	010	PAR	E	0	DVF	01

U.TE.CO. si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta.  
 This document is property of U.TE.CO. Reproduction and divulgation forbidden without written permission.

## 15.2. CONFIGURAZIONE "SALA MOSTRE, LOCALI DI INTRATTENIMENTO ..."

Si prevede l'utilizzo oltre che delle superfici al piano q.+0,62 mt, adattate per l'uso (superficie platea + superficie palcoscenico), anche dell'area del soppalco al piano q.+1,25 mt.

Ai fini antincendio l'affollamento massimo è valutato in funzione di:

- una densità di affollamento di 1,2 persone/mq ?
- superficie utilizzata (occupata dal pubblico pagante)
  - o **al piano q. +0,62 mt**, consistente dall'area  
"platea" + l'area "palcoscenico" = mq + 120 mq → S = 198 mq → **238 persone**
  - o **al piano q. +1,25 mt**  
(consistente nell'area "palchetti q. +1,25 mt") = 86 mq → **103 persone**

per un totale di:

**341 persone**

Gli spazi ai livelli superiori, sotto responsabilità del gestore, non saranno utilizzati in quanto incompatibili, in termini di incremento del massimo affollamento, con le uscite dal fabbricato.

## 16. MISURE PER L'ESODO DEL PUBBLICO DALLA SALA (Rif. Titolo IV D.M.)

## 17. VALUTAZIONE DELL'AFFOLLAMENTO (Rif. p.4.1 Titolo IV)

Per la verifica delle vie di esodo **l'affollamento massimo di riferimento è quello calcolato per la configurazione "sala mostre, locale di trattenimento"**, avendo stimato il numero massimo di persone, 341 unità, contro le 268 unità nella configurazione "Teatro".

ANNO	PROGR.PROG	SETTORE	LIVELLO PROG.	VARIANTE	ELABORATO	NUMERO ELAB
09	010	PAR	E	0	DVF	01

U.TE.CO. si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta.  
This document is property of U.TE.CO. Reproduction and divulgation forbidden without written permission.

ANNO	PROGR.PROG	SETTORE	LIVELLO PROG.	VARIANTE	ELABORATO	NUMERO ELAB
09	010	PAR	E	0	DVF	01

U.TE.CO. si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta.  
 This document is property of U.TE.CO. Reproduction and divulgation forbidden without written permission.



## 19. SISTEMA DELLE VIE DI USCITA *(Rif. p.4.3 Titolo IV)*

### 19.3. CONFIGURAZIONE "SALA MOSTRE, LOCALE DI TRATTENIMENTO" *(più gravosa in termini di affollamento)*

#### Numero delle vie di esodo

L'edificio sarà provvisto di un sistema di vie di uscita (dimensionato in base al massimo affollamento previsto ed alle capacità di deflusso sopra indicate) che attraverso percorsi indipendenti addurrà in luogo sicuro all'esterno.

Il percorsi di esodo comprendono i corridoi, i vani di accesso alle scale e di uscita all'esterno, le scale interne e di sicurezza esterne, rampe e passaggi in genere, e avranno caratteristiche conformi al D.M. 19.8.96, come di seguito descritto.

#### Zona a quota q.+0,00/+0,62 mt

Nella configurazione "sala mostre/trattenimento" i percorsi che dal piano q. 0,00/+0,62 mt (configurazione a platea piana) adducono verso l'esterno o luogo sicuro sono pari a tre: VE01 – VE02 – VE 03 (si rimanda agli elaborati grafici allegati):

- Percorso **VE03**: transitando dal foyer si raggiunge direttamente l'esterno (uscita di sicurezza USE2 sul fronte strada
- Percorso **VE01**: per consentire l'esodo è necessario, in caso di necessità, raggiungere dalla zona a quota 0,00 mt, (tramite un breve percorso verticale (scala)), la zona a quota +0,62 mt e da qui raggiungere l'esterno (USE5).
- Percorso **VE02**: come per il percorso VE01, anche nel percorso VE02 per consentire l'esodo è necessario, in caso di necessità, raggiungere dalla zona a quota 0,00 mt (tramite un breve percorso verticale (scala)), la zona a quota +0,62 mt e da qui raggiungere l'esterno (USE4).

#### Zona palchetti a q.+1,25 mt

Dal piano q.+1,25 l'esodo potrà avvenire direttamente verso l'esterno del fabbricato da due percorsi distinti [VE04 – VE05] per il raggiungimento delle scale di sicurezza esterne SSE01 – SSE02. L'altezza dei percorsi sarà sempre non inferiore a 2 m.

ANNO	PROGR.PROG	SETTORE	LIVELLO PROG.	VARIANTE	ELABORATO	NUMERO ELAB
09	010	PAR	E	0	DVF	01

U.TE.CO. si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta.  
This document is property of U.TE.CO. Reproduction and divulgation forbidden without written permission.

ANNO	PROGR.PROG	SETTORE	LIVELLO PROG.	VARIANTE	ELABORATO	NUMERO ELAB
09	010	PAR	E	0	DVF	01

U.TE.CO. si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta.  
 This document is property of U.TE.CO. Reproduction and divulgation forbidden without written permission.

ANNO	PROGR.PROG	SETTORE	LIVELLO PROG.	VARIANTE	ELABORATO	NUMERO ELAB
09	010	PAR	E	0	DVF	01

U.TE.CO. si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta.  
 This document is property of U.TE.CO. Reproduction and divulgation forbidden without written permission.

ANNO	PROGR.PROG	SETTORE	LIVELLO PROG.	VARIANTE	ELABORATO	NUMERO ELAB
09	010	PAR	E	0	DVF	01

U.TE.CO. si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta.  
 This document is property of U.TE.CO. Reproduction and divulgation forbidden without written permission.



ANNO	PROGR.PROG	SETTORE	LIVELLO PROG.	VARIANTE	ELABORATO	NUMERO ELAB
09	010	PAR	E	0	DVF	01

U.TE.CO. si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta.  
 This document is property of U.TE.CO. Reproduction and divulgation forbidden without written permission.

ANNO	PROGR.PROG	SETTORE	LIVELLO PROG.	VARIANTE	ELABORATO	NUMERO ELAB
09	010	PAR	E	0	DVF	01

U.TE.CO. si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta.  
 This document is property of U.TE.CO. Reproduction and divulgation forbidden without written permission.

ANNO	PROGR.PROG	SETTORE	LIVELLO PROG.	VARIANTE	ELABORATO	NUMERO ELAB
09	010	PAR	E	0	DVF	01

U.TE.CO. si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta.  
This document is property of U.TE.CO. Reproduction and divulgation forbidden without written permission

Per completezza si riporta il calcolo di verifica delle vie di esodo ed uscite di sicurezza dai piani quota +3,68 mt (2° ordine di palchi) e +6,07 mt (3° ordine di palchi) nella configurazione "Teatro", quando tali livelli sono occupati.

Per il numero di persone presenti si rimanda a quanto indicato anche in altra parte della relazione.

## **21.2. CALCOLO DELLA VERIFICA DELLE VIE DI ESODO ED USCITE DI SICUREZZA DAI PIANI Q. +3,68 MT E Q. +6,07 MT (CONFIGURAZIONE "TEATRO").**

### **Piano quota +6,07 mt (3° ordine di palchi)**

Numero totale uscite verso l'esterno: n.2 (vedasi **Nota \***)

Per numero moduli: **n.4**

Persone presenti al piano: 67

Numero moduli necessari: affollamento al piano/dens.deflusso =  $(67) \text{ p}/37,5 \text{ p/m} = 1,79 \rightarrow 2$   
(VERIFICATO)

[Altre uscite (transitando attraverso locali interni): n. 2 (vedasi **Nota \*\***)]

#### **Nota \*:**

delle uscite presenti:

una via di esodo **[VE09]** adduce direttamente verso scala esterna di sicurezza SSE01 e da questa, ritransitando in parte all'interno del fabbricato, fino alla uscita sul fronte strada USE4

una via di esodo **[VE08]** adduce verso l'esterno transitando da percorso protetto interno, fino alla scala di sicurezza esterna SSE02 ubicata sul retro del fabbricato

#### **Nota \*\*:**

altri due percorsi interni in caso di necessità possono convogliare gli occupanti del piano verso il locale foyer/biglietteria/atrio (1) al piano terra e da qui verso le uscite di sicurezza US2 – US3 sul fronte strada, percorrendo due scale interne comuni ai tre livelli di palchi]

ANNO	PROGR.PROG	SETTORE	LIVELLO PROG.	VARIANTE	ELABORATO	NUMERO ELAB
09	010	PAR	E	0	DVF	01

U.TE.CO. si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta.  
This document is property of U.TE.CO. Reproduction and divulgation forbidden without written permission.



**Piano quota +3,68 mt (Il ordine di palchi)**

Numero totale uscite verso l'esterno: n.2 (vedasi **Nota \***)

Per numero moduli: **n.4**

Persone presenti al piano: 49

Numero moduli necessari: affollamento al piano/dens.deflusso = (49) p/37,5 p/m = 1,31 → 2  
(VERIFICATO)

[Altre uscite (transitando attraverso locali interni): n. 2 (vedasi **Nota \*\***)]

**Nota \*:**

delle uscite presenti:

una via di esodo **[VE07]** adduce direttamente verso scala esterna di sicurezza SSE01 e da questa, ritransitando in parte all'interno del fabbricato, fino alla uscita sul fronte strada USE4 (tale scala è a servizio anche degli occupanti il 3° ordine di palchi)

una via di esodo **[VE06]** adduce verso l'esterno transitando da percorso protetto interno, fino alla scala di sicurezza esterna di sicurezza SSE02 ubicata sul retro del fabbricato (tale scala è a servizio anche degli occupanti il 3° ordine di palchi)

**Nota \*\*:**

altri due percorsi interni in caso di necessità possono convogliare gli occupanti del piano verso il locale foyer/biglietteria/atrio (1) al piano terra e da qui verso le uscite di sicurezza US2 – US3 sul fronte strada, percorrendo due scale interne comuni ai tre livelli di palchi]

**Verifica vie di esodo comuni ai piani quota +3,68 mt e +6,07 mt nella configurazione "Teatro"**

I piani hanno in comune due scale di sicurezza esterne, SSE01 e SSE02, di larghezza 1,20 mt cadauna.

La scala SSE01 si raccorderà ad una scala interna di larghezza minima 1,20 metri attraverso percorsi suborizzontali.

Numero totale moduli disponibili: n. 2 scale x 2 moduli/scala = **n. 4 moduli**

ANNO	PROGR.PROG	SETTORE	LIVELLO PROG.	VARIANTE	ELABORATO	NUMERO ELAB
09	010	PAR	E	0	DVF	01

U.TE.CO. si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta.  
This document is property of U.TE.CO. Reproduction and divulgation forbidden without written permission.

Numero moduli necessari:  $\text{affollamento/dens.deflusso} = (116) \text{ p}/37,5 \text{ p/m} = 3,09 \rightarrow 4$   
(VERIFICATO)

## 22. LUNGHEZZA DELLE VIE DI USCITA (Rif. p.4.3.4 Titolo IV)

La lunghezza massima dei percorsi di uscita da ogni piano, misurati a partire dall'interno della sala o dai punti più sfavoriti (ai piani "palchetti"), fino alla uscita di sicurezza sulla pubblica via (per il piano q. +0,62mt; +1,25mt) e fino alle scale di sicurezza esterne, sarà sempre inferiore a 50 mt, come di seguito elencato:

- |                       |  |                   |
|-----------------------|--|-------------------|
| - da piano q.+0,00mt: | lmax = 40mt (fino a USE4 su pubblica via)    | via di esodo VE02 |
| - da piano q.+1,25mt: | lmax = 45mt (fino a USE4. su pubblica via)   | via di esodo VE05 |
| - da piano q.+1,25mt: | lmax = 45mt (fino a USE5. su pubblica via)   | via di esodo VE04 |
| - da piano q.+3,68mt: | lmax = 35mt (fino a Scala Sic. esterna SSE1) | via di esodo VE06 |
| - da piano q.+6,07mt: | lmax = 35mt (fino a Scala Sic. esterna SSE1) | via di esodo VE08 |

**23. PORTE** (Rif. p.4.3.4 Titolo IV)

Le porte situate sulle vie di uscita si apriranno nel verso dell'esodo a semplice spinta.

Esse sono previste a uno o due battenti, in modo tale che, quando sono aperti, non ostruiscano passaggi, corridoi e pianerottoli.

Le porte che danno sulle scale non si apriranno direttamente sulle rampe, ma sui pianerottoli senza ridurne la larghezza.

I serramenti delle porte di uscita saranno provvisti di dispositivi a barre di comando in modo da garantire con semplice spinta l'apertura del serramento.

Eventuali superfici trasparenti delle porte saranno realizzati con materiali antisfondamento.

ANNO	PROGR.PROG	SETTORE	LIVELLO PROG.	VARIANTE	ELABORATO	NUMERO ELAB
09	010	PAR	E	0	DVF	01

U.TE.CO. si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta.  
 This document is property of U.TE.CO. Reproduction and divulgation forbidden without written permission.



ANNO	PROGR.PROG	SETTORE	LIVELLO PROG.	VARIANTE	ELABORATO	NUMERO ELAB
09	010	PAR	E	0	DVF	01
<p>U.TE.CO. si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta.  This document is property of U.TE.CO. Reproduction and divulgation forbidden without written permission.</p>						

- | ANNO | PROGR.PROG | SETTORE | LIVELLO PROG. | VARIANTE | ELABORATO | NUMERO ELAB |
|------|------------|---------|---------------|----------|-----------|-------------|
| 09   | 010        | PAR     | E             | 0        | DVF       | 01          |
- U.TE.CO. si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta.  
 This document is property of U.TE.CO. Reproduction and divulgation forbidden without written permission.

ANNO	PROGR.PROG	SETTORE	LIVELLO PROG.	VARIANTE	ELABORATO	NUMERO ELAB
09	010	PAR	E	0	DVF	01

U.TE.CO. si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta.  
 This document is property of U.TE.CO. Reproduction and divulgation forbidden without written permission

ANNO	PROGR.PROG	SETTORE	LIVELLO PROG.	VARIANTE	ELABORATO	NUMERO ELAB
09	010	PAR	E	0	DVF	01

U.TE.CO. si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta.  
 This document is property of U.TE.CO. Reproduction and divulgation forbidden without written permission

ANNO	PROGR.PROG	SETTORE	LIVELLO PROG.	VARIANTE	ELABORATO	NUMERO ELAB
09	010	PAR	E	0	DVF	01

U.TE.CO. si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta.  
 This document is property of U.TE.CO. Reproduction and divulgation forbidden without written permission.



- per il corridoio-disimpegno a quota +3,68 mt., di accesso alla scala di sicurezza esterna SSE2:
  - 3) n.1 camino di ventilazione naturale
  - 4) n.1 apertura finestrata ad azionamento automatico in caso di incendio, comandato dal sistema di rilevazione incendi; il dispositivo sarà ubicato sul pozzo luce a lato del camerino 2 3  
le aperture garantiranno una superficie libera di aerazione non inferiore ad 1/40 mo della superficie del corridoio-disimpegno.
- per il corridoio-disimpegno a quota +6,78 mt., di accesso alla scala di sicurezza esterna SSE2:
  - 5) n.1 apertura finestrata ad azionamento automatico in caso di incendio, comandato dal sistema di rilevazione incendi; il dispositivo sarà ubicato sul pozzo luce a lato del locale tecnico ed è previsto ad integrazione dell'EFC.  
La apertura finestrata e l'EFC garantiranno complessivamente una superficie libera di aerazione non inferiore ad 1/40 mo della superficie del corridoio-disimpegno.

### 35. LOCALI DI SERVIZIO ALLA SCENA (Rif. p.5.2.6 Titolo V)

## Camerini e cameroni

Come già riportato in precedenza, a servizio della scena saranno presenti:

- un camerino a livello del palcoscenico (q. +0,00 mt) di superficie S=12,46 mq (**camerino 1**)
- un camerino a quota +3,68 mt di superficie S=12,21 mq (**camerino 2**)
- un camerone a quota +3,68 mt di superficie S=16,52 mq (**camerone 3**)

Entrambi i camerini ed il camerone:

- sono separati dai relativi corridoi di disimpegno da strutture e porte REI60 normalmente chiuse (dotate di dispositivo di autochiusura)
- saranno dotati di impianti di rilevazione incendi
- saranno ubicati esternamente ai muri perimetrali della scena e comunicheranno con essa tramite corridoi di disimpegno

ANNO	PROGR.PROG	SETTORE	LIVELLO PROG.	VARIANTE	ELABORATO	NUMERO ELAB
09	010	PAR	E	0	DVF	01

U.TE.CO. si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta.  
 This document is property of U.TE.CO. Reproduction and divulgation forbidden without written permission.

