



# COMUNE DI RACCONIGI

Provincia di Cuneo

Piazza Carlo Alberto n. 1 - 12035 RACCONIGI  
tel. 0172/821611 - fax. 0172/85875  
email. [comune.racconigi@cert.ruparpiemonte.it](mailto:comune.racconigi@cert.ruparpiemonte.it)

RIQUALIFICAZIONE E RIFUNZIONALIZZAZIONE DELL'EX CINEMA S.O.M.S.  
REALIZZAZIONE DI UNA SALA POLIVALENTE  
Codice CUP. F44b13000170001

## SOGGETTO TECNICO INCARICATO DEL PROGETTO

**TECSE** ENGINEERING  
STUDIO ASSOCIATO

Ing. Franco BETTA - Arch. Alessandro BETTA - Ing. Fabrizio BETTA  
C.so MONTE CUCCO, 73/d - 10141 - TORINO  
tel. (+39) 011 3842231 - fax. (+39) 011389585  
[www.tecse-engineering.com](http://www.tecse-engineering.com) - [info@tecse-engineering.com](mailto:info@tecse-engineering.com)

Arch. Alessandro BETTA - Progetto edile



Ing. Fabrizio BETTA - Progetto strutturale



Ing. Franco BETTA - Progetto impianti



Dott. BETTA Ing. FRANCO  
3642 ORDINE INGEGNERI  
PROVINCIA DI TORINO

IL RESPONSABILE  
DEL PROCEDIMENTO

IL PROGETTISTA

L'IMPRESA

IL DIRETTORE  
DEI LAVORI

N°	AGGIORNAMENTI	COMPILATORE	CONTROLLORE	DATA
0	Emissione	Arch. Alessandro BETTA	Arch. Alessandro BETTA	13/07/2015
1	Revisione per validazione	Arch. Alessandro BETTA	Arch. Alessandro BETTA	10/09/2015
2	Revisione per approvazione Esame Progetto	Arch. Alessandro BETTA	Arch. Alessandro BETTA	19/10/2015
3				

## PROGETTO DEFINITIVO / ESECUTIVO

PROGETTO ANTINCENDIO  
RELAZIONE TECNICO SPECIALISTICA PREVENZIONE INCENDI

FILE: TS823_DEF_VVF01.pdf	COMPILATORE Arch. Alessandro BETTA	SCALA ***	ELABORATO <b>VVF 01</b>
PROGETTO TS 823	CONTROLLORE Arch. Alessandro BETTA	DATA 19/10/2015	





**COMUNE DI RACCONIGI**  
Piazza Carlo Alberto n.1 - 12035 RACCONIGI (CN)  
tel. 0172/821611 - fax. 0172/85875

**“SALA POLIFUNZIONALE  
CON CAPIENZA SUPERIORE A 200 PERSONE”**

**ISTANZA DI  
ESAME PROGETTO AI FINI ANTINCENDIO**

**RELAZIONE TECNICA ANTINCENDIO**

Progetto ai fini della prevenzione incendi

Attività soggetta al controllo dei Vigili del Fuoco ai sensi del D.P.R. 151 del 1° agosto 2011 (G.U. 22.09.2011 n. 221) e successive variazioni ed integrazioni ed individuata al punto n.

65.2.C Locali di spettacolo e di trattenimento in genere, impianti e centri sportivi, palestre, sia a carattere pubblico che privato, con capienza superiore a 200 persone ovvero di superficie lorda in pianta al chiuso superiore a 200 mq.

Attività normata ai sensi del D.M. 19 agosto 1996

Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione dei locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo.