- saranno esterni alla scena e separati dalla scena e dalla zona del pubblico da strutture e porte almeno REI60
- avranno larghezza utile  $l = 1,2\text{mt}$
- *saranno quelli utilizzabili in caso di necessità come vie di fuga protette per il pubblico e come tali, come descritto anche in punti precedenti, addurranno direttamente all'esterno del fabbricato*

- I corridoi di disimpegno di collegamento, posti alle quote +0,00 mt e +3,68 mt sopra indicate, saranno collegati verticalmente da scala a chiocciola in vano REI60, aerato tramite EFC in copertura, apribile automaticamente in caso di incendio; la scala a chiocciola sarà **utilizzabile esclusivamente dal personale di scena e dagli addetti al teatro**. Al vano scala si accederà da porta REI 60 dotata di dispositivo di autochiusura
- I corridoi, a cura del Responsabile della attività, saranno mantenuti completamente liberi da materiali di qualsiasi tipo
- Il corridoio a quota +0,00 mt avrà lunghezza totale  $l = 30\text{mt}$ , da esso si accederà direttamente all'esterno da due uscite contrapposte [sul retro del fabbricato (USE5) e sul fronte strada (USE1)]. Dalla porta del camerino 1) si potrà arrivare all'esterno del fabbricato (all'uscita di sicurezza) con percorsi di lunghezza rispettivamente  $l = 12\text{mt}$  e  $l = 18\text{mt}$
- Il corridoio a quota +3,68 mt avrà lunghezza totale  $l = 18\text{mt}$ , da esso si accederà direttamente all'esterno da una uscita (sul retro del fabbricato). Dalla porta del camerino 2) si potrà arrivare all'esterno del fabbricato (all'uscita di sicurezza) con percorso di lunghezza  $L=18\text{mt}$ . Essendo la lunghezza massima del percorso superiore di 3 mt al minimo consentito (15mt), **per questa soluzione si richiede deroga alle disposizioni del D.M., valutando che tutto il percorso è protetto da strutture REI60.**

Non sono presenti depositi e laboratori a servizio permanente del teatro.

ANNO	PROGR.PROG	SETTORE	LIVELLO PROG.	VARIANTE	ELABORATO	NUMERO ELAB
09	010	PAR	E	0	DVF	01

U.TE.CO. si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta.  
 This document is property of U.TE.CO. Reproduction and divulgation forbidden without written permission.

ANNO	PROGR.PROG	SETTORE	LIVELLO PROG.	VARIANTE	ELABORATO	NUMERO ELAB
09	010	PAR	E	0	DVF	01

U.TE.CO. si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta.  
 This document is property of U.TE.CO. Reproduction and divulgation forbidden without written permission

- una parete è attestata direttamente verso l'esterno (su pozzo luce; 10% del perimetro del locale)
- la copertura è attestata completamente verso l'esterno
- l'accesso avviene da apertura attestata a quota +2,70 mt sul pianerottolo del vano scala esistente (nella futura configurazione sarà attestato sulla via di fuga a quota +2,70 mt, come descritto in altra parte della relazione)

In dettaglio:

- l'accesso al locale sarà protetto con porta REI 60, essendo la stessa attestata su una via di esodo
- le strutture confinanti con la via di esodo e gli altri locali del teatro saranno rese REI 60
- sulla parete esterna del locale, attigua al pozzo luce, sarà realizzata una apertura libera di aerazione di superficie netta  $S = 0,80 \times 0,80 \text{ mt}$

#### 40.1. IMPIANTI DI PRODUZIONE CALORE

L'impianto di adduzione gas sarà riverificato in conformità alla normativa vigente (UNI 7129 agg. 2007), senza modifiche sostanziali rispetto all'attuale percorso, previa verifica del corso di validità delle ultime dichiarazioni di conformità emesse a seguito dell'ultima installazione (anno 1998).

ANNO	PROGR.PROG	SETTORE	LIVELLO PROG.	VARIANTE	ELABORATO	NUMERO ELAB
09	010	PAR	E	0	DVF	01

U.TE.CO. si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta.  
 This document is property of U.TE.CO. Reproduction and divulgation forbidden without written permission.



Nell'attraversamento di pareti o altre strutture REI verranno utilizzate serrande tagliafuoco di caratteristiche REI pari a quelle delle strutture attraversate; le serrande saranno comandate direttamente dall'impianto di rilevazione fumi e riarmate manualmente.

### 40.2.3 Dispositivi Di Controllo

Gli impianti di climatizzazione/ventilazione saranno dotati di un dispositivo di comando centralizzato manuale, situato in un punto facilmente accessibile, per l'arresto dei ventilatori in caso di incendio.

Gli impianti di ventilazione saranno muniti, all'interno delle condotte, di rivelatori di fumo che comanderanno automaticamente l'arresto dei ventilatori e la chiusura delle serrande tagliafuoco.

L'intervento dei rivelatori sarà segnalato nella centrale di controllo degli impianti di rivelazione e segnalazione automatica degli incendi. L'intervento dei dispositivi, sia manuali che automatici, non consentirà la rimessa in marcia dei ventilatori senza l'intervento manuale dell'operatore.

#### **40.2.4 Impianti Localizzati**

Sono previsti piccoli impianti di ventilazione localizzati per le seguenti singole zone :

- area sottopalco
- area camerini

con fluidi refrigeranti non tossici e non infiammabili.

ANNO	PROGR.PROG	SETTORE	LIVELLO PROG.	VARIANTE	ELABORATO	NUMERO ELAB
09	010	PAR	E	0	DVF	01

U.TE.CO. si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta.  
 This document is property of U.TE.CO. Reproduction and divulgation forbidden without written permission.

ANNO	PROGR.PROG.	SETTORE	LIVELLO PROG.	VARIANTE	ELABORATO	NUMERO ELAB
09	010	PAR	E	0	DVF	01

U.TE.CO. si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta.  
 This document is property of U.TE.CO. Reproduction and divulgation forbidden without written permission.

#### 41.1. IMPIANTI ELETTRICI DI SICUREZZA

L'alimentazione di sicurezza sarà automatica ad interruzione breve ( $\leq 0,5$  s) per gli impianti di rivelazione, allarme e illuminazione; ad interruzione media ( $\leq 15$  s) e per impianti idrici antincendio.

Il dispositivo di carica degli accumulatori sarà di tipo automatico e tale da consentire la ricarica completa entro 12 ore.

L'autonomia dell'alimentazione di sicurezza consentirà lo svolgimento in sicurezza del soccorso e dello spegnimento per il tempo necessario; in ogni caso l'autonomia minima è stabilita per ogni impianto come segue:

- rivelazione e allarme: 30 minuti;
- illuminazione di sicurezza: 1 ora;
- impianti idrici antincendio: 1 ora.

L'impianto di illuminazione di sicurezza assicurerà un livello di illuminazione non inferiore a 5 lux ad un metro di altezza dal piano di calpestio lungo le vie di uscita, e non inferiore a 2 lux negli altri ambienti accessibili al pubblico.

L'impianto sarà costituito da singole lampade con alimentazione autonoma, con batterie interne in grado di assicurare il funzionamento per almeno 1 ora.

**Lungo le vie di esodo** presenti ai tre livelli di palchi, al fine di compensare il numero delle vie (n.2) in luogo del numero previsto dal D.M. (n.3), per cui si chiede deroga alla normativa, **verrà prevista l'implementazione** della illuminazione di sicurezza, che sarà in grado di assicurare un livello di illuminazione non inferiore a **10 lux** ad un metro di altezza dal piano di calpestio, utilizzando anche appositi cartelli indicatori con pittogrammi.

La stessa implementazione verrà adottata in corrispondenza dei percorsi di esodo sul palco e in corrispondenza dei punti in cui, lungo la via di esodo che al piano terra adduce all'uscita USE4, si ha un restringimento della larghezza di passaggio; punti per i quali si chiede deroga alla normativa.

ANNO	PROGR.PROG	SETTORE	LIVELLO PROG.	VARIANTE	ELABORATO	NUMERO ELAB
09	010	PAR	E	0	DVF	01

U.TE.CO. si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta.  
 This document is property of U.TE.CO. Reproduction and divulgation forbidden without written permission.



ANNO	PROGR.PROG	SETTORE	LIVELLO PROG.	VARIANTE	ELABORATO	NUMERO ELAB
09	010	PAR	E	0	DVF	01

U.TE.CO. si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta.  
 This document is property of U.TE.CO. Reproduction and divulgation forbidden without written permission

ANNO	PROGR.PROG	SETTORE	LIVELLO PROG.	VARIANTE	ELABORATO	NUMERO ELAB
09	010	PAR	E	0	DVF	01

U.TE.CO. si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta.  
 This document is property of U.TE.CO. Reproduction and divulgation forbidden without written permission.

ANNO	PROGR.PROG	SETTORE	LIVELLO PROG.	VARIANTE	ELABORATO	NUMERO ELAB
09	010	PAR	E	0	DVF	01

U.TE.CO. si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta.  
 This document is property of U.TE.CO. Reproduction and divulgation forbidden without written permission

- segnalazione ottico acustica degli allarmi per guasto o incendio su apposito display, con identificazione del singolo rivelatore;
- memorizzazione cronologica degli eventi segnalati;
- conteggio degli eventi segnalati;
- attivazione delle segnalazioni d'allarme e delle trasmissioni a distanza;
- gestione dei dispositivi di attivazione (arresto macchine ventilanti, chiusura serrande, ecc).

La centrale sarà dotata di una alimentazione secondaria in grado di assicurare il corretto funzionamento dell'intero sistema ininterrottamente per almeno 72 ore, nonché il contemporaneo funzionamento dei segnalatori di allarme interno ed esterno per almeno 30 minuti a partire dall'emissione degli allarmi stessi.

La centrale deve essere ubicata in luogo permanentemente e facilmente accessibile, protetto, per quanto possibile, dal pericolo di incendio diretto, da danneggiamenti meccanici e manomissioni, esente da atmosfera corrosiva, tale inoltre da consentire il continuo controllo in loco della centrale da parte del personale di sorveglianza.

La centrale sarà inoltre dotata di sistema di trasmissione tramite il quale gli allarmi di incendio e di guasto e la segnalazione di fuori servizio, sono trasferiti a stazioni di telesorveglianza o luoghi presidiati, dalle quali gli addetti possano dare inizio in ogni momento e con tempestività alle necessarie misure di intervento.

Le segnalazioni acustiche e luminose dei dispositivi di allarme di incendio, dovranno essere chiaramente riconoscibili come tali e non confuse con altre.

Il sistema di segnalazione di allarme dovrà essere concepito in modo da evitare rischi indebiti di panico.

I collegamenti della centrale di controllo e segnalazione con i dispositivi di allarme esterni alla centrale stessa, saranno realizzati con cavi resistenti al fuoco.

Il sistema di rivelazione incendio sarà completato da un sistema fisso di segnalazione manuale (pulsanti di allarme incendio), disposti secondo le indicazioni della norma UNI 9795.

ANNO	PROGR.PROG	SETTORE	LIVELLO PROG.	VARIANTE	ELABORATO	NUMERO ELAB
09	010	PAR	E	0	DVF	01

U.TE.CO. si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta.  
 This document is property of U.TE.CO. Reproduction and divulgation forbidden without written permission.

- c) siano mantenuti efficienti i presidi antincendio, eseguendo prove periodiche con cadenza non superiore a 6 mesi;
- d) siano mantenuti costantemente efficienti gli impianti elettrici, in conformità a quanto previsto dalle normative vigenti;
- e) siano mantenuti costantemente in efficienza i dispositivi di sicurezza degli impianti di ventilazione, condizionamento e riscaldamento;
- f) siano presi opportuni provvedimenti di sicurezza in occasione di situazioni particolari, quali manutenzioni e risistemazioni;
- g) sia fatto osservare il divieto di fumare negli ambienti ove tale divieto è previsto per motivi di sicurezza;
- h) nei depositi e nei laboratori, i materiali presenti siano disposti in modo da consentirne una agevole ispezionabilità.

## Chiamata dei servizi di soccorso

I servizi di soccorso saranno avvertiti in caso di necessita' tramite la rete telefonica a servizio del fabbricato.

La procedura di chiamata sarà chiaramente indicata a fianco di ciascun apparecchio telefonico, dal quale questa sia possibile.

## Informazione e formazione del personale

Occorre che tutto il personale dipendente sia adeguatamente informato sui rischi prevedibili, sulle misure da osservare per prevenire gli incendi e sul comportamento da adottare in caso di incendio.

Il responsabile dell'attività dovrà inoltre provvedere affinché alcuni dipendenti, addetti in modo permanente al servizio del fabbricato durante le attività siano in grado di portare il più pronto ed efficace ausilio in caso di incendio o altro pericolo.

ANNO	PROGR.PROG	SETTORE	LIVELLO PROG.	VARIANTE	ELABORATO	NUMERO ELAB
09	010	PAR	E	0	DVF	01

U.TE.CO. si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta.  
 This document is property of U.TE.CO. Reproduction and divulgation forbidden without written permission.

- delle vie di uscita (corridoi, scale, uscite);
- dei mezzi e degli impianti di estinzione;
- dei dispositivi di arresto dell'impianto di ventilazione;
- dei dispositivi di arresto degli impianti elettrici e dell'eventuale impianto di distribuzione di gas combustibile;
- dei vari ambienti di pertinenza con indicazione delle relative destinazioni d'uso.

Tutti gli adempimenti necessari per una corretta gestione della sicurezza antincendio saranno pianificati in un apposito documento, adeguato alle dimensioni e caratteristiche del fabbricato, che specifichi in particolare:

- i controlli;
- gli accorgimenti per prevenire gli incendi;
- gli interventi manutentivi;
- l'informazione e l'addestramento al personale;
- le istruzioni per il pubblico;
- le procedure da attuare in caso di incendio.

ANNO	PROGR.PROG	SETTORE	LIVELLO PROG.	VARIANTE	ELABORATO	NUMERO ELAB
09	010	PAR	E	0	DVF	01

U.TE.CO. si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta.  
 This document is property of U.TE.CO. Reproduction and divulgation forbidden without written permission





## 48. ALLEGATO A – DIMENSIONAMENTO E VALUTAZIONE NUMERO EVACUATORI DI FUMO E CALORE EFC

Si riporta di seguito il calcolo degli EFC necessari per smaltimento fumo e calore dalla zona palco. Il dimensionamento viene effettuato secondo norma UNI 9494 p.6.

Dati iniziali:

- inclinazione copertura palco  $28^\circ$  (considerando che il deflusso dei fumi è verticale e che gli EFC saranno posizionati sulla copertura inclinata, ciò comporterà la riduzione del 10% della sezione geometrica utile)  $\rightarrow$  coeff. di riduzione della superficie utile  $c = 0,90$
- altezza zona libera da fumi  $y = 7,1$  mt [altezza tra pavimento palco e setto di separazione (cortina) dalla zona platea-galleria]
- Altezza di riferimento  $h = 12,4$  mt (si assume cautelativamente come altezza di riferimento del locale l'altezza alla quale sono installati gli EFC, rispetto al pavimento del palco)
- $y = 0,54 h$
- $A_s = 122$  mq (compartimento a soffitto)

Durata convenzionale prevista di sviluppo incendio (t):

- $t = t_{\text{allarme}} + t_{\text{intervento}}$

dove:

- $t_{\text{allarme}} = 0$  (è previsto un impianto automatico di rivelazione incendi)
- $t_{\text{intervento}} = 20$  min (valore assunto cautelativamente)

da cui:

- **$t = 20$  min**

Velocità di sviluppo incendio:

in funzione del tipo di attività si considera una velocità di sviluppo **normale**, pari a 1 cm/sec

dal prospetto II "gruppi di dimensionamento" n. UNI9494 p. 6.4 si assume pertanto come gruppo di dimensionamento il:

**gruppo 5**

ANNO	PROGR.PROG	SETTORE	LIVELLO PROG.	VARIANTE	ELABORATO	NUMERO ELAB
09	010	PAR	E	0	DVF	01

U.TE.CO. si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta.  
This document is property of U.TE.CO. Reproduction and divulgation forbidden without written permission.

$$a = 1,32$$

In fase di richiesta di C.P.I. si produrranno le relative certificazioni dei dispositivi, per la superficie utile totale da garantire, in funzione anche del tipo di installazione (su tetto inclinato).

ANNO	PROGR.PROG	SETTORE	LIVELLO PROG.	VARIANTE	ELABORATO	NUMERO ELAB
09	010	PAR	E	0	DVF	01

U.TE.CO. si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta.  
 This document is property of U.TE.CO. Reproduction and divulgation forbidden without written permission

## SCHEDE VERNICI PROTETTIVE

ANNO	PROGR.PROG	SETTORE	LIVELLO PROG.	VARIANTE	ELABORATO	NUMERO ELAB
09	010	PAR	E	0	DVF	01

U.TE.CO. si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta.  
 This document is property of U.TE.CO. Reproduction and divulgation forbidden without written permission.



AMONN GROUP

## SCHEDA TECNICA / TECHNICAL DATA SHEET

COMPANY  
WITH QUALITY SYSTEM  
CERTIFIED BY DIN  
ISO 9001

COMPANY WITH  
ENVIRONMENTAL MANAGEMENT  
SYSTEM CERTIFIED BY DIN  
ISO 14001

# PROTHERM WOOD A1

### Rivestimento intumescente

**Caratteristiche:** "PROTHERM WOOD A1" è un rivestimento intumescente trasparente, incolore, monocomponente, a base di speciali resine in dispersione acquosa e specifiche sostanze reattive in grado di generare una schiuma avente proprietà termoisolanti, quando sottoposto all'azione della fiamma o al calore di un incendio.

**Campi d'impiego:** sistema protettivo antincendio, impiegato per ridurre la reazione al fuoco di manufatti di legno o derivati e per incrementare la resistenza al fuoco di elementi da costruzione di legno (travi, pilastri) posti all'interno di fabbricati civili e industriali, ove sia richiesto di mantenere a vista l'effetto estetico del legno.

Non idoneo per il trattamento di legno sollecitato meccanicamente: ad esempio porte, finestre, pavimenti o altre parti di legno soggette ad abrasione e calpestio.

### Reazione al fuoco

Prodotto verniciante ignifugo di "Classe 1" omologato ai sensi del DM 6/3/1992.

La quantità di prodotto da applicare è di 400 g/m<sup>2</sup> (corrispondente a 350 µm film umido, 220 µm film secco), in relazione all'omologazione ottenuta.

"PROTHERM WOOD A1" deve essere protetto con la finitura "PROTHERM WOOD A1 TOP", che costituisce parte integrante del prodotto verniciante ignifugo di Classe 1, denominato "PROTHERM WOOD A". La quantità di finitura da applicare è di 120 g/m<sup>2</sup> (corrispondente a 130 µm film umido, 30 µm film secco), in relazione all'omologazione ottenuta.

### Resistenza al fuoco

Sono disponibili certificati di resistenza al fuoco, eseguiti secondo le normative vigenti, riferiti ad elementi strutturali in legno d'abete massiccio, protetti con il sistema intumescente "PROTHERM WOOD A1".

Lo spessore di rivestimento intumescente da applicare dipende dalla resistenza al fuoco richiesta all'elemento strutturale da proteggere ed è funzione anche della forma, delle dimensioni e del tipo d'essenza di cui è costituito il materiale da costruzione da trattare; pertanto, data la complessità delle variabili da verificare, per determinare la corretta quantità di materiale protettivo da impiegare, si consiglia di richiedere al nostro Ufficio Tecnico una specifica relazione di calcolo.

**Italvis Protect S.r.l** Via Zibido,3 - 20080 Zibido San Giacomo (Mi) Italy  
Tel. + 39 02 905944 r.a - fax. + 39 02 90005058 - <http://www.protect.it>  
e mail [protect@protect.it](mailto:protect@protect.it)



**AMONN GROUP**

## SCHEDA TECNICA / TECHNICAL DATA SHEET

COMPANY  
WITH QUALITY SYSTEM  
CERTIFIED BY DNV  
ISO 9001

COMPANY WITH  
ENVIRONMENTAL MANAGEMENT  
SYSTEM CERTIFIED BY DNV  
ISO 14001

**Verniciatura di protezione:** per applicazioni all'interno, senza particolari aggressioni di tipo chimico, non si richiede alcuna finitura protettiva.

Per applicazioni in condizioni di particolare aggressività ambientale, si consiglia di consultare il nostro Ufficio Tecnico per definire il ciclo di verniciatura più idoneo.

### Istruzioni Particolari

**Ulteriori informazioni:** "PROTHERM WOOD" è un prodotto all'acqua e non contiene alcuna sostanza classificata pericolosa, tuttavia, durante la manipolazione e l'applicazione del prodotto, si consiglia di osservare le comuni precauzioni previste per l'impiego delle idropitture: indossare comuni abiti da lavoro; evitare di respirare le nebbie di spruzzo; proteggere gli occhi nelle applicazioni sopra la testa. Prima di iniziare i lavori accertarsi che interruttori e prese elettriche siano stati coperti e ben protetti. Per informazioni più dettagliate consultare la Scheda di Sicurezza.

**Classificazioni ed etichettatura:**

Simboli e indicazioni di pericolo: nessuno

Frase di rischio: nessuno

Consigli di prudenza: S7 Conservare il recipiente ben chiuso; S35 Non disfarsi del prodotto e del recipiente se non con le dovute precauzioni.

Le indicazioni sopra menzionate corrispondono allo stato più recente della tecnica di sviluppo ed impiego dei nostri prodotti. Dato che l'applicazione dei materiali esula dal nostro ambito d'influsso, rispondiamo soltanto della qualità costante degli stessi

**Italvis Protect S.r.l** Via Zibido,3 - 20080 Zibido San Giacomo (Mi) Italy  
Tel. + 39 02 905944 r.a - fax. + 39 02 90005058 - <http://www.protect.it>  
e mail [protect@protect.it](mailto:protect@protect.it)



**AMONN GROUP****SCHEDA TECNICA / TECHNICAL DATA SHEET**

COMPANY  
WITH QUALITY SYSTEM  
CERTIFIED BY DNV  
ISO 9001

COMPANY WITH  
ENVIRONMENTAL MANAGEMENT  
SYSTEM CERTIFIED BY DNV  
ISO 14001

**Dati Tecnici**

<b>Colore:</b>	trasparente, incolore
<b>Peso specifico:</b>	1300 $\pm$ 50 g/l
<b>Residuo secco in peso:</b>	68 % $\pm$ 1
<b>Residuo secco in volume:</b>	60 % $\pm$ 1
<b>Viscosità:</b>	1000 $\pm$ 100 cPs (Brookfield a 20°C, sp.6, 10 rpm)
<b>Essiccazione:</b>	in funzione di temperatura e umidità dell'aria; a 20°C con ventilazione naturale: 12-24 ore in superficie, 48-72 ore in profondità
<b>Ripresa:</b>	minimo dopo 24 ore
<b>Forma di fornitura:</b>	in secchielli da 25 kg e fusti da 160 kg
<b>Magazzinaggio:</b>	conservare nei contenitori originali; all'interno in luogo fresco e asciutto, teme il gelo
<b>Stoccaggio:</b>	un anno

**Note applicative**

**Preparazione del supporto:** l'applicazione del rivestimento intumescente va eseguita direttamente su legno grezzo; le superfici da trattare devono essere asciutte e pulite; si raccomanda di rimuovere accuratamente la polvere e ogni eventuale traccia di unto o di grasso e di eliminare completamente gli eventuali strati di verniciatura preesistente attraverso sabbatura, lamatura o profonda carteggiatura. Sono generalmente compatibili i trattamenti preliminari a base di impregnanti protettivi o preservanti del legno. Nel caso di protezione di legni esotici od essenze particolari, si raccomanda di saggiarne la compatibilità con una prova d'applicazione preliminare. Nei casi dubbi si prega di richiedere consigli tecnici.

**Consumo teorico:** in relazione alle prove di reazione al fuoco eseguite, il consumo teorico di prodotto da applicare è di 400 g/m<sup>2</sup> (corrispondente a 350 µm film umido, 220 µm film secco).

**Diluizione:** il prodotto è fornito pronto all'uso e nella generalità dei casi non si consiglia la diluizione; se necessario diluire con 5% massimo d'acqua. In tal caso, si raccomanda di aggiungere l'acqua richiesta molto lentamente, controllando che la temperatura del prodotto e dell'acqua di diluizione non sia inferiore a 15°C; se necessario, innalzare la temperatura del materiale impiegando un bagno Maria od utilizzando un agitatore veloce, mantenendo il prodotto sotto agitazione per tutta la durata dell'operazione.

**Italvis Protect S.r.l** Via Zibido,3 - 20080 Zibido San Giacomo (Mi) Italy  
Tel. + 39 02 905944 r.a - fax. + 39 02 90005058 - <http://www.protect.it>  
e mail [protect@protect.it](mailto:protect@protect.it)



AMONN GROUP

## SCHEDA TECNICA / TECHNICAL DATA SHEET

COMPANY  
WITH QUALITY SYSTEM  
CERTIFIED BY DNV  
ISO 9001

COMPANY WITH  
ENVIRONMENTAL MANAGEMENT  
SYSTEM CERTIFIED BY DNV  
ISO 14001

**Applicazione:** a spruzzo o pennello. Mescolare bene il prodotto prima dell'uso. A spruzzo, l'applicazione pratica di 200 - 300 g/m<sup>2</sup> di prodotto per strato, si realizza con pompa airless (rapporto di compressione 40:1; pressione 150 bar; ugello 0,89-0,99 mm di tipo autopulente; tubo di mandata 3/8"; togliere eventuali filtri). Aspettare almeno 24 ore fra uno strato e l'altro.

Si raccomanda di operare con temperature minime di almeno 15°C e umidità relativa inferiore a 70%, per tutta la durata del ciclo di applicazione (sino a completo essiccamento del film depositato). Non applicare in caso di pioggia, nebbia o forte umidità: in condizioni ambientali sfavorevoli il film essicca molto lentamente: in ambienti troppo freddi e umidi può permanere un effetto superficiale gommoso, caratterizzato da aspetto lattiginoso; tali effetti estetici negativi, in ogni modo, non pregiudicano il comportamento al fuoco del rivestimento protettivo applicato in opera.

**Verniciatura di protezione:** "PROTHERM WOOD A1" deve essere protetto con 120 g/m<sup>2</sup> di finitura "PROTHERM WOOD A1 TOP", che costituisce parte integrante del ciclo d'applicazione. La finitura conferisce la necessaria protezione contro l'umidità, la condensa o l'azione di altri agenti atmosferici. Nel caso di errata posa della finitura possono verificarsi effetti estetici negativi, come aspetto lattiginoso e appiccicosità superficiale del film applicato. Per ulteriori informazioni circa l'impiego della finitura protettiva consultare la Scheda Tecnica del prodotto.

### Istruzioni Particolari

**Ulteriori informazioni:** "PROTHERM WOOD A1" è un prodotto all'acqua e non contiene alcuna sostanza classificata pericolosa, tuttavia, durante la manipolazione e l'applicazione del prodotto, si consiglia di osservare le comuni precauzioni previste per l'impiego delle idropitture: indossare comuni abiti da lavoro; evitare di respirare le nebbie di spruzzo; proteggere gli occhi nelle applicazioni sopra la testa. Prima di iniziare i lavori accertarsi che interruttori e prese elettriche siano stati coperti e ben protetti.

Per informazioni più dettagliate consultare la Scheda di Sicurezza.

**Classificazioni ed etichettatura:**

Simboli e indicazioni di pericolo: nessuno

Frazi di rischio: nessuno

Consigli di prudenza: S7 Conservare il recipiente ben chiuso; S35 Non disfarsi del prodotto e del recipiente se non con le dovute precauzioni.

Le indicazioni sopra menzionate corrispondono allo stato più recente della tecnica di sviluppo ed impiego dei nostri prodotti. Dato che l'applicazione dei materiali esula dal nostro ambito d'influsso, rispondiamo soltanto della qualità costante degli stessi

**Italvis Protect S.r.l** Via Zibido,3 - 20080 Zibido San Giacomo (Mi) Italy  
Tel.+ 39 02 905944 r.a - fax. + 39 02 90005058 - <http://www.protect.it>  
e mail [protect@protect.it](mailto:protect@protect.it)





AMONN GROUP

SCHEDA TECNICA / TECHNICAL DATA SHEET

COMPANY  
WITH QUALITY SYSTEM  
CERTIFIED BY DIN  
ISO 9002  
COMPANY WITH  
ENVIRONMENTAL MANAGEMENT  
SYSTEM CERTIFIED BY DIN  
ISO 14001

## PROTHERM WOOD A1 TOP

### *Finitura protettiva per rivestimento intumescente*

**Caratteristiche:** "PROTHERM WOOD A1 TOP" è una finitura protettiva per rivestimenti intumescenti, monocomponente, trasparente, incolore, a base solvente e copolimeri acrilici.

**Campi di impiego:** strato di finitura per sistemi intumescenti; finitura protettiva specifica per il prodotto verniciante ignifugo "PROTHERM WOOD A1", impiegato per la protezione passiva dal fuoco dei materiali da costruzione di legno; conferisce al sistema intumescente ottima resistenza all'umidità, alla condensa e all'azione degli agenti atmosferici.

### **Reazione al fuoco**

Prodotto verniciante ignifugo di "Classe 1" omologato ai sensi del DM 6/3/1992. "PROTHERM WOOD A1 TOP" costituisce parte integrante del prodotto verniciante ignifugo di Classe 1, denominato "PROTHERM WOOD A". La quantità di prodotto da applicare è di 120 g/m<sup>2</sup> (corrispondente a 130 µm film umido, 30 µm film secco), in relazione all'omologazione ottenuta.

### *Dati Tecnici*

<b>Colore:</b>	trasparente, incolore
<b>Brillantezza:</b>	opaco o semilucido
<b>Peso specifico:</b>	900 ± 50 g/l
<b>Residuo secco in peso:</b>	23 % ± 1
<b>Residuo secco in volume:</b>	20 % ± 1
<b>Viscosità:</b>	70-80" (DIN 53211/2, 20°C)
<b>Essiccazione:</b>	in funzione della temperatura e umidità dell'aria; a 20°C con ventilazione naturale: 1 ora in superficie, 6-8 ore in profondità
<b>Ripresa:</b>	dopo 6 ore
<b>Forma di fornitura:</b>	secchielli da 5 kg
<b>Magazzinaggio:</b>	conservare nei contenitori originali; all'interno in luogo fresco e asciutto
<b>Stoccaggio:</b>	un anno

**Italvis Protect S.r.l** Via Zibido,3 - 20080 Zibido San Giacomo (Mi) Italy  
Tel. + 39 02 905944 r.a - fax. + 39 02 90005058 - <http://www.protect.it>  
e mail [protect@protect.it](mailto:protect@protect.it)





AMONN GROUP

## SCHEDA TECNICA / TECHNICAL DATA SHEET

COMPANY  
WITH QUALITY SYSTEM  
CERTIFIED BY UNI  
EN ISO 9001  
COMPANY WITH  
ENVIRONMENTAL MANAGEMENT  
SYSTEM CERTIFIED BY UNI  
EN ISO 14001

### Note applicative

**Preparazione del supporto:** l'applicazione va eseguita quando lo strato di rivestimento intumescente sottostante è ben asciutto e completamente essiccato: in condizioni normali di temperatura e umidità dell'aria, prevedere almeno 48 ore dopo l'ultimo strato depositato. I tempi di essiccamento dello strato di rivestimento intumescente sottostante possono allungarsi sensibilmente in condizioni ambientali sfavorevoli; in questo caso, prima di procedere

**Consumo teorico:** in relazione alle prove di reazione al fuoco eseguite, il consumo teorico di prodotto da applicare è di 120 g/m<sup>2</sup> (corrispondente a 130 µm film umido, 30 µm film secco).

**Diluizione:** il prodotto è fornito pronto all'uso e nella generalità dei casi non richiede alcuna diluizione; se necessario, diluire con 10% massimo di Ragia Minerale. Prima dell'applicazione mescolare bene il prodotto.

**Applicazione:** a spruzzo o pennello. L'applicazione pratica di 120 g/m<sup>2</sup> si realizza in due strati a pennello, distanziati almeno 6 ore l'uno dall'altro.

Non applicare in caso di pioggia, nebbia o forte umidità.

**Pulizia degli attrezzi:** con Ragia Minerale, immediatamente dopo l'uso.

### Istruzioni Particolari

**Ulteriori informazioni:** "PROTHERM WOOD A1 TOP" contiene solventi infiammabili, pertanto, durante la manipolazione e l'applicazione del prodotto, devono essere osservate le comuni precauzioni previste per l'impiego delle pitture infiammabili; non fumare, non applicare in presenza di fiamme libere o scintille, indossare idonei indumenti da lavoro, adottare misure tecniche di protezione specifiche per prodotti a solvente, prendere precauzioni contro le scariche elettrostatiche, non respirare le nebbie o i vapori nel caso di applicazione a spruzzo. Prima di iniziare i lavori accertarsi che interruttori e prese elettriche siano stati coperti e ben protetti.

Per informazioni più dettagliate consultare la Scheda di Sicurezza.

**Classificazioni ed etichettatura:**

Simboli e indicazioni di pericolo: nessuno

Frase di rischio: R10 Infiammabile

Consigli di prudenza: S16 Conservare lontano da fiamme e scintille, non fumare; S29 Non gettare i residui nelle fognature; S33 Evitare l'accumulo di cariche elettrostatiche; S43 In caso di incendio usare schiuma, anidride carbonica, polvere estinguente. Non usare getti d'acqua.

Le indicazioni sopra menzionate corrispondono allo stato più recente della tecnica di sviluppo ed impiego dei nostri prodotti. Dato che l'applicazione dei materiali esula dal nostro ambito d'influsso, rispondiamo soltanto della qualità costante degli stessi.