(Gazzetta Ufficiale n. 214 del 12 settembre 1996 s.o. n.149 )

Modificato ed integrato con l'introduzione del D.M. 06/03/2001

**INDICE**

NORME DI RIFERIMENTO NELLA PROGETTAZIONE.....	3
<b>0. <u>PREMESSA</u> .....</b>	<b>5</b>
<b>1. <u>GENERALITÀ</u> .....</b>	<b>5</b>
1.1. FINALITÀ DEL PROGETTO.....	5
1.2. ANALISI DELLE ATTIVITÀ E UBICAZIONE .....	5
<b>2. <u>LOCALE PUBBLICO SPETTACOLO - (D.M. 19/08/1996)</u>.....</b>	<b>7</b>
2.1. CAMPO DI APPLICAZIONE (art 1. del D.M. 19/08/1996).....	7
2.2. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE (par 2.3. TITOLO II del D.M. 19/08/1996) .....	7
2.2.1. Resistenza al fuoco delle strutture (par 2.3.1. TITOLO II del D.M. 19/08/1996).....	7
2.2.2. Verifica in mezzeria della trave IPE360 .....	8
2.2.3. Pilastro HEB260 .....	14
2.2.4. Catena della capriata .....	20
2.2.5. Verifica della muratura portante.....	25
2.2.6. Reazione al fuoco dei materiali (par 2.3.2. TITOLO II del D.M. 19/08/1996).....	29
2.2.7. Compartimentazione.....	30
2.2.8. Valutazione del carico d'incendio.....	31
2.3. DISTRIBUZIONE E SISTEMAZIONE DEI POSTI NELLA SALA (TITOLO III del D.M. 19/08/1996) .....	32
2.3.1. Distribuzione dei posti a sedere (par 3.1. TITOLO III del D.M. 19/08/1996).....	32
2.3.2. Sistemazione dei posti a sedere (par 3.2. TITOLO III del D.M. 19/08/1996).....	32
2.3.3. Sistemazione dei posti in piedi (par 3.3. TITOLO III del D.M. 19/08/1996).....	32
2.4. MISURE PER L'ESODO DEL PUBBLICO DALLA SALA (TITOLO IV del D.M. 19/08/1996) .....	32
2.4.1. Affollamento (par 4.1. TITOLO IV del D.M. 19/08/1996).....	32
2.4.2. Capacità di deflusso (par 4.2. TITOLO IV del D.M. 19/08/1996).....	33
2.4.3. Sistema delle vie d'uscita (par 4.3. TITOLO IV del D.M. 19/08/1996).....	33
2.4.4. Porte (par 4.4. TITOLO IV del D.M. 19/08/1996).....	34
2.4.5. Scale (par 4.5. TITOLO IV del D.M. 19/08/1996).....	34
2.4.6. Ascensori e scale mobili (par 4.6. TITOLO IV del D.M. 19/08/1996).....	34
2.5. AREE ED IMPIANTI A RISCHIO SPECIFICO (TITOLO XII del D.M. 19/08/1996) .....	34
2.5.1. Classificazione (par 12.1. TITOLO XII del D.M. 19/08/1996).....	34
2.5.2. Impianti Tecnologici (par 12.3. TITOLO XII del D.M. 19/08/1996).....	35
2.6. IMPIANTI ELETTRICI (TITOLO XIII del D.M. 19/08/1996) .....	37
2.6.1. Generalità (par 13.1. TITOLO XIII del D.M. 19/08/1996).....	37
2.7. Impianto elettrico.....	37
2.7.1. Impianto generale .....	37
2.7.2. Impianti elettrici di sicurezza (par 13.2. TITOLO XIII del D.M. 19/08/1996).....	37
2.7.3. Quadri elettrici generali (par 13.3. TITOLO XIII del D.M. 19/08/1996).....	38
2.7.4. Impianto fotovoltaico .....	38
2.8. SISTEMA DI ALLARME (TITOLO XIV del D.M. 19/08/1996) .....	39
2.9. MEZZI ED IMPIANTI DI ESTINZIONE DEGLI INCENDI (TITOLO XV del D.M. 19/08/1996).....	40
2.9.1. Generalità (par 15.1. TITOLO XV del D.M. 19/08/1996).....	40
2.9.2. Estintori (par 15.2. TITOLO XV del D.M. 19/08/1996).....	40
2.9.3. Impianti idrici antincendio (par 15.3. TITOLO XV del D.M. 19/08/1996).....	40
2.10. IMPIANTO DI RIVELAZIONE E SEGNALAZIONE AUTOMATICA DEGLI INCENDI (TITOLO XVI del D.M. 19/08/1996).....	40
2.11. SEGNALETICA DI SICUREZZA (TITOLO XVII del D.M. 19/08/1996) .....	41
2.12. GESTIONE DELLA SICUREZZA (TITOLO XVIII del D.M. 19/08/1996) .....	41
2.12.1. Generalità (par 18.1. TITOLO XVIII del D.M. 19/08/1996).....	41
2.12.2. Chiamata dei servizi di soccorso (par 18.2. TITOLO XVIII del D.M. 19/08/1996).....	41
2.12.3. Informazione e formazione del personale (par 18.3. TITOLO XVIII del D.M. 19/08/1996).....	41
2.12.4. Istruzioni di sicurezza (par 18.4. TITOLO XVIII del D.M. 19/08/1996) .....	42
2.12.5. Piano di sicurezza antincendio (par 18.5. TITOLO XVIII del D.M. 19/08/1996).....	42
2.12.6. Registro della sicurezza antincendio (par 18.6. TITOLO XVIII del D.M. 19/08/1996).....	42
2.12.7. Norme di esercizio .....	42
<b>3. ALLEGATI TECNICI .....</b>	<b>44</b>