**Scheda Tecnica**

WA100T / Rev.2 Lug.01

**Italvis Protect S.r.l** Via Zibido,3 - 20080 Zibido San Giacomo (Mi) Italy  
Tel. + 39 02 905944 r.a - fax. + 39 02 90005058 - <http://www.protect.it>  
e mail [protect@protect.it](mailto:protect@protect.it)



AMONN GROUP

SCHEDA TECNICA / TECHNICAL DATA SHEET

COMPANY  
WITH QUALITY SYSTEM  
CERTIFIED BY ISO 9002  
  
COMPANY WITH  
ENVIRONMENTAL MANAGEMENT  
SYSTEM CERTIFIED BY ISO 14001

## VIS 120 TRASPARENTE

### Rivestimento intumescente

**Caratteristiche:** "VIS 120 TRASPARENTE" è un rivestimento bicomponente poliuretanico a solvente, incolore, con buone caratteristiche di resistenza all'acqua e all'azione meccanica.

**Campi d'impiego:** sistema protettivo antincendio, impiegato per ridurre la reazione al fuoco di manufatti di legno e derivati, posti all'interno di fabbricati civili e industriali, ove sia richiesto di mantenere a vista l'effetto estetico del legno.

### Reazione al fuoco

Prodotto verniciante ignifugo di "Classe 1" omologato ai sensi del DM 6/3/1992.  
La quantità di prodotto da applicare è di 500 g/m<sup>2</sup> (corrispondente a 475 µm film umido, 200 µm film secco), in relazione all'omologazione ottenuta.

### Dati Tecnici

<b>Componenti:</b>	due
<b>Base:</b>	componente A
<b>Indurente:</b>	componente B
<b>Rapporto di miscela:</b>	A:B = 1:1 (in peso)
<b>Vita utile della miscela:</b>	24 ore (a 20°C)
<b>Colore:</b>	trasparente, incolore
<b>Brillantezza:</b>	Opaco 40 Gloss Semilucido 60 Gloss Lucido 80 Gloss
<b>Peso specifico <sup>(*)</sup>:</b>	1050 ± 50 g/l
<b>Residuo secco in peso <sup>(*)</sup>:</b>	48 % ± 1
<b>Residuo secco in volume <sup>(*)</sup>:</b>	42 % ± 1
<b>Viscosità <sup>(*)</sup>:</b>	2000 ± 200 cPs (Brookfield a 20°C, sp.6, 10 rpm)
<b>Essiccazione:</b>	in funzione della temperatura e umidità dell'aria; a 20°C con ventilazione naturale: 3 ore in superficie, 12 - 14 ore in profondità
<b>Ripresa:</b>	dopo 12 - 14 ore
<b>Forma di fornitura:</b>	base in secchielli da 5 e 15 kg indurente in secchielli da 5 e 15 kg
<b>Magazzinaggio:</b>	conservare nei contenitori originali; all'interno in luogo fresco e asciutto
<b>Stoccaggio:</b>	un anno

<sup>(\*)</sup> Dato riferito alla miscela dei due componenti

Italvis Protect S.r.l Via Zibido,3 - 20080 Zibido San Giacomo (Mi) Italy  
Tel.+ 39 02 905944 r.a - fax. + 39 02 90005058 - <http://www.protect.it>  
e mail [protect@protect.it](mailto:protect@protect.it)





AMONN GROUP

## SCHEDA TECNICA / TECHNICAL DATA SHEET

COMPANY WITH QUALITY SYSTEM  
CERTIFIED BY ISO 9002  
COMPANY WITH ENVIRONMENTAL MANAGEMENT  
SYSTEM CERTIFIED BY ISO 14001

### Note applicative

**Preparazione del supporto:** il prodotto verniciante ignifugo deve essere applicato direttamente su legno grezzo; le superfici da trattare devono essere pulite e asciutte; si raccomanda di rimuovere accuratamente la polvere e ogni eventuale traccia di unto o di grasso e di eliminare completamente gli eventuali strati di verniciatura preesistente attraverso sabbatura, lamatura o carteggiatura profonda del supporto. Sono generalmente compatibili i trattamenti preliminari a base di impregnanti protettivi o preservanti del legno.

Nel caso di protezione di legni esotici od essenze particolari, si raccomanda di saggiarne la compatibilità con una prova d'applicazione preliminare.

Per il trattamento di supporti molto assorbenti (come ad esempio MDF) con il prodotto nella versione opaca, si consiglia di iniziare la protezione applicando una mano di prodotto nella versione lucida e di completare il ciclo di verniciatura con il prodotto nella versione opaca, rispettando i tempi di essiccamento previsti.

Nei casi dubbi si prega di richiedere consigli tecnici - applicativi.

**Consumo teorico:** in relazione alle prove di reazione al fuoco eseguite, il consumo teorico di prodotto in miscela da applicare è di  $500 \text{ g/m}^2$  (corrispondente a  $475 \text{ } \mu\text{m}$  film umido,  $200 \text{ } \mu\text{m}$  film secco).

**Preparazione del prodotto:** miscelare i due componenti (base e indurente) in parti uguali (nel rapporto 1:1 in peso); aggiungere l'indurente nel secchiello della base e agitare a fondo la miscela, fino ad ottenere un composto omogeneo.

**Diluizione:** la miscela dei due componenti, preparata per l'applicazione, è pronta all'uso e, nella generalità dei casi, non si consiglia la diluizione. Se necessario, si raccomanda di impiegare solo ed esclusivamente diluenti per prodotti poliuretanici, tenendo presente che la diluizione del prodotto comporta la riduzione della resa.

**Applicazione:** preparare il prodotto al momento dell'applicazione, a  $20^\circ\text{C}$ , il prodotto deve essere utilizzato completamente entro 24 ore dalla formazione della miscela. Applicare a spruzzo o pennello: l'applicazione pratica di  $500 \text{ g/m}^2$  si realizza in tre strati, distanziati almeno 12 ore l'uno dall'altro.

Si raccomanda di non applicare in caso di pioggia, nebbia o forte umidità.

**Pulizia degli attrezzi:** con diluenti per vernici poliuretaniche, appena dopo l'uso.

**Verniciatura di protezione:** il rivestimento non richiede alcuna finitura protettiva: il film applicato presenta ottime caratteristiche di resistenza chimica e meccanica e resiste ai comuni trattamenti di manutenzione. Inoltre, per garantire la caratteristica prestazione antincendio, il trattamento deve necessariamente rimanere a vista; una qualsiasi finitura superficiale, infatti, potrebbe modificare la reazione al fuoco del materiale.

### Istruzioni Particolari

**Ulteriori informazioni:** "VIS 120 TRASPARENTE" contiene solventi infiammabili, pertanto durante la manipolazione e l'applicazione del prodotto devono essere osservate le comuni precauzioni previste per l'impiego delle pitture infiammabili: non fumare, non applicare in presenza di fiamme libere o scintille, indossare idonei indumenti da lavoro, adottare

Italvis Protect S.r.l Via Zibido,3 - 20080 Zibido San Giacomo (Mi) Italy  
Tel. + 39 02 905944 r.a - fax. + 39 02 90005058 - <http://www.protect.it>  
e mail [protect@protect.it](mailto:protect@protect.it)



**AMONN GROUP**

**SCHEDA TECNICA / TECHNICAL DATA SHEET**

COMPANY  
WITH QUALITY SYSTEM  
CERTIFIED BY ISO 9002  
COMPANY WITH  
ENVIRONMENTAL MANAGEMENT  
SYSTEM CERTIFIED BY ISO 14001

misure tecniche di protezione specifiche per prodotti a solvente, prendere precauzioni contro le scariche elettrostatiche, non respirare le nebbie o i vapori nel caso di applicazione a spruzzo. Prima di iniziare i lavori accertarsi che interruttori e prese elettriche siano stati coperti e ben protetti.

Per informazioni più dettagliate consultare la Scheda di Sicurezza.

**Classificazioni ed etichettatura:**

Simboli e indicazioni di pericolo: F "Facilmente infiammabile"; Xn "Nocivo"

Fraasi di rischio: R11 Facilmente infiammabile; R20/21/22 Nocivo per inalazione, ingestione, contatto la pelle.

Consigli di prudenza: S16 Conservare lontano da fiamme e scintille, non fumare; S29 Non gettare i residui nelle fognature; S33 Evitare l'accumulo di cariche elettrostatiche; S43 In caso di incendio usare schiuma, anidride carbonica, polvere estinguente. Non usare getti d'acqua.

**Scheda Tecnica**

W12001 / Rev.3 Mag.01

Le indicazioni sopra menzionate corrispondono allo stato più recente della tecnica di sviluppo ed impiego dei nostri prodotti. Dato che l'applicazione dei materiali esula dal nostro ambito d'influsso, rispondiamo soltanto della qualità costante degli stessi.

**Italvis Protect S.r.l** Via Zibido,3 - 20080 Zibido San Giacomo (Mi) Italy  
Tel.+ 39 02 905944 r.a - fax. + 39 02 90005058 - <http://www.protect.it>  
e mail [protect@protect.it](mailto:protect@protect.it)





AMONN GROUP

## SCHEDA TECNICA / TECHNICAL DATA SHEET

COMPANY  
WITH QUALITY SYSTEM  
CERTIFIED BY DNV  
ISO 9002

COMPANY WITH  
ENVIRONMENTAL MANAGEMENT  
SYSTEM CERTIFIED BY DNV  
ISO 14001

# AQUAVIS

### Rivestimento intumescente

**Caratteristiche:** "AQUAVIS" è un prodotto verniciante ignifugo trasparente, avente spiccate caratteristiche di resistenza all'acqua e all'azione meccanica.

Il prodotto è fornito in due componenti: "AQUAVIS A" costituito da una dispersione acquosa di polimeri uretano-acrilici e l'agente reticolante "AQUAVIS B" da miscelare alla base al momento dell'applicazione.

**Campi d'impiego:** sistema protettivo antincendio, impiegato per ridurre la reazione al fuoco di manufatti di legno o derivati; idoneo anche per la protezione dal fuoco di manufatti di legno soggetti a calpestio o abrasione, come scale, panche, pedane, palchi o parquet; indicato anche per limitare la reazione al fuoco di pavimentazioni di legno.

### Reazione al fuoco

Prodotto verniciante ignifugo di "Classe 1" omologato ai sensi del DM 6/3/1992.

La quantità di prodotto da applicare è di 360 g/m<sup>2</sup> (corrispondente a 360 m film umido, 120 m film secco), in relazione all'omologazione ottenuta.

### Dati Tecnici

<b>Componenti:</b>	due
<b>Base:</b>	componente A
<b>Agente reticolante:</b>	componente B
<b>Rapporto di miscela:</b>	A:B = 100:2 (in peso)
<b>Vita utile della miscela:</b>	8 ore (a 20°C)
<b>Colore:</b>	trasparente, incolore
<b>Brillantezza:</b>	opaco, semilucido
<b>Peso specifico <sup>(1)</sup>:</b>	1000 ± 50 g/l
<b>Residuo secco in peso <sup>(1)</sup>:</b>	33 % ± 1
<b>Residuo secco in volume <sup>(1)</sup>:</b>	32 % ± 1
<b>Viscosità <sup>(1)</sup>:</b>	80-90" (DIN 53211/2, 20°C)
<b>Essiccazione:</b>	in funzione della temperatura e umidità dell'aria; a 20°C con ventilazione naturale: 3 ore in superficie, 12 ore in profondità
<b>Ripresa:</b>	dopo 12 ore
<b>Forma di fornitura:</b>	base in secchielli da 15 kg agente reticolante in flaconi da 0,3 kg
<b>Magazzinaggio:</b>	conservare nei contenitori originali; all'interno in luogo fresco e asciutto, teme il gelo
<b>Stoccaggio:</b>	un anno

<sup>(1)</sup> Dato riferito alla miscela dei due componenti

### Note applicative

**Preparazione del supporto:** l'applicazione del prodotto verniciante ignifugo va eseguita direttamente su legno grezzo; le superfici da trattare devono essere pulite e asciutte; si raccomanda di rimuovere accuratamente la polvere e ogni eventuale traccia di unto o di grasso e di eliminare completamente gli eventuali strati di verniciatura preesistente attraverso sabbatura, lamatura o carteggiatura profonda del supporto. Sono generalmente compatibili i trattamenti preliminari a base di impregnanti protettivi o preservanti del legno.

**Italvis Protect S.r.l** Via Zibido,3 - 20080 Zibido San Giacomo (Mi) Italy  
Tel. + 39 02 905944 r.a - fax. + 39 02 90005058 - <http://www.protect.it>  
e mail [protect@protect.it](mailto:protect@protect.it)



AMONN GROUP

## SCHEDA TECNICA / TECHNICAL DATA SHEET

COMPANY  
WITH QUALITY SYSTEM  
CERTIFIED BY ISO 9002  
COMPANY WITH  
ENVIRONMENTAL MANAGEMENT  
SYSTEM CERTIFIED BY ISO 14001

Nel caso di protezione di legni esotici od essenze particolari, si raccomanda di saggiarne la compatibilità con una prova d'applicazione preliminare. Nei casi dubbi si prega di richiedere consigli tecnici.

**Consumo teorico:** in relazione alle prove di reazione al fuoco eseguite, il consumo teorico di prodotto da applicare è di 360 g/m<sup>2</sup> (corrispondente a 360 m film umido, 120 m film secco).

**Preparazione del prodotto:** miscelare i due componenti aggiungendo alla base "AQUAVIS A" l'intero contenuto del flacone di agente reticolante "AQUAVIS B" e agitare a fondo la miscela fino ad ottenere un composto omogeneo. Utilizzare il prodotto entro 8 ore dalla formazione della miscela.

**Diluizione:** il prodotto è fornito pronto all'uso e nella generalità dei casi non si consiglia la diluizione; se necessario diluire con 5% massimo d'acqua.

**Applicazione:** a spruzzo, rullo o pennello. L'applicazione pratica di 360 g/m<sup>2</sup> di prodotto si realizza a pennello, in tre strati distanziati almeno 12 ore l'uno dall'altro.

Non applicare in caso di pioggia, nebbia o forte umidità.

**Pulizia degli attrezzi:** con acqua, immediatamente dopo l'uso.

**Verniciatura di protezione:** il rivestimento non richiede alcuna finitura protettiva; il film applicato presenta ottime caratteristiche di resistenza chimica e meccanica, sopporta molto bene i lavaggi e resiste ai comuni trattamenti di manutenzione.

Il trattamento deve necessariamente rimanere a vista; una qualsiasi finitura superficiale potrebbe modificare la caratteristica reazione al fuoco del materiale.

### Istruzioni Particolari

**Ulteriori informazioni:** prima di iniziare il lavoro leggere attentamente le Schede di Sicurezza dei due preparati e, durante il travaso del flacone di "AQUAVIS B", nella fase di miscelazione con "AQUAVIS A", attenersi scrupolosamente alle indicazioni riportate.

Osservare particolare attenzione durante la preparazione del prodotto verniciante ignifugo. Indossare occhiali di sicurezza e guanti di protezione durante tutta la fase di miscelazione; si raccomanda di evitare il contatto con occhi e pelle durante la manipolazione dei singoli componenti: "AQUAVIS A" può causare irritazione della pelle e degli occhi e "AQUAVIS B" può provocare gravi lesioni oculari.

Data la bassa concentrazione d'impiego di agente reticolante, il prodotto verniciante ignifugo preparato non presenta elementi di grave pericolosità e non richiede azioni protettive particolari; tuttavia, visto che la classificazione del preparato deve obbligatoriamente riferirsi al componente più pericoloso, si raccomanda di usare il prodotto con la dovuta attenzione.

Per informazioni più dettagliate consultare le Schede di Sicurezza.

**Classificazioni ed etichettatura:** (riferita alla miscela dei due componenti).

Simboli e indicazioni di pericolo: Xn Nocivo

Fra di rischio: R40 possibilità di effetti irreversibili; R41 Rischio di gravi lesioni oculari; R38 Irritante per la pelle; R43 Può provocare sensibilizzazione per contatto con la pelle.

Consigli di prudenza: S23 Non respirare i vapori/aerosoli; S26 In caso di contatto con gli occhi, lavare immediatamente e abbondantemente con acqua e consultare un medico; S28 In caso di contatto con la pelle, lavarsi immediatamente e abbondantemente con acqua e sapone; S36/37/39 Usare indumenti protettivi e guanti adatti. Proteggersi gli occhi e la faccia.

Ulteriori disposizioni: apporre in etichetta la frase "Contiene aziridina polifunzionale - CAS numero 64265-57-2"

Le indicazioni sopra menzionate corrispondono allo stato più recente della tecnica di sviluppo ed impiego dei nostri prodotti. Dato che l'applicazione dei materiali esula dal nostro ambito d'influsso, rispondiamo soltanto della qualità costante degli stessi.

**Scheda Tecnica**  
W000A / Rev.2 Lug.01

**Italvis Protect S.r.l** Via Zibido,3 - 20080 Zibido San Giacomo (Mi) Italy  
Tel. + 39 02 905944 r.a - fax. + 39 02 90005058 - <http://www.protect.it>  
e mail [protect@protect.it](mailto:protect@protect.it)



AZIENDA CON SISTEMA QUALITÀ  
CERTIFICATO DA DNV  
= **UNI EN ISO 9001/2000** =

AZIENDA CON SISTEMA  
DI GESTIONE AMBIENTALE  
CERTIFICATO DA DNV  
= **UNI EN ISO 14001** =

ITALVIS PROTECT S.r.l.