**NORME DI RIFERIMENTO NELLA PROGETTAZIONE**

Il progetto degli interventi di adeguamento è stato svolto in osservanza delle seguenti leggi e normative:

- D.M. 16/02/1982 "Modificazioni del Decreto Ministeriale 27 settembre 1965 , concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi”;
- D.M. 30/11/1983 "Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi”;
- D.M. 30 novembre 1984 Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi;
- Legge 7/12/1984 n.818 “Nulla-osta provvisorio per le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi, modifica degli articoli 2 e 3 della Legge 4/03/1982, n.66 e norme integrative dell’Ordinamento del Corpo nazionale dei Vigili del fuoco”
- UNI 9490/1989 Apparecchiature idriche per impianti automatici antincendio;
- Circolare n°24 del 26/01/1993 Impianti di protezione attiva antincendio;
- D.M. 19/08/1996 Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e pubblico spettacolo;
- Circolare del 23/01/1997 Decreto del Ministero dell’Interno 19 agosto 1996 - Approvazione della Regola Tecnica di Prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo - Chiarimenti ed indirizzi applicativi.
- Lettera Circolare del 27/03/1997 Decreto Ministeriale 22 febbraio 1996, n. 261 - Chiarimenti sul termine 'capienza' di un locale di un pubblico spettacolo e trattenimento
- D.M. 10/03/1998 “Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro”
- D.M. 4 maggio 1998 Disposizioni relative alle modalità di presentazione ed al contenuto delle domande per l'avvio dei procedimenti di prevenzione incendi, nonché all'uniformità dei connessi servizi resi dai Comandi provinciali dei Vigili del Fuoco;
- D.M. 15/03/2005 Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione installati in attività disciplinare da specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi in base al sistema di classificazione europeo;
- D.M. 10/03/2005 Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali è prescritto il requisito della “sicurezza in caso d’incendio”.
- UNI EN 13501-1 Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione - Parte 1: classificazione in base ai risultati delle prove di reazione al fuoco
- UNI EN 1991-1-2:2004 Eurocodice 1 "Azioni sulle strutture" - Parte 1-2: Azioni in generale - Azioni sulle strutture esposte al fuoco - Allegato Tecnico Nazionale;
- D.M. 10/03/2005 Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali è prescritto il requisito della “sicurezza in caso d’incendio”.
- Decreto 9 del marzo 2007 “Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei Vigili del Fuoco”;
- Decreto 16 del febbraio 2007 “Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione”;
- D.M. n°37/2008 Norme per la sicurezza degli impianti;
- D.Lgs. n°81 del 9/04/2008 Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- D.M. 14/01/2008 Nuove norme tecniche per le costruzioni;
- Circolare del 01/04/2011 Locali di pubblico spettacolo di tipo temporaneo o permanente. Verifica della solidità e sicurezza dei carichi sospesi.
- D.P.R. n°151 del 01/08/2011 Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell’articolo 49, comma 4 -quater , del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122;
- Circolare n°1324 del 07/02/2012 Guida per l’installazione degli impianti fotovoltaici – Edizione Anno 2012;