Via Zibido, 3 - 20080 Zibido San Giacomo (MI)

Tel. +39 02 905944 - Fax +39 02 90005058/90005733

[www.protect.it](http://www.protect.it) - [protect@protect.it](mailto:protect@protect.it)



AMONN GROUP

# AMONN FIRE



## .04

### IL LEGNO

Reazione e resistenza al fuoco degli elementi costruttivi e d'arredo in legno, gli aspetti normativi, la ricerca e la sperimentazione dei prodotti destinati alla reazione e alla resistenza dal fuoco.



## INDICE

1	Reazione al fuoco del legno.....	pag.	5
2	La resistenza al fuoco del legno .....	pag.	8
3	La normativa europea: gli eurododici .....	pag.	12
4	Metodi analitici e sperimentali: due procedure a confronto .....	pag.	15
5	Prove sperimentali di esposizione al fuoco.....	pag.	17
6	Collaudi al fuoco .....	pag.	19
7	Una proposta di calcolo alternativa .....	pag.	23
8	I prodotti Italvis Protect destinati alla protezione dal fuoco del legno.....	pag.	24

Il legno è un materiale che, impiegato nelle costruzioni con diverse finalità (ad es. strutturali, decorativi o di arredamento ecc.) , ha sempre posto il problema della sua combustibilità, intesa come capacità del materiale di ardere e di bruciare fino alla sua totale combustione. In modo particolare, il legno è oggi apprezzato per le ottime prestazioni tecniche degli elementi strutturali e per l'ampia scelta delle caratteristiche estetiche realizzabili.

Il suo utilizzo in Italia è in continua espansione, sia per la costruzione di strutture portanti sia per rivestimenti.

La combustibilità è certamente una caratteristica negativa del legno, perché potrebbe contribuire allo sviluppo ed alla propagazione di un incendio e causare pericolosi cedimenti e crolli. Bisogna però considerare che il legno può esplicare tale sua proprietà in maniera e in misura diverse, in dipendenza di un grande numero di fattori propri del materiale, delle sue modalità d'impiego e delle condizioni ambientali in cui avviene il processo di combustione.

Il rischio d'incendio è influenzato in larga misura dal comportamento al fuoco dei materiali presenti nel compartimento.

L'incendio si può suddividere principalmente in due fasi:

- Fase d'innescio strettamente correlata con la natura combustibile dei materiali (reazione al fuoco).
- Fase d'incendio generalizzato con incontrollata propagazione del fuoco, del fumo e dei gas caldi coinvolge, principalmente, le caratteristiche di stabilità e di tenuta dei materiali da costruzione (resistenza al fuoco) che compongono le strutture dell'edificio.

Il legno è un prodotto organico di origine vegetale, costituito principalmente da cellulosa e lignina, sostanze caratterizzate da un alto contenuto di carbonio che, unitamente all'idrogeno, è uno dei componenti essenziali del processo di combustione. Per sua natura il legno è quindi un materiale ad elevata combustibilità.

La combustione si determina inizialmente sulla superficie esterna del legno quando lo strato più esposto del materiale entra in contatto con una sorgente di calore; successivamente, la combustione prosegue interessando via via gli strati più interni e continuando in profondità fino alla totale combustione dell'intera massa legnosa coinvolta.

Il legno, bruciando, emette una quantità di energia pari al prodotto del suo potere calorifico per la massa esposta.

L'inflammabilità del legno dipende sia da specifiche condizioni ambientali (ad es. la sorgente di calore, l'afflusso d'aria o la ventilazione) sia dalle caratteristiche chimico fisiche del prodotto in questione (ad es. tipo e specie legnosa, composizione chimica, densità, contenuto di umidità, temperatura di ignizione, forma e dimensioni del manufatto).

Senza entrare nel merito di ogni singolo fattore è stato dimostrato che, in condizioni normali di ventilazione, l'accensione superficiale del legno si verifica in un intervallo di temperatura compreso fra 260°C e 280 °C e la rapidità della combustione risulta favorita dai seguenti fattori:

- elevato rapporto superficie/volume
- bassa densità, limitata massa volumica
- basso tenore di umidità
- alto contenuto di resine infiammabili
- presenza di prodotti di finitura infiammabili
- superfici grezze, non omogenee, non compatte e fessurate

## REAZIONE AL FUOCO DEL LEGNO

La facilità di combustione, cioè "... il grado di partecipazione di un materiale combustibile al fuoco al quale è sottoposto", viene definito dalle norme italiane "di reazione al fuoco".

(D.M. 30/11/1983).

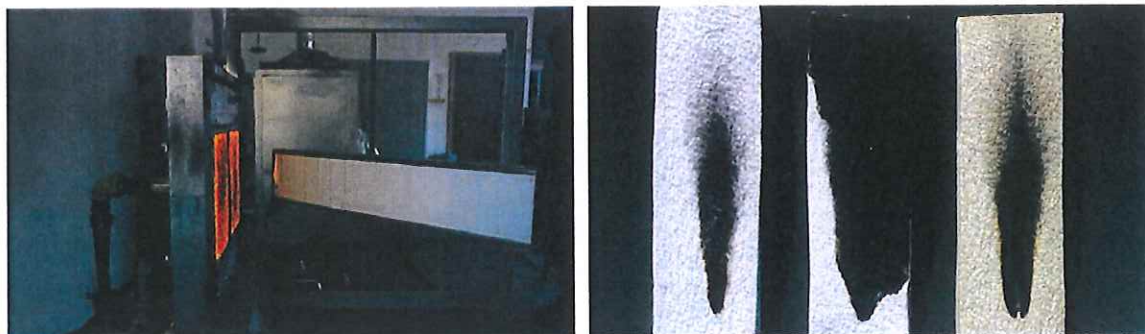
La reazione al fuoco di un materiale si esprime con un numero, detto classe, variabile da 0 a 5. La classe di reazione al fuoco di un materiale viene determinata sperimentalmente impiegando specifici criteri tecnici definiti dalle normative; all'aumentare della classe di reazione al fuoco il materiale evidenzia un peggiore comportamento al fuoco.

E' sperimentalmente dimostrato che la totalità delle essenze naturali e la maggior parte dei manufatti industriali realizzati a base di materiali legnosi vengono classificati nelle peggiori classi di reazione al fuoco (4 o 5); infatti il legno a causa della sua intrinseca natura combustibile è tale da evidenziare un forte rischio di incendio sia per quanto concerne la probabilità di innesco che per quanto concerne la possibilità di degenerazione e propagazione del fuoco.

Perciò, in generale, tutte le norme di sicurezza antincendio attualmente in vigore raccomandano la protezione delle strutture in legno come misura preventiva contro l'insorgere dell'incendio.

Il mercato dispone di un'ampia gamma di rivestimenti protettivi sia trasparenti che pigmentati, caratterizzati da gradevoli finiture estetiche ed opportunamente certificati per garantire ottimi livelli di prestazione al fuoco e per applicazioni su qualsiasi tipo di manufatto in legno da costruzione.

### Prove di reazione al fuoco



### 1.1 REQUISITI DI REAZIONE AL FUOCO

Le norme di sicurezza, prescritte per gli edifici soggetti a prevenzione incendi, richiedono l'impiego di materiali da costruzione aventi particolari prestazioni: generalmente, l'uso di materiali combustibili è consentito solo nel caso questi rispondano al requisito di classe 1 o al massimo di classe 2.

Di conseguenza il legno, per rispondere alle esigenze di prevenzione incendi e diventare di classe 1 o 2, richiede necessariamente un'adeguata protezione dal fuoco.

La legislazione italiana (DM 16/2/82) prevede il requisito di reazione al fuoco come misura essenziale di prevenzione solo ed esclusivamente per i materiali di rivestimento o per i complementi di arredo di alcune attività soggette al controllo dei Vigili del fuoco (ad es. ospedali, aziende o uffici che superino un definito numero di addetti).

Per le altre attività (ad es. locali di pubblico spettacolo, alberghi, scuole, impianti sportivi o edifici civili) che superino determinate altezze, la legge prescrive disposizioni specifiche.

## 1.2 PRESTAZIONI DI REAZIONE AL FUOCO

La reazione al fuoco di un materiale si valuta misurando sperimentalmente alcuni parametri tipici del rischio da incendio: stabilire una determinata classe di reazione al fuoco significa far rientrare il valore di questi parametri entro limiti convenzionali prefissati dalle norme.

Le prestazioni di reazione al fuoco dei vari materiali da costruzione devono essere verificate utilizzando i metodi di prova indicati negli Allegati del DM 26/6/1984. La normativa prevede l'omologazione del manufatto ed impone di sottoporre a prova, secondo le regole definite dal DM 26/6/1984, il "pacchetto" completo dei vari componenti che costituiscono il materiale in esame. Le prestazioni di reazione al fuoco, infatti, possono variare in funzione della natura dei componenti (o dei componenti variamente associati) e dipendono anche dalle effettive condizioni di messa in opera dei materiali. Le condizioni di messa in opera diventano determinanti per stabilire l'idoneità di impiego di un determinato materiale: ad esempio, può capitare che un materiale certificato in classe 1 a pavimento risulti in classe 2 a soffitto e in classe 3 a parete limitandone quindi la possibilità d'uso.

Fanno eccezione i prodotti vernicianti ignifughi che possono essere omologati ai sensi del DM 6/3/1992 "Norme tecniche e procedurali per la classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei prodotti vernicianti ignifughi applicati su materiali legnosi".

Il decreto traspone il metodo sperimentale definito nella norma UNI 9796 "Reazione al fuoco dei prodotti vernicianti ignifughi applicati su materiali legnosi. Metodi di prova e classificazione". La norma consente di valutare l'idoneità di impiego generale di un determinato prodotto verniciante ignifugo, potenzialmente idoneo a proteggere dal fuoco qualsiasi tipo di manufatto in legno, attraverso un'unica prova sperimentale, indipendentemente dal tipo di essenza da trattare (abete, lance, ecc.), dalle caratteristiche chimico - fisiche del manufatto (legno massiccio, lamellare, modalità di assemblaggio, dimensioni, spessore, ecc.) e dal tipo di impiego previsto (soffitto, parete o pavimento).

## 1.3 CONFORMITÀ DEI MATERIALI OMOLOGATI

Le disposizioni legislative che regolano la classificazione di reazione al fuoco impongono che i materiali omologati siano corredati di una documentazione specifica: al momento della vendita di un prodotto classificato, il produttore è obbligato a garantirne le prestazioni con una "dichiarazione di conformità".

La dichiarazione "... attestante la conformità del prodotto al prototipo omologato ..." dovrà inoltre contenere "... i dati del marchio di conformità ..." (art.3 pt.5 del D.M. 6/3/1992 e art. 2 pt.7 del



D.M. 26/6/1984). Inoltre, nel caso specifico di un prodotto verniciante ignifugo per materiali legnosi, oltre ad evidenziare tutti i dati salienti che compaiono nell'atto di omologazione il documento di conformità dovrà riportare anche " ... l'indicazione de/periodo di validità dell'efficacia de/prodotto che comunque non potrà essere superiore a cinque anni dal momento dell'applicazione ..." (art.3, pt:5 D.M. 6/3/1992).

# 2

## LA RESISTENZA AL FUOCO DEL LEGNO

La resistenza al fuoco di un elemento da costruzione si misura in termini di stabilità ("attitudine di un elemento da costruzione a conservare la resistenza meccanica sotto l'azione del fuoco"), di tenuta ("attitudine di un elemento da costruzione a non lasciar passare né produrre, se sotto posto all'azione del fuoco su un lato, fiamme, vapori o gas caldi sul lato non esposto") e di isolamento termico ("attitudine di un elemento da costruzione a ridurre, entro un dato limite, la trasmissione del calore").

Nella tabella qui di seguito sono riportati i parametri tipici delle prestazioni di resistenza al fuoco per un determinato elemento da costruzione:

### **R = stabilità meccanica**

rappresenta lo stato ultimo di collasso

o instabilità statica

(interessa sia gli elementi portanti che gli elementi separanti)

### **E = tenuta**

rappresenta lo stato ultimo di passaggio di fumo e gas caldi

attraverso l'elemento

(interessa i soli elementi di separazione)

### **I = isolamento termico**

rappresenta lo stato ultimo di superamento di specificati incrementi

di temperatura sulla superficie non esposta al fuoco

(interessa i soli elementi di separazione)

Qui di seguito sono riportati i requisiti di resistenza al fuoco espressi in minuti primi in conformità alla attuale normative (Circolare M.I. n. 91/61).

## REQUISITI DI RESISTENZA AL FUOCO (espressi in minuti primi)

15 -30-45-60-90- 120 -180

## 2.1 REQUISITI DI RESISTENZA AL FUOCO

La legislazione italiana, ad esclusione di qualche caso particolare, non definisce in modo univoco il requisito di resistenza al fuoco da attribuire ai vari elementi da costruzione; tale requisito viene definito in base al carico d'incendio secondo quanto indicato dalla Circ.91 del Min. Int. del 14 sett.1961 o richiesto dalla normativa cogente indipendentemente dal carico d'incendio. La Circolare n. 91 propone un metodo di calcolo per il carico di incendio che, per i fabbricati ad uso civile che è rappresentativo della classe di resistenza al fuoco da attribuire al compartimento. Appare dunque logico che anche la classe di resistenza al fuoco dell'elemento strutturale in legno possa essere calcolata attraverso il metodo definito dalla stessa Circolare. Nonostante il continuo ricorso alla Circolare n. 91, a causa della mancanza di una valida alternativa, il metodo non può che ritenersi provvisorio, in quanto la Circ. 91 è nata per le strutture in acciaio e poi il suo utilizzo è stato esteso per le strutture in legno e c.a.

Questa soluzione di ripiego, che mal si adatta a situazioni reali (completamente differenti dal contesto di incendio indicato dalle condizioni originali), si dimostra spesso insufficiente. Naturalmente, in assenza di norme più specifiche, come già ribadito in altre sedi, vale anche la discrezionalità dei Comandi dei Vigili del Fuoco che hanno la facoltà di prescrivere di volta in volta il livello di sicurezza più idoneo relativamente al tipo di opera strutturale in esame.

Attualmente il tempo di resistenza al fuoco, da richiedere ai fabbricati aventi struttura in legno, si determina con il metodo della **Circolare MI n. 91/61 opportunamente corretto secondo le indicazioni contenute nel D.M. 6/3/1986.**

Nel caso specifico il **D.M. 6/3/1986 "Calcolo del carico di incendio per i locali aventi strutture portanti in legno"** stabilisce un metodo di calcolo per il contributo all'incendio (complementare a quello descritto nella stessa Circolare n.91 ) limitatamente alla presenza di elementi strutturali in legno; tale contributo, sommato a quello generato dalla presenza nel compartimento di altri materiali combustibili (di tipo non strutturale), rappresenta numericamente il valore del carico di incendio relativo al compartimento stesso che, tradotto in minuti, esprime anche la classe dell'edificio.





## 2.2 PRESTAZIONI DI RESISTENZA AL FUOCO

Le prestazioni di resistenza al fuoco di un elemento strutturale in legno, massiccio o lamellare, possono essere determinate per via sperimentale o analitica.

Il metodo sperimentale comporta la procedura diretta di una prova in forno (Circolare n. 91). Questo metodo viene impiegato soprattutto per valutare la resistenza al fuoco degli elementi strutturali trattati con rivestimenti protettivi: la verifica sperimentale si basa sul controllo della stabilità "R" (caduta di capacità portante sotto il carico ammissibile per gli elementi strutturali portanti).

I metodi di calcolo analitici si basano su criteri tradizionali di verifica a "freddo" e calcolano la stabilità meccanica "R" sotto l'ipotesi che, in caso d'incendio, la velocità di riduzione della sezione esposta sia costante nel tempo e che, sotto lo strato di legno carbonizzato, il legno non ancora aggredito dal fuoco conservi inalterate le proprie caratteristiche meccaniche.

Essendo noto che le dimensioni degli elementi strutturali si riducono sotto l'azione del fuoco secondo i seguenti valori:

- travi estradosso e laterali 0,8 mm/minuto;
- travi intradosso 1,1 mm/minuto;
- altre strutture orizzontali 7,7 mm/minuto.

I criteri di valutazione adottati, come già detto precedentemente, sono centrati sul concetto di "sezione residua": utilizzano le ipotesi di base che la velocità di penetrazione della carbonizzazione sia costante nel tempo e che le caratteristiche meccaniche della parte di corteccia non ancora raggiunta dalla carbonizzazione rimangano inalterate.

Risultano però altrettanto evidenti alcuni aspetti, non ancora chiariti, che dovranno essere al più presto approfonditi (introducendo nuovi criteri tecnici) in modo da completare in maniera più organica il quadro normativo in materia.

## 2.3 ATTESTAZIONE DI CONFORMITÀ DELLE PRESTAZIONI

Nella situazione attuale, dove i requisiti da prescrivere non sono stati ancora definiti con sufficiente chiarezza e i criteri di verifica delle prestazioni non sono stati ancora unanimemente approvati, è naturale che non siano ancora state sufficientemente ben delineate neppure le responsabilità e le competenze specifiche atte a fornire, attraverso l'attestazione della conformità, le necessarie garanzie in materia di "resistenza al fuoco" delle strutture in legno.