- Circolare n°6334 del 04/05/2012 Chiarimenti alla nota prot. DCPREV 1324 del 07/02/2012 “Guida per l’installazione di impianti fotovoltaici – Edizione 2012;
- Circolare n° 10147 del 03/08/2012 Trasmissione note in materia di pubblico spettacolo del Dipartimento dei Vigili del fuoco prot. n. 9993 del 30/07/2012 e del Dipartimento di Pubblica Sicurezza prot. n. 557/PAS/U/014141/13500.B(18) del 31 luglio 2012
- Circolare n°3788 del 21/03/2013 Trasmissione note in materia di pubblico spettacolo del Dipartimento di Pubblica Sicurezza prot. n. 557/PAS/U003524/13500.A(8) del 21 febbraio 2013 e prot. n. 557/PAS/U/005089/13500.A(8) del 14 marzo 2013

## 0. PREMESSA

La presente relazione viene allegata all'istanza di esame progetto per la realizzazione di una nuova sala polifunzionale da realizzarsi all'interno dell'edificio Ex Cinema S.O.M.S. situato in Racconigi - Via Carlo Costa n° 21.

Il presente progetto costituisce l'evoluzione/revisione del precedente progetto che prevedeva la realizzazione di una sala conferenze all'interno dello stesso edificio ma che avrebbe dovuto contenere anche il polo per la conoscenza e diffusione delle erbe officinali. Il suddetto progetto, già oggetto di esame ed approvazione da parte del Comando VVF di Cuneo (pratica POS. N. 52824 - riferimento S.U.A.P. N. 4497 del 12/08/2014) è stato, per necessità dell'Amministrazione Comunale, ridimensionato e limitato appunto alla realizzazione di una sala polivalente dotata di tribuna telescopica, da utilizzarsi come locale di trattenimento per attrazioni varie.

Nel complesso, quindi, il nuovo intervento prevede la non realizzazione delle altre attività previste in precedenza (non soggette a prevenzione) e la destinazione dell'intero edificio ad un'unica attività. A seguito di ciò l'edificio non è più stato suddiviso in due livelli, se non nella parte iniziale al di sopra del Foyer e per la porzione secondaria interna al cortile (vedere elaborati grafici). La nuova sala polivalente sarà quindi, perlopiù a tutta altezza.

Nella totalità la superficie di pavimento calpestabile si riduce, senza riduzione o aumento della superficie coperta.

Per le strutture è rimasto invariato il livello di sicurezza, già previsto in precedenza, e le modalità di protezione delle strutture in acciaio e delle strutture lignee esistenti o di nuova realizzazione.

La presente relazione riprende quindi la relazione già in precedenza inviata, aggiornata sulla base della nuova conformazione.

## 1. GENERALITÀ

### 1.1. FINALITÀ DEL PROGETTO

Il presente progetto è finalizzato all'ottenimento del C.P.I. per edificio esistente da adibire a "locale destinato a trattenimenti ed attrazioni varie" di cui all'art. 1, comma 1, lettera e) del D.M. 19/08/1996.

### 1.2. ANALISI DELLE ATTIVITÀ E UBICAZIONE

L'edificio in oggetto (l'ex Cinema S.O.M.S.), situato in Via Carlo Costa n° 21 - 23 a Racconigi (CN), confina a ovest con la porzione d'immobile prospettante su Via Levis, un tempo facente parte del complesso S.O.M.S. ed ora frazionata e destinata a civile abitazione/uffici, ad est su Via Carlo Costa, a Nord con un cortile interno di propria pertinenza, a Sud con il collegamento pedonale tra le Vie Levis e Costa, recentemente realizzato utilizzando il secondo cortile interno del complesso.



L'intervento mantiene gli obiettivi di rifunionalizzazione precedentemente definiti in relazione del recupero dell'Ala comunale; contenuti e destinazioni d'uso confermano l'intenzione di realizzare uno spazio che possa facilmente adattarsi alle necessità degli eventi che si vorranno realizzare. L'obiettivo del progetto generale è quello di ottenere uno spazio modulabile che, pur rispettando i volumi esistenti, sia in grado di garantire un utilizzo dell'immobile sia come sala espositiva o per eventi in genere, sia come teatro dotato di apposite tribune.

L'opera di riqualificazione prevista comprende il restauro e la messa in sicurezza del fabbricato esistente e l'adeguamento dei locali e la realizzazione ex novo di tutti gli impianti necessari (impianto di riscaldamento, aspirazione e ventilazione forzata, impianti elettrici, ascensore, impianto antincendio) finalizzati alla creazione della "sala polivalente".

Nello specifico il progetto prevede la rifunzionalizzazione degli spazi del pianterreno per la creazione di uno spazio di accoglienza all'ingresso, con un blocco di servizi igienici per i visitatori, oltre alla sala principale, alla quale si accede per mezzo di un "foyer" sufficientemente dimensionato per ospitare eventualmente piccoli eventi.

Al piano superiore è prevista la realizzazione di una balconata dalla quale si accede alla tribuna retrattile, ed un blocco di servizi igienici, sempre per i visitatori.

La superficie totale dei locali sarà di circa 595 metri quadrati lordi, di cui mq 415 al piano terreno e mq 180 al piano primo.

Per quanto concerne gli spazi esterni, sarà sistemato il cortile interno, con la creazione di aree comuni di circa 187 metri quadrati attrezzate con elementi di arredo urbano ornamentali e funzionali.

Importanti interventi di carattere impiantistico sono previsti in questo progetto: saranno il cuore tecnologico dell'edificio, quella parte non in vista che permetterà un utilizzo altamente funzionale e performante degli spazi dimostrativi e di incontro.

L'impianto elettrico sarà realizzato utilizzando un sistema distributivo e di comando integrato secondo il protocollo DALI. Questo sistema permetterà, installati interruttori ed apparecchi utilizzatori (questi siano punti luce o punti FM od apparecchiature tecniche come l'ascensore, sensori di passaggio, antifurti ecc.), di programmare dal locale regia al piano primo le funzioni di ogni singolo interruttore. In questo modo si potranno realizzare anche alcuni scenari su misura che permettano un facile utilizzo dell'edificio. Tutto l'impianto di illuminazione prevede l'utilizzo di lampade a led dimerabili e collegate ad un software che regolerà l'intensità della luce in maniera biodinamica.

I vari spazi saranno dotati di ventilazione meccanica (5 ricambi/ora), con aspirazione localizzata vicino ad ogni banco e immissione di nuova aria pretrattata (recuperatore di calore), in modo da garantire un elevato confort termo igrometrico. L'impianto di climatizzazione invernale, sarà realizzato mediante una sottostazione collegata alla rete del teleriscaldamento.

La struttura esistente e le parti ex novo dovranno essere adeguate a livello sismico in seguito alla recente entrata in vigore delle relative normative, e precisamente con riferimento alle "Norme Tecniche sulle costruzioni - 2008" e collegata circolare applicativa. Il progetto prevede la realizzazione di nuovi orizzontamenti interessanti parte della superficie del ex cinema, a partire dalla porzione già costruita nella parte ovest del locale, ed il solaio dell'edificio secondario situato in zona nord.

Nella successiva Tabella 1.4.I si riporta la suddivisione degli spazi ai vari piani.