Al momento l'unica strada percorribile è la seguente: il problema della protezione passiva dal fuoco deve essere gestito direttamente dal committente (o da un professionista incaricato dallo stesso committente) insieme al produttore del rivestimento.

Il professionista deve ponderare attentamente, in base ai requisiti normativi previsti, le prestazioni tecniche dei vari materiali da costruzione e gli eventuali rivestimenti protettivi da applicare, vagliandoli



scrupolosamente rispetto all'effettiva importanza degli obbiettivi di sicurezza da raggiungere.

**Il produttore** ha l'onere di qualificare il proprio prodotto con un alto numero di prove, diversificato per tipologia e condizioni di carico, tali da consentire un'ampia analisi statistica.

**L'applicatore** deve garantire al committente la qualità dell'installazione eseguendo l'applicazione come previsto dalle specifiche di progetto.

Spetta poi ancora al professionista certificare la corrispondenza in opera dei rivestimenti protettivi con quanto riportato nella specifica di progetto o nelle certificazioni di riferimento. Per far ciò può avvalersi della Norma di controllo recentemente approvata dell'UNI **"Modalità di controllo della posa in opera dei sistemi protettivi antincendio. Parte i - Sistemi intumescenti."**

## LA NORMATIVA EUROPEA: GLI EUROCODICI

Negli anni 90, il Comitato europeo di normazione (CEN) ha raccolto e pubblicato due pacchetti di norme armonizzate di cui uno relativo alla certificazione di e l'altro relativo alle norme di calcolo strutturale, più comunemente note come Eurocodici (Norme di prova e qualificazione dei rivestimenti protettivi).

Un pacchetto di regole tecniche attualmente in fase di recepimento da parte delle autorità dei vari paesi membri, sotto la forma di norme volontarie (ENV) di applicazione provvisoria.

Gli Eurocodici sono articolati in più parti, ciascuna delle quali definisce, per ogni singola azione del progetto strutturale, le procedure tecniche da adottare per i vari tipi di strutture (acciaio, legno, muratura, ecc.). Le parti che interessano la sicurezza in caso di incendio sono: la parte 2-2 dell'Eurocodice 1, dove vengono indicate le azioni sulle strutture esposte al fuoco e la parte 1-2 degli Eurocodici 2, 3, 4, 5, 6 e 9, dove viene definito il progetto strutturale antincendio per i vari tipi di struttura in riferimento al codice corrispondente. L'applicazione di queste parti degli Eurocodici, inerenti la progettazione delle strutture per le quali si richiede un determinato comportamento in caso di incendio, consentirà di progettare la sicurezza attraverso criteri dotati di maggiore elasticità e contribuirà a rendere meno prescrittiva l'attuale vincolante normativa di prevenzione incendi, almeno per quanto concerne la capacità portante delle strutture e degli elementi di complementazione.

L'Eurocodice 1 - Criteri generali di progettazione - nella Parte 2-2: Azioni sulle strutture - Azioni sulle strutture esposte al fuoco - fornisce le azioni termiche in base alle quali è possibile effettuare l'analisi degli incrementi di temperatura degli elementi strutturali dovuti ai flussi di calore che investono la struttura stessa durante tutto il periodo di esposizione all'incendio. Gli scenari di riferimento dei vari tipi di incendio vengono rappresentati con differenti modelli di fuoco; nello studio di tali modelli (ossia di tali flussi di calore) si prospettano differenti curve temperatura / tempo.

La Direttiva Europea propone sia curve temperatura / tempo di tipo convenzionale (ad es. la curva standard, recepita dalla normativa europea per la classificazione e la determinazione sperimentale della resistenza al fuoco dei materiali da costruzione) sia curve temperatura / tempo di tipo parametriche (corrispondenti a particolari modelli analitici, basati su parametri fisici che specificano definite condizioni del compartimento) e fornisce le corrispondenti equazioni di calcolo per determinare i flussi di calore che, per irraggiamento o convezione, investono la struttura durante l'incendio.

Gli Eurocodici 2, 3, 4, 5, 6, e 9 - nelle Parti 1.2 - descrivono, invece, le procedure per determinare le sollecitazioni meccaniche e la resistenza strutturale quando quel determinato tipo di struttura in acciaio, cemento armato, legno, ecc. viene sottoposta all'azione eccezionale di incendio.

La sequenza fotografica mostra un collaudo al fuoco effettuato su di una struttura composta e non più su singolo elemento. Si è costruita e collaudata una significativa area di solaio (m4x4) composto da travi (cm 16x14), assito (cm2) e getto il calcestruzzo cm 3. Il collasso della struttura è avvenuto dopo 60'.



### 3.1 ENV 1995-1-2 EUROCODICE 5. PROGETTAZIONE DI STRUTTURE DI LEGNO.

L'Eurocodice 5 tratta le regole generali per l'esecuzione e il controllo di progetto di strutture lignee e, nella Parte 1-2, prende in considerazione tutte le varianti da apportare alle azioni di calcolo nel caso eccezionale di esposizione all'incendio.

In questa parte della norma, vengono quindi indicati i criteri tecnici e le procedure di calcolo da applicare al progetto, nel caso di dimensionamento strutturale "a caldo" ; più precisamente, come si legge nel sommario:

"La norma indica i criteri per la progettazione delle strutture di legno in situazioni di esposizione al fuoco (da usare a completamento di quelli dati nelle ENV 1995-1-7 e ENV 1997-2-2). Vengono identificate le differenze e le aggiunte rispetto al dimensionamento a temperatura normale. Vengono trattati soltanto i metodi passivi di protezione e non quelli attivi. Si applica ad edifici ove è richiesto di evitare il collasso prematuro della struttura ed evitare la propagazione dell'incendio oltre la compartimentazione."

Il metodo fornisce ai progettisti tre distinte possibilità di calcolo caratterizzate da livelli crescenti di complessità: la prima categoria conduce a strutture sicure, impiegando un metodo molto semplice, forse non troppo economico, applicabile esclusivamente ad esposizioni di incendio normalizzato; la seconda utilizza un pacchetto di regole più complesse, per realizzare un sistema dotato di una notevole efficacia e caratterizzato da costruzioni più economiche; nella terza categoria, infine, vengono forniti metodi più generali, le cui soluzioni richiedono più informazioni di quelle presenti in questo stesso Eurocodice.



In alternativa ai metodi di calcolo è sempre possibile individuare ed impostare il corretto dimensionamento strutturale ricorrendo a prove di resistenza al fuoco sperimentali. A tale proposito, è bene sottolineare che lo stato delle conoscenze si fonda sull'esperienza acquisita attraverso la sperimentazione diretta nei forni di prova, esponendo le strutture in esame a curve d'incendio di tipo nominale e che anche questa procedura come tutte le principali procedure in uso nei vari Paesi europei, si basa sui risultati conseguiti con prove di esposizione al fuoco di tipo "normalizzato". La procedura analitica, per ovvi motivi non riesce a sostituire di fatto l'esame critico di una prova sperimentale ma, pur tenendo in considerazione l'effetto dei principali parametri esterni (ad es. l'azione delle elevate temperature sviluppate durante l'incendio o l'azione positiva sul comportamento generale della struttura nel caso di applicazione di appropriati sistemi di protezione passiva) si limita a dimostrare che la struttura, o i suoi componenti, forniranno prestazioni adeguate in caso di incendio reale dell'edificio.

## METODI ANALITICI E SPERIMENTALI: DUE PROCEDURE A CONFRONTO

Gli Eurocodici fuoco, come si è detto forniscono metodi di calcolo riconducibili a tre ben definiti modelli di procedure di analisi:

- 3 modelli di calcolo basati su valori tabulati
- 3 modelli di calcolo semplificati
- 3 modelli di calcolo avanzati

I modelli di calcolo, basati su valori tabellari fanno, riferimento a singoli elementi strutturali, sottoposti all'azione di un incendio normalizzato. I dati forniti provengono direttamente o indirettamente da risultati di prove sperimentali, condotte in condizioni di fuoco "standard" e sono normalmente utilizzati quando non sono disponibili, in alternativa, altri semplici metodi di calcolo. I modelli di calcolo semplificati fanno riferimento a procedure applicabili a singoli elementi strutturali esposti al fuoco di un incendio convenzionale. Questi modelli hanno lo scopo di fornire dati utili alle procedure di calcolo analitico, soprattutto nei casi dove non è possibile reperire informazioni attraverso prove dirette di esposizione al fuoco nei forni sperimentali.

A questo proposito è bene sottolineare che, per analizzare il comportamento all'incendio di un elemento strutturale protetto con un determinato prodotto contro il fuoco, l'applicazione di una procedura basata su un metodo di calcolo semplificato richiede necessariamente l'ausilio di alcuni dati raccolti sperimentalmente. Mentre, per un elemento strutturale non protetto, l'analisi condotta con il metodo tabellare o con un metodo semplificato conduce ad una struttura dotata di sicurezza equivalente (o forse anche maggiore), rispetto al risultato conseguito su strutture verificate con una prova sperimentale al fuoco.

I modelli di calcolo avanzati, infine, vengono principalmente impiegati quando le prime due procedure non sono in grado di provvedere a risposte complete o sufficientemente dettagliate, I metodi avanzati studiano il comportamento al fuoco dell'intero sistema strutturale, o di parti finite di esso, e prendono in considerazione le possibili interazioni fra diversi elementi strutturali attraverso l'impiego di particolari modelli di incendio con l'ausilio di definiti modelli di azioni meccaniche, che prevedono lo sviluppo e la distribuzione della temperatura e delle azioni di carico, all'interno dei singoli elementi di volume che compongono l'opera strutturale in esame.

Sebbene il comportamento al fuoco dei vari materiali da costruzione (legno, acciaio, cemento armato o precompresso, ecc.) sia ben noto, non sono disponibili altrettante analoghe precise informazioni circa i benefici prodotti dai rivestimenti protettivi sul comportamento al fuoco dei materiali da costruzione.

I rivestimenti protettivi possono essere caratterizzati da differenti comportamenti all'incendio e le loro prestazioni di resistenza al fuoco e di isolamento termico vanno opportunamente verificate con specifiche prove sperimentali.

A tale scopo, sono in via di approvazione definitiva numerose norme, che descrivono i criteri tecnici e le metodologie da impiegare, al fine di testare il comportamento al fuoco delle principali categorie merceologiche di prodotti applicati per la protezione passiva dal fuoco dei materiali da costruzione.

Queste metodologie sono specificate nelle parti degli Eurocodici inerenti la progettazione delle strutture in caso di incendio e si occupano dei seguenti argomenti:

- isolamento di elementi strutturali di separazione orizzontali o verticali
- isolamento di elementi strutturali in conglomerato cementizio con intonaci spruzzati o pannelli
- isolamento di elementi strutturali in acciaio con intonaci spruzzati, pannelli o vernici intumescenti
- isolamento di elementi strutturali compositi con intonaci spruzzati o pannelli
- isolamento di elementi strutturali in acciaio a sezione cava e riempita in cemento con intonaci spruzzati, pannelli o vernici intumescenti
- isolamento di elementi strutturali in legno con intonaci spruzzati, pannelli o vernici intumescenti

I concetti basilari, riferiti nelle metodologie sperimentali individuate negli Eurocodici, stabiliscono i criteri per controllare sperimentalmente le principali caratteristiche dei sistemi di protezione proposti per quanto concerne:

**l'adesione:** il materiale deve rimanere in sede, ben ancorato al supporto in esame, per tutta la durata di esposizione al fuoco prevista anche nei punti dove si verifichino deformazioni prodotte dagli effetti di innalzamento della temperatura;

**l'isolamento termico:** il materiale protettivo deve provvedere a mantenere la temperatura del supporto entro i limiti critici, tipici del materiale da costruzione in esame, per tutta la durata dell'esposizione al fuoco prevista;

Tali caratteristiche dovranno essere comprovate sperimentalmente esponendo al fuoco elementi strutturali protetti secondo il programma termico previsto dalla curva temperatura / tempo ISO 834, adottata come curva di incendio standard da tutti i Paesi europei, in base a specifiche "norme di prodotto" (attualmente in fase avanzata di studio da parte del CEN TC 127) che permetteranno di quantificare il contributo della resistenza al fuoco del materiale protettivo in esame applicato su un determinato materiale da costruzione.

L'adozione di metodologie sperimentali unificate a livello europeo, che ha come scopo prioritario l'armonizzazione delle regole tecniche per qualificare i rivestimenti protettivi impiegati per la protezione contro il fuoco dei materiali da costruzione, si prefigge anche l'obiettivo più ampio di favorire gli scambi commerciali e la libera circolazione dei prodotti all'interno dei vari Paesi dell'Unione Europea.



## PROVE SPERIMENTALI DI ESPOSIZIONE AL FUOCO

Si è detto che il fattore che condiziona in maniera determinante la resistenza al fuoco degli elementi strutturali in legno è la velocità con la quale la carbonizzazione penetra nella massa legnosa: quanto maggiore sarà la velocità di penetrazione della carbonizzazione, tanto ridotta sarà la sezione di corteccia ancora integra; di conseguenza, tanto maggiore sarà la profondità della sezione lignea compromessa e tanto minori risulteranno le caratteristiche di resistenza meccanica e di isolamento termico nella sezione residua dell'elemento esposto al fuoco.

Sulla velocità di penetrazione della carbonizzazione sono stati condotti parecchi studi e sulla base delle numerose prove sperimentali effettuate esponendo al fuoco numerosi elementi in legno in condizioni normalizzate, sono emerse le seguenti considerazioni:

- la velocità con cui la carbonizzazione penetra nella massa legnosa esposta al fuoco dipende dalle caratteristiche del materiale e, in maniera preminente, dalla sua massa volumetrica e dal contenuto di umidità;
- la velocità media di carbonizzazione della massa legnosa esposta all'azione del fuoco sia circa 1 mm/min (con un minimo di 0.7 mm/min per essenze pesanti e umide e un massimo di 1,2 mm/min per essenze leggere e secche);
- la velocità di penetrazione della carbonizzazione non dipende dalla posizione assunta dall'elemento in esame durante l'esposizione all'incendio;
- la velocità di penetrazione della carbonizzazione non dipende dal tempo di esposizione all'azione del fuoco;
- la velocità di penetrazione della carbonizzazione non influenza gli strati di corteccia non ancora coinvolti dalla combustione e, in particolare, la temperatura immediatamente sotto la zona carbonizzata non subisce incrementi tali da comportare apprezzabili diminuzioni delle caratteristiche di resistenza meccanica nella sezione ancora integra, ovvero, non ancora interessata dai fenomeni di carbonizzazione in atto.

**ITALVIS PROTECT**, nell'ambito dei propri programmi di ricerca e sviluppo, ha promosso un ampio lavoro di ricerca per confrontare sperimentalmente le prestazioni di resistenza al fuoco di elementi strutturali in legno protetti con un ciclo di verniciatura a base di **rivestimento intumescente PROTHERM WOOD A1** con le prestazioni ottenute esponendo al fuoco equivalenti sezioni in legno non trattate, proponendosi l'obiettivo prioritario di verificare l'incidenza della riduzione della velocità di penetrazione della carbonizzazione nei materiali da costruzione di legno trattati superficialmente con differenti quantitativi di sistemi protettivi antincendio.

Per valutare l'efficacia del sistema protettivo impiegato, durante lo studio intrapreso, sono stati considerati ed analizzati i seguenti fattori determinanti:

- l'influenza del rivestimento protettivo applicato, in relazione alle caratteristiche del tipo di legno impiegato;
- l'incidenza del protettivo in termini di riduzione della velocità di penetrazione della carbonizzazione;
- l'incidenza del protettivo in termini di riduzione della velocità di penetrazione della carbonizzazione, in funzione del tempo di esposizione al fuoco;
- l'influenza del quantitativo di rivestimento protettivo applicato sulla riduzione della velocità di penetrazione della carbonizzazione;
- l'influenza del quantitativo di rivestimento protettivo applicato sull'incremento di temperatura registrato nello strato immediatamente sotto la zona carbonizzata.

## 5.1 DESCRIZIONE DEL PROGRAMMA DI PROVE

La sperimentazione è stata condotta esponendo al fuoco nel nostro forno di prova, sotto l'azione di un incendio convenzionale (curva temperatura / tempo ISO 834) e per periodi di tempo prefissati, differenti serie di provini di legno aventi le medesime caratteristiche strutturali e trattati con quantitativi crescenti di rivestimento intumescente PROTHERM WOOD AL.

A tale scopo sono state predisposte per il confronto diverse terne di sezioni di legno aventi la medesima lunghezza di 1000 mm; più precisamente tre serie di sezioni in abete e tre serie di sezioni in lince, costituite da tre provini ciascuna e caratterizzate dalle seguenti dimensioni:

- sezioni in abete (200 x 140) mm
- sezioni in lince (350 x 300) mm
- sezioni in lince (380 x 260) mm
- sezioni in lince (260 x 250) m

Prima di procedere al trattamento degli elementi strutturali prescelti è stata eseguita un'accurata pulizia del supporto ligneo da trattare, per eliminare completamente polvere, tracce di sporco o di altri inquinanti; successivamente è stata eseguita l'applicazione del rivestimento intumescente incolore PROTHERM WOOD AL e della finitura protettiva trasparente PROTHERM WOOD AL TOP secondo quanto descritto nella scheda tecnica dei prodotti.

Nelle due seguenti tabelle A e B sono raccolti, rispettivamente, i dati relativi all'allestimento dei provini di abete e quelli relativi alla preparazione dei provini di larice, sottoposti poi al collaudo al fuoco.

**TABELLA A - PROVINI DI ABETE**

PROVINO	Sezione iniziale mm.	Peso iniziale kg	Trattamento applicato Kg/m <sup>2</sup>	Tempo di esposizione minuti
1	200x130	13,860	/	30
2	200x135	14,100	/	45
3	200x135	13,750	/	60
4	200x135	13,700	1,060	30
5	200x135	14,040	1,050	45
6	200x130	12,140	0,900	60
7	200x135	13,700	1,460	30
8	200x135	14,020	1,490	45
9	200x135	14,420	1,550	60

**TABELLA B - PROVINI DI LARICE**

PROVINO	Sezione iniziale mm.	Peso iniziale kg	Trattamento applicato Kg/m <sup>2</sup>	Tempo di esposizione minuti
1	300x350	60	/	90
2	380x260	65	/	90
3	260x250	43	/	90
4	300x350	69	1,060	120
5	380x260	65	1,050	120
6	260x250	43	0,900	120
7	300x260	69	1,350	120
8	380x260	65	1,400	120
9	260x250	43	1,400	120



## COLLAUDI AL FUOCO

Gli elementi di abete, caratterizzati da una struttura piuttosto snella e da dimensioni contenute, sono stati utilizzati per valutare le prestazioni al fuoco dei materiali sulle esposizioni di breve e media durata (30, 45 e 60 minuti), mentre gli elementi di larice, caratterizzate da strutture pesanti e di notevole dimensione, sono stati impiegati per le verifiche delle prestazioni al fuoco su esposizioni di lunga durata (90 e 120 minuti).

Come si può rilevare, osservando i dati raccolti nelle due precedenti tabelle, le tre serie di provini in abete sono stati impiegati per l'analisi di base, per valutare l'influenza del quantitativo di rivestimento intumescente applicato sulla velocità di penetrazione della carbonizzazione e, quindi, in definitiva per valutare le prestazioni del materiale protettivo in termini di incremento dei tempi di resistenza al fuoco caratteristici delle equivalenti strutture non protette. Le tre serie di elementi di larice, invece, sono serviti per valutare prima il comportamento al fuoco generale del materiale protettivo in questione (quando sottoposto ad azioni di lunga durata e, in particolare, per verificare le caratteristiche di intumescenza del rivestimento applicato e l'efficacia (nel tempo) della schiuma protettiva formatasi poi l'adesione a caldo del rivestimento intumescente al supporto e la permanenza in sede della meringa protettiva, in relazione al tipo di legno impiegato (specie legnosa, densità, dimensioni, difetti superficiali, ecc.), anche su lunghi periodi di esposizione; ed infine l'incidenza del materiale protettivo sulla riduzione della velocità di carbonizzazione (capacità di isolamento termico) in funzione del tempo di esposizione fissato.

Per l'esecuzione dei collaudi al fuoco previsti, i provini sono stati sistemati nel forno sperimentale in posizione orizzontale, con l'estradosso dell'elemento a contatto della struttura di chiusura del forno in modo da simulare il comportamento di una trave esposta al fuoco su tre lati. Sugli elementi in prova non è stato realizzato alcun sistema di sovraccarico, cosicché i provini in esame sono risultati soggetti al solo peso proprio.

Prima di introdurre le strutture nel forno, è stato registrato il peso iniziale (in kg) di ciascun provino e, all'interno della superficie laterale di ogni sezione in esame, sono state predisposte delle cave per permettere l'alloggiamento delle seguenti tre posizioni di misura, secondo lo schema riportato:

- a mm 10 dall'intradosso della trave
- a mm 20 dall'intradosso della trave
- a mm 30 dall'intradosso della trave

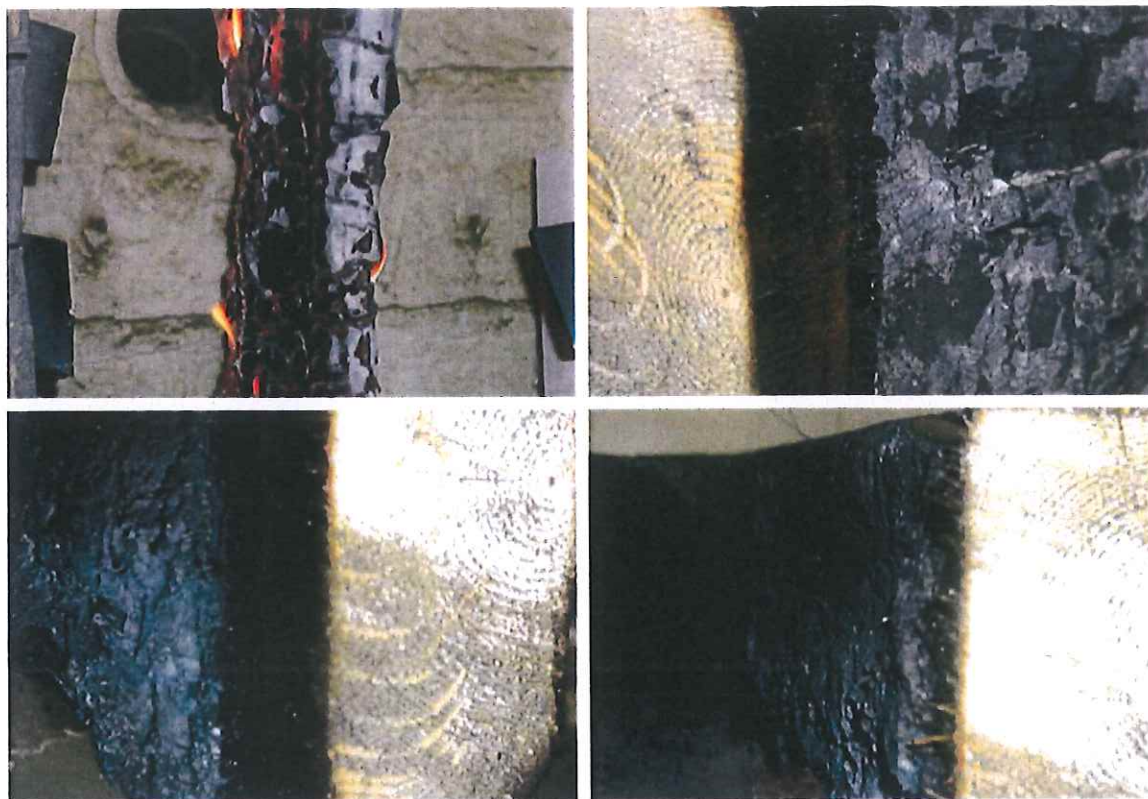


Dopo aver disposto le apparecchiature di misura e di controllo della temperatura (termocoppie al provino e al forno) sono stati accesi i bruciatori del forno, realizzando il programma termico di incendio standard definito nella norma ISO 834, per il periodo di esposizione al fuoco prefissato per i vari elementi strutturali in esame.

I dati e le osservazioni raccolte durante i vari collaudi eseguiti sono stati registrati nelle corrispondenti schede di collaudo.

Alla fine del tempo di esposizione al fuoco previsto, sono stati spenti i bruciatori e si è proceduto all'estrazione dei provini in esame.

Dopo aver asportato completamente la parte di corteccia carbonizzata, si è registrato il peso residuo (in kg) di ciascuna delle sezioni collaudate; si è calcolata la dimensione della sezione residua (in mm<sup>2</sup>), misurando fisicamente lo strato di corteccia ancora integro dopo l'asportazione della corteccia carbonizzata; inoltre, si è valutata la profondità della carbonizzazione prodotta nel legno, sulla base dei valori di temperatura registrati dalle tre termocoppie fissate alle tre differenti quote di profondità (considerando completamente combusta la parte di corteccia avente temperatura superiore a 300°C). In parecchi casi, dove la combustione si è manifestata con rilevante irregolarità avendo incontrato una certa difficoltà nel misurare fisicamente le basi e le altezze delle sezioni residue, si è deciso di misurare anche la circonferenza media (in mm) della sezione residua (media aritmetica calcolata rilevando 10 misure per elemento), così da permettere un confronto più immediato fra perdita di peso e perdita di sezione subita dai vari elementi collaudati.





## 6.1 ANALISI DEI RISULTATI

L'analisi dei dati raccolti ha permesso di ottenere numerose informazioni circa il contributo offerto dal sistema protettivo.

Esaminando i risultati ottenuti, nei collaudi relativi agli elementi di abete, emerge come prima importante informazione, il beneficio osservato sui vari elementi protetti (in termini di prestazione al fuoco dei materiali) in relazione ai corrispondenti provini collaudati tal quali, a parità di tempo di esposizione al fuoco.

Un'ulteriore osservazione che scaturisce dall'analisi è che il contributo di resistenza al fuoco, offerto dal sistema protettivo in esame, risulta piuttosto contenuto quando i tempi di esposizione al fuoco sono molto brevi (30 minuti) mentre l'effetto positivo si evidenzia sui medi periodi di esposizione (45 minuti) e diventa sensibilmente apprezzabile nel caso dei periodi di esposizione più lunghi (60 minuti).

Si è potuto constatare, inoltre, che il contributo realizzato dal sistema protettivo, in termini di qualità della protezione fornita, non è sempre direttamente proporzionale al quantitativo di rivestimento intumescente applicato: in particolare, osservando i risultati ottenuti sui campioni trattati con differenti quantitativi di rivestimento intumescente, esposti al fuoco per 45 e 60 minuti, si è riscontrata una notevole omogeneità nei dati raccolti e un comportamento al fuoco identico (addirittura, nel caso dell'esposizione di 45 minuti, i pesi e le sezioni residue relative ai due elementi trattati con 1 e 1,5 kg/mq sono praticamente coincidenti). Inoltre, si è constatato che ad un aumento del sistema protettivo applicato non corrisponde necessariamente un sostanziale miglioramento del comportamento al fuoco generale del materiale; in alcuni casi, le prove sperimentali hanno dimostrato una maggior efficacia a fronte di contenuti livelli di materiale protettivo applicato.

Analizzando, invece, i risultati dei collaudi al fuoco dei provini di larice sono stati rilevati dati interessanti riguardanti le specifiche caratteristiche del rivestimento intumescente applicato, che sono sembrate particolarmente utili per descrivere il comportamento al fuoco generale dei materiali impiegati in questo programma di prove. In particolare, si segnalano i seguenti fenomeni di rilievo.

Durante i primi minuti di esposizione al fuoco, il rivestimento applicato reagisce prontamente dando luogo alla tipica schiuma protettiva; la formazione della meringa avviene regolarmente sia sul supporto in abete, caratterizzato da una superficie piuttosto grezza, nodosa e con grosse spaccature longitudinali, che sul supporto di larice, caratterizzato da una maggior massa volumica (legno più denso) e da una superficie decisamente più uniforme e regolare; se ne deduce che la reazione di intumescenza non è in alcun modo influenzata dalle caratteristiche chimico fisiche del supporto su cui il materiale protettivo viene applicato.

Durante l'esecuzione della prova al fuoco si è potuto constatare che la schiuma protettiva è rimasta perfettamente in sede per quasi tutta la durata del periodo di esposizione al fuoco previsto e, nel caso delle due sezioni più massicce, appena estratte dal forno le strutture in esame dopo 120 minuti di esposizione al fuoco, erano visibili su parecchie zone del provino tracce di schiuma ancora ben aderenti.

Tutti gli elementi trattati con il rivestimento protettivo hanno conseguito un notevole ritardo nella velocità di penetrazione della carbonizzazione: durante i primi minuti del collaudo al fuoco, come si è già riferito precedentemente, il rivestimento ha iniziato ad espandersi dando luogo alla formazione della schiuma protettiva e producendo un ritardando di circa 30 minuti (rispetto ai corrispondenti provini non protetti) nella carbonizzazione del primo strato di corteccia lignea della sezione esposta.

Il fenomeno è stato confermato anche dalle variazioni di peso registrate tra sezione originale e sezione residua dei vari provini bruciati: infatti, i pesi riscontrati sulle sezioni ancora integre dei provini trattati ed esposti al fuoco per 120 minuti, corrispondono perfettamente alle variazioni di peso osservate sugli equivalenti provini non protetti ed esposti al fuoco per 90 minuti; inoltre, in tutti i casi osservati, la sezione residua dei provini trattati (ed esposti al fuoco per 120 minuti) risulta sempre maggiore della corrispondente sezione residua misurata sugli equivalenti provini non protetti (ed esposti al fuoco per 90 minuti).

La buona correlazione dei dati raccolti è stata confermata anche dai valori di temperatura registrati dalle termocoppie fissate sui campioni protetti (esposti al fuoco per 120 minuti), che risultano confrontabili ai corrispondenti valori di temperatura riscontrati sugli equivalenti provini non trattati (esposti al fuoco per 90 minuti).

Fa eccezione il profilo protetto avente sezione minore: la contenuta temperatura registrata indica che la sezione di questo profilo, non è stata interessata da fenomeni di combustione, almeno fino alla quota a cui è stata fissata la prima termocoppia.

Le prove effettuate hanno permesso di stabilire che l'applicazione del rivestimento intumescente applicato consente di rallentare, per almeno 30 minuti, la velocità di penetrazione della carbonizzazione e di incrementare di almeno 30 minuti la resistenza al fuoco di tutte le sezioni esaminate, assicurando i livelli aggiuntivi di sicurezza richiesti senza ricorrere ad ulteriori sovradimensionamenti strutturali degli elementi in esame.

## UNA PROPOSTA DI CALCOLO ALTERNATIVA

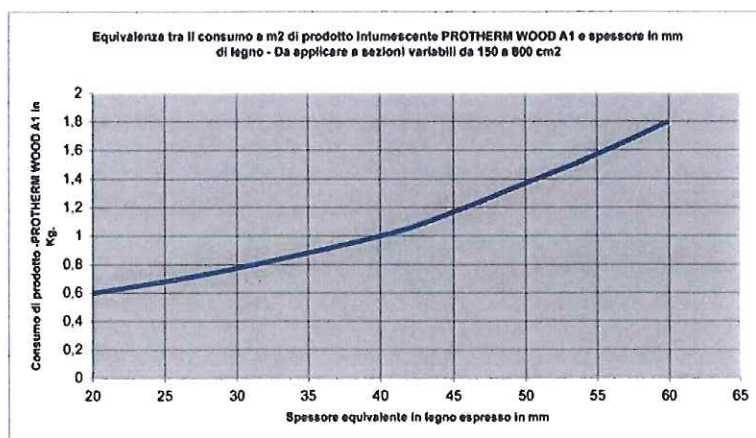
Lo studio sperimentale condotto si è rivelato di pratica utilità per formulare la proposta di un metodo alternativo di stima del quantitativo di rivestimento intumescente necessario, per adeguare la resistenza al fuoco di un determinato elemento strutturale in esame.

Il metodo proposto consiste nell'applicare una procedura di calcolo analitico per determinare la sezione resistente di un determinato elemento strutturale, sottoposto a definite condizioni di esercizio; calcolare analiticamente lo spessore di legno necessario per incrementare la resistenza al fuoco richiesta e, infine, valutare graficamente il quantitativo di rivestimento intumescente da applicare, equivalente all'incremento di spessore di legno calcolato, attraverso un abaco associato allo specifico rivestimento protettivo PROTHERM WOOD A1, costruito sulla base dei dati sperimentali raccolti per il sistema protettivo in questione.

Elaborando i risultati ottenuti col programma di prove sopra descritto, infatti, è stato possibile costruire il diagramma di riferimento dello specifico sistema protettivo PROTHERM WOOD A1 impiegato, mettendo in relazione il quantitativo di rivestimento intumescente applicato (in kg/m<sup>2</sup>) e la differenza (in mm) di sezione residua osservata, attraverso il confronto fra esposizione al fuoco di un determinato elemento protetto e del corrispondente elemento non protetto.

I risultati di tali collaudi, eseguiti presso Laboratori autorizzati, sono stati utilizzati con successo per saggiare l'affidabilità della procedura di calcolo alternativa proposta.

20	29	40	45	50	55	60
0,6	0,755	1	1,168	1,369	1,569	1,8



## I PRODOTTI ITALVIS PROTECT DESTINATI ALLA PROTEZIONE DAL FUOCO DEL LEGNO

A seguire le schede tecniche del:

**PROTHERM WOOD**

**PROTHERM WOOD A1**

**PROTHERM WOOD A1 TO**

**VIS 120**

**AQUAVIS**





AMONN GROUP

## SCHEDA TECNICA / TECHNICAL DATA SHEET

COMPANY  
WITH QUALITY SYSTEM  
CERTIFIED BY ISO 9002  
COMPANY WITH  
ENVIRONMENTAL MANAGEMENT  
SYSTEM CERTIFIED BY ISO 14001

# PROTHERM WOOD

### Rivestimento intumescente

**Caratteristiche:** "PROTHERM WOOD" è un rivestimento intumescente bianco, coprente, monocomponente, a base di polimeri vinilici in dispersione acquosa e specifiche sostanze reattive in grado di generare una schiuma avente proprietà isolanti, quando sottoposto all'azione della fiamma o al calore di un incendio. **Campi d'impiego:** sistema protettivo antincendio, impiegato per ridurre la reazione al fuoco di manufatti di legno o derivati e per incrementare la resistenza al fuoco di elementi da costruzione di legno (travi, pilastri) posti all'interno di fabbricati civili e industriali, ove non sia richiesto di mantenere a vista l'effetto estetico del legno. Non idoneo per il trattamento di legno sollecitato meccanicamente: ad esempio porte, finestre, pavimenti o altre parti di legno soggette ad abrasione e calpestio.

### Reazione al fuoco

Prodotto verniciante ignifugo di "Classe 1" omologato ai sensi del DM 6/3/1992.  
La quantità di prodotto da applicare è di 400 g/m<sup>2</sup> (corrispondente a 320 m film umido, 200 m film secco), in relazione all'omologazione ottenuta.

### Resistenza al fuoco

Sono disponibili certificati di resistenza al fuoco eseguiti secondo le normative vigenti, riferiti ad elementi strutturali in legno d'abete massiccio e protetti con il sistema intumescente "PROTHERM WOOD".

**Italvis Protect S.r.l** Via Zibido,3 - 20080 Zibido San Giacomo (Mi) Italy  
Tel. + 39 02 905944 r.a - fax. + 39 02 90005058 - <http://www.protect.it>  
e mail [protect@protect.it](mailto:protect@protect.it)

**AMONN GROUP****SCHEMA TECNICA / TECHNICAL DATA SHEET**COMPANY  
WITH QUALITY SYSTEM  
CERTIFIED BY DNV  
ISO 9002  
  
COMPANY WITH  
ENVIRONMENTAL MANAGEMENT  
SYSTEM CERTIFIED BY DNV  
ISO 14001**Dati Tecnici**

Colore:	bianco
Peso specifico:	1300 $\pm$ 50 g/l
Residuo secco in peso:	67 % $\pm$ 1
Residuo secco in volume:	59 % $\pm$ 1
Viscosità:	22000 $\pm$ 1000 cPs (Brookfield 20°C, sp.6, 1 rpm)
Essiccazione:	in funzione di temperatura e umidità dell'aria; a 20°C con ventilazione naturale: 6-12 ore in superficie, 24-48 ore in profondità
Ripresa:	dopo 12-24 ore
Forma di fornitura:	base in secchielli da 5 e 25 kg
Magazzinaggio:	conservare nei contenitori originali; all'interno in luogo fresco e asciutto, teme il gelo
Stoccaggio:	un anno

**Note applicative**

**Preparazione del supporto:** l'applicazione del rivestimento intumescente va eseguita direttamente su legno grezzo; le superfici da trattare devono essere asciutte e pulite; si raccomanda di rimuovere accuratamente la polvere e ogni eventuale traccia di unto o di grasso e di eliminare completamente gli eventuali strati di verniciatura preesistente attraverso sabbatura, lamatura o profonda carteggiatura. Sono generalmente compatibili i trattamenti preliminari a base di impregnanti protettivi o preservanti del legno.

Nei casi dubbi si prega di richiedere consigli tecnici - applicativi.

**Consumo teorico:** in relazione alle prove di reazione al fuoco eseguite, il consumo teorico di prodotto da applicare è di 400 g/m<sup>2</sup> (corrispondente a 320 µm film umido, 200 µm film secco).

**Diluizione:** il prodotto è fornito pronto all'uso e nella generalità dei casi non si consiglia la diluizione; se necessario diluire con 5% massimo d'acqua, mantenendo il prodotto sotto costante agitazione..

**Applicazione:** mescolare bene il prodotto prima dell'uso. Applicare a spruzzo, rullo o pennello. L'applicazione pratica di 400 g/m<sup>2</sup> di prodotto si realizza in uno strato, a spruzzo, con pompa airless (rapporto di compressione 40:1; pressione 150 bar; ugello 0,89-0,99 mm di tipo autopulente; tubo di mandata 3/8"; togliere eventuali filtri), oppure in due strati, a pennello, distanziati almeno 12 ore l'uno dall'altro.

Si raccomanda di operare con temperature minime di almeno 5°C e valori di umidità relativa inferiori a 80%. Non applicare in caso di pioggia, nebbia o forte umidità.

**Pulizia degli attrezzi:** con acqua, immediatamente dopo l'uso.

**Italvis Protect S.r.l** Via Zibido,3 - 20080 Zibido San Giacomo (Mi) Italy  
Tel.+ 39 02 905944 r.a - fax. + 39 02 90005058 - <http://www.protect.it>  
e mail [protect@protect.it](mailto:protect@protect.it)





# Ministero dell' Interno

DIPARTIMENTO DEI VIGILI DEL FUOCO  
DEL SOCCORSO PUBBLICO E DELLA DIFESA CIVILE

DIREZIONE REGIONALE EMILIA-ROMAGNA  
BOLOGNA

40128 BOLOGNA, 21-04-11  
Via Aposazza, 3 - Tel. 051.321.321 - Fax 051.323.030

*Al* **COMUNE DI PORTOMAGGIORE**  
**P.ZZA UMBERTO I°, 5**  
**44015 PORTOMAGGIORE (FE)**

Prot. N. 5196 Allegati \_\_\_\_\_

Risposta al Foglio del \_\_\_\_\_  
Div. \_\_\_\_\_ Sex. \_\_\_\_\_ N. \_\_\_\_\_

**AL COMANDO PROVINCIALE VIGILI DEL  
FUOCO FERRARA**  
(RIF. PRATICA 7399 PROT. N. 1481)

**Oggetto: COMUNE DI PORTOMAGGIORE - C.SO VITTORIO EMANUELE  
PORTOMAGGIORE (FE) LOCALE PUBBLICO SPETTACOLO (11/16)**

**Richiesta di deroga**

Con riferimento all'istanza di deroga in oggetto, presentata in data 9/02/2011, si comunica che la stessa è stata esaminata nella seduta del CTR n. 186/D del 13/04/2011.

Ha relazionato il DVD Gianfranco Tripi.

Vista la documentazione prodotta, sentito il Comitato Tecnico Regionale per la prevenzione incendi, che ai sensi del D.P.R. 37/98 deve esprimere il proprio parere al riguardo, si concede la deroga alle condizioni del richiedente ed a quelle del Comando Prov.le VV.F. di Ferrara, espresse con nota prot. n. 1481 del 4/02/2011, che si allega in copia.

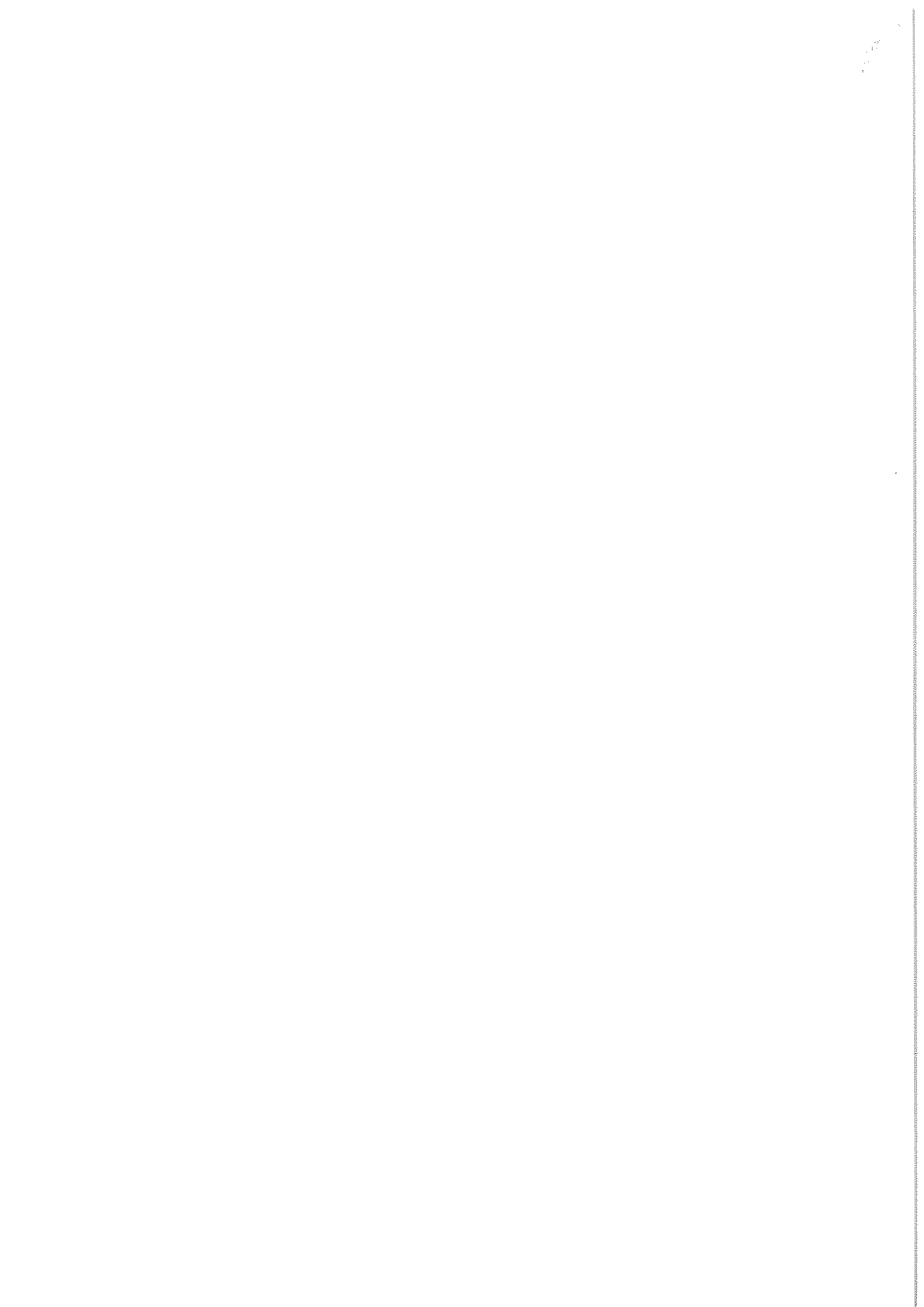
Per quanto non oggetto di deroga si rimanda alle valutazioni del Comando al quale compete l'espressione del parere di conformità.

Al Comando verrà restituita copia degli elaborati.

IL DIRETTORE REGIONALE  
(Nanni)

Direttore ViceDirigente  
Ing. Raffaello Cerritelli







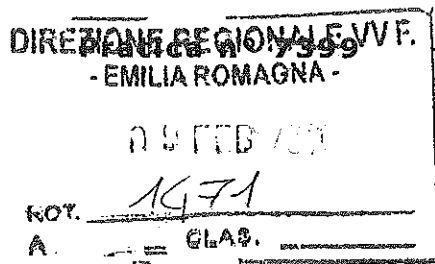
COMANDO PROVINCIALE VIGILI DEL FUOCO  
FERRARA

Ufficio Prevenzione Incendi e Polizia Giudiz

Dipartimento dei Vigili del Fuoco del  
Soccorso Pubblico e della Difesa  
Civile  
COM-FE

REGISTRO UFFICIALE - USCITA  
Prot. n. 0001481 del 04/02/2011

Via Verga, 125 - 44124 FERRARA  
tel. 0532973190 - fax 0532973189  
mail [comando.ferrara@vigilfuoco.it](mailto:comando.ferrara@vigilfuoco.it)  
cata: [com.ferrara@cert.vigilfuoco.it](mailto:com.ferrara@cert.vigilfuoco.it)



ALLA DIREZIONE REGIONALE DEI VIGILI DEL FUOCO  
EMILIA ROMAGNA - BOLOGNA

OGGETTO: **ISTANZA DI DEROGA (art. 6 D.P.R. n. 37 del 12-01-1998)**  
**Realizzazione opere di restauro e riuso di un edificio adibito a locale di spettacolo ed intrattenimento fino a 500 posti.**

D.M. 16-02-1982 Attività **83**  
Ubicazione Attività **Piazza Umberto I, 5 - Portomaggiore**  
Ditta **COMUNE DI PORTOMAGGIORE**

Il Comune di Portomaggiore, prevede di realizzare opere di restauro e riuso di un locale di pubblico spettacolo con capienza inferiore a 500 posti. Sulla base della normativa tecnica vigente (D.M. 19/08/1996) ha presentato a questo Comando Provinciale, ai sensi dell'art. 6 del D.P.R. 37/98, istanza di deroga in quanto, per vincoli artistici ed architettonici non è in grado di ottemperare alle seguenti prescrizioni:

**Titolo V punto 5.2.1 del D.M. 19/08/1996 (Caratteristiche della separazione tra scena e sala) che recita:**

"Nei teatri con scena di tipo separato, la parte di edificio contenente la scena deve essere separata dai locali di servizio annessi e dalla sala tramite strutture resistenti al fuoco almeno REI 90.

L'unica apertura ammessa nella struttura di separazione con la sala è il boccascena.

Sono consentiti passaggi di servizio con la sala purché muniti di porte aventi caratteristiche di resistenza al fuoco almeno REI 90, provviste di dispositivo di autochiusura. .... *omissis* ....".

Nel progetto di restauro e riuso, n.2 vie d'esodo utili allo sfollamento delle persone presenti nella sala, prevedono per un breve tratto il transito sul palco.

**Titolo IV punto 4.3.2 del D.M. 19/08/1996 (Numero delle uscite) che recita:**

"Il numero delle uscite, che dal locale adducono in luogo sicuro all'esterno, deve essere non inferiore a tre. Dette uscite vanno ubicate in posizioni ragionevolmente contrapposte ...*omissis*....".

Nel progetto di restauro e riuso, ad ogni livello si riscontra comunque la presenza di n.3 vie d'uscita, pertanto non si ritiene necessaria la richiesta di deroga al punto 4.3.2 del Titolo IV del D.M. 19/08/96

Esaminata la documentazione tecnica presentata, redatta dal professionista incaricato (arch. Marini Stefano), viste le soluzioni progettuali e le misure tecniche descritte delle quali si elencano le principali:

- nelle zone di transito sul palco aumento delle plafoniere di emergenza in modo da garantire un illuminamento pari a 10lux ad un metro di altezza dal piano di calpestio
- tracciatura sul pavimento del palco di strisce fotoluminescenti delimitanti i percorsi di esodo
- apposizione di idonea segnaletica di sicurezza e vigilanza a cura del gestore in merito all'applicazione dei divieti



**COMANDO PROVINCIALE VIGILI DEL FUOCO  
FERRARA**

Ufficio Prevenzione Incendi e Polizia Giudiziaria

Via Verga, 125 - 44124 FERRARA

tel. 0532973190 - fax 0532973189

email [comando.ferrara@vigilfuoco.it](mailto:comando.ferrara@vigilfuoco.it)

email certificata: [com.ferrara@cert.vigilfuoco.it](mailto:com.ferrara@cert.vigilfuoco.it)

si esprime **parere favorevole** alla deroga alle misure tecniche compensative previste nella documentazione progettuale prodotta dalla Ditta oltre che alle seguenti prescrizioni:

- a) Le scalette di risalita dalla sala al palco, dovranno avere gradini con pedata ed alzata di dimensioni rispettivamente non inferiori a 30 cm e non superiori a 18 cm segnalati con appositi dispositivi luminosi. Tali luci "segnapassi" dovranno avere una alimentazione di sicurezza con autonomia minima di 1 ora.
- b) Le strutture portanti e separanti orizzontali del palco/sottopalco, dovranno avere caratteristiche di resistenza al fuoco non inferiori a R/REI 120.
- c) Nella configurazione "sala mostre/locale di trattenimento", il palcoscenico dovrà essere occupato solo nella sua parte più arretrata, lasciando la completa fruibilità delle vie d'esodo denominate "VE01 e VE02".
- d) L'affollamento massimo nella configurazione "sala mostre/locale di trattenimento" con posti in piedi, anche in considerazione del precedente punto c) e della superficie in pianta effettivamente calpestabile, dovrà essere ridotto a 270 persone contemporaneamente presenti.

Si trasmette pertanto il presente parere a codesta Direzione Regionale restando in attesa delle successive valutazioni da parte del Comitato Tecnico Regionale di Prevenzione Incendi.

Allegati alla presente nota in duplice copia:

n° 01 Istanza di deroga

n° 01 relazione tecnica contenente gli elaborati grafici.

Il Responsabile dell'Istruttoria Tecnica  
Dott. Ing. Massimo Fratti

IL COMANDANTE PROVINCIALE  
(Dott. Ing. Cristiano Cusin)