Tabella 1.4.I - Suddivisione degli spazi interni	
<b>Piano Terreno (0) quota: +0,10</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Accoglienza;</li> <li>▪ Servizio igienico visitatori;</li> <li>▪ Foyer;</li> <li>▪ Salone principale / tribuna;</li> <li>▪ Vano scala, ascensore;</li> <li>▪ Locali di servizio al palco ed all'area esterna (fabbricato secondario).</li> </ul>	
<b>Piano Primo (+1) quota: +4,34</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Disimpegno e spazio espositivo;</li> <li>▪ Spogliatoio e servizi igienici a servizio del palco (fabbricato secondario);</li> <li>▪ Vano scala, ascensore.</li> </ul>	
<b>Piano Sottotetto(+2) quota: +7,40</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Locale tecnico per ubicazione apparati tecnologici</li> </ul>	

## 2. LOCALE PUBBLICO SPETTACOLO - (D.M. 19/08/1996)

### 2.1. CAMPO DI APPLICAZIONE (art 1. del D.M. 19/08/1996)

Ai fini della classificazione e pertanto della individuazione delle norme di sicurezza da applicare, il numero di presenze è stato riferito alla somma di quelle relative ai posti a sedere presenti nei locali, pertanto si applica il D.M. 19 agosto 1996 in considerazione del calcolo di affollamento ipotizzabile riportato nel successivo paragrafo, l'edificio oggetto del presente progetto rientra nella classificazione del Decreto superando le 100 persone, in particolare rientra tra i "locali destinati a trattenimenti ed attrazioni varie" di cui all'art. 1, comma 1, lettera e) del D.M. 19/08/1996, per i quali sono previste specifiche deroghe, in particolar modo per quanto riguarda la distribuzione dei posti a sedere (titolo III) e per quanto riguarda le misure di esodo del pubblico dalla sala (titolo IV).

### 2.2. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE (par 2.3. TITOLO II del D.M. 19/08/1996)

#### 2.2.1. Resistenza al fuoco delle strutture (par 2.3.1. TITOLO II del D.M. 19/08/1996)

Le strutture ed i sistemi di compartimentazione sono in grado di garantire rispettivamente requisiti di resistenza al fuoco REI non inferiori ai seguenti valori:

- edifici di altezza antincendio fino a 12 m: REI 60;

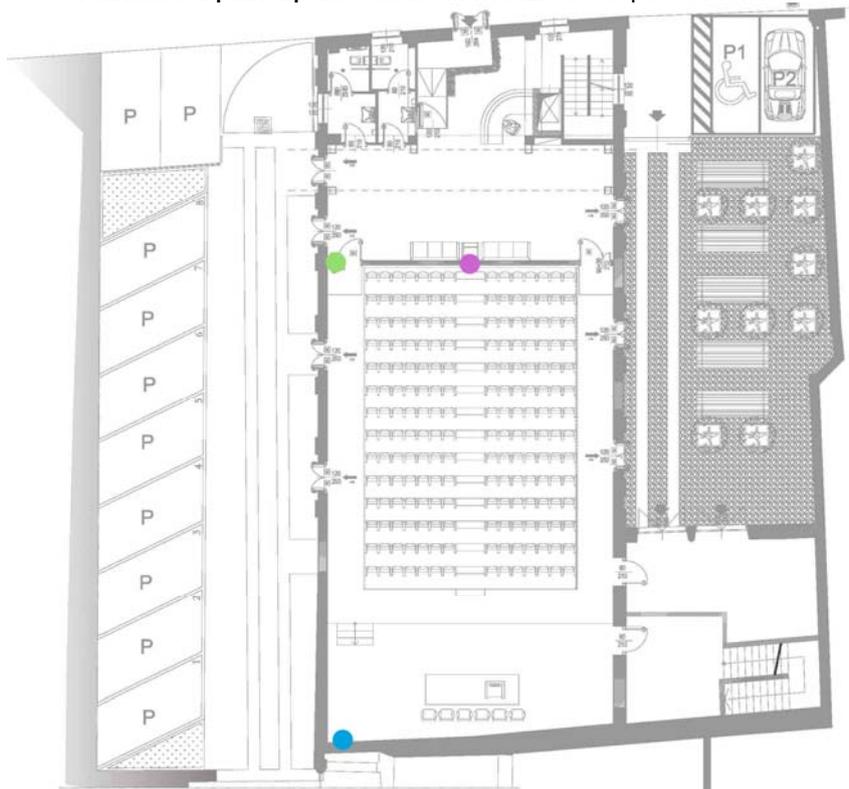
La struttura portante dell'edificio è realizzata in parte da muratura di laterizio pieno rinforzata mediante intonaco armato ed in parte da una struttura in carpenteria metallica. La struttura di copertura dell'edificio è realizzata in capriate lignee di sezione variabile: la catena delle capriate presenta una sezione 20x25 cm. Le strutture portanti in carpenteria metallica e le capriate lignee verranno opportunamente protette con rivestimento antincendio al fine di realizzare componenti costruttive REI60:

- ai pilastri HEB260 verrà posta una protezione in aderenza tipo KNAUF modello "fireboard" o equivalente dello spessore di 25 mm;
- alle travi, realizzate in profilo metallico IPE360, verrà aggiunta una controsoffittatura tipo KNAUF modello "D113" o equivalente realizzato mediante la posa di due lastre ottenendo uno spessore complessivo pari a 30 mm.

Verranno nel seguito esplicitati i calcoli di verifica condotti sui seguenti elementi portanti più sollecitati dell'edificio:

- mezzera della trave IPE360 (vedere punto viola in planimetria);
- pilastro HEB260 presente nella zona di ingresso (vedere punto verde in planimetria);
- catena della capriata (vedere punto giallo nella planimetria del sottotetto);
- base della muratura portante in laterizio pieno (vedere punto azzurro in planimetria).

Planimetria pianta piano terra: individuazione dei punti di verifica



CITTA' DI RACCONIGI – EX CINEMA S.O.M.S.

SALA POLIFUNZIONALE CON CAPIENZA SUPERIORE A 200 sita in Racconigi, Via Carlo Costa n.21 - 23  
 RELAZIONE TECNICA ANTINCENDIO ai sensi del D.P.R. 151 del 01/08/2011 – Revisione 02 del 19/10/2015

### Planimetria coperture: individuazione dei punti di verifica



#### 2.2.2. Verifica in mezzeria della trave IPE360

Tipo verifica : s.l.u. secondo Eurocodici + NTC08

Unità di misura (se non specificate): N, mm, N/mm<sup>2</sup>, deformazioni: %

##### 2.2.2.1. Materiali Meccanici

##### 1 - Acciaio S 275

Materiale: Acciaio S 275. Normativa: Eurocodici + NTC08 - EN 1993-1-2 mag 1998.

La seguente tabella riassume le caratteristiche meccaniche.

$f_y$ [N/mm <sup>2</sup> ]	275
$f_u$ [N/mm <sup>2</sup> ]	430
$E$ [N/mm <sup>2</sup> ]	210000

La seguente tabella riassume le proprietà meccaniche per la verifica "a freddo".

$\gamma_{m0}$	1.05
$f_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	261.9
$\epsilon_y$ [%]	0.001247

La seguente tabella riassume le proprietà meccaniche per la verifica "a caldo".

$\gamma_{m0}$	1
$E_{fi}/E$	EN 1993-1-2 mag 1998 4.2.3
$f_y, f_i/f_y$	EN 1993-1-2 mag 1998 4.2.3
$f_d, \theta=20^\circ$ [N/mm <sup>2</sup> ]	275

**2 - Non strutturale: Isolante**

Materiale: Non strutturale: Isolante. Normativa: nessuna.

Questo materiale è privo di proprietà meccaniche.

**3 - Non strutturale: Aria**

Materiale: Non strutturale: Aria. Normativa: nessuna.

Questo materiale è privo di proprietà meccaniche.

**2.2.2.2. Materiali Termici****1 - P\_AcciaioEC3\_1998**

Materiale: P\_AcciaioEC3\_1998. Acciaio da profili secondo EC3 parte 1-2 (Maggio 1998).

Le curve di calore specifico, conduttività termica e densità volumica sono tratte dalla norma UNI ENV 1993-1-2 05/1998 3.3.1

**2 - U\_pannello**

Tale materiale è stato assegnato alla controsoffittatura tipo KNAUF modello "D113".

La seguente tabella descrive la variazione della conduttività termica con la temperatura.

t [°C]	20	1200
$\lambda$ [W/m °K]	0.2	0.2

La seguente tabella descrive la variazione del calore specifico con la temperatura.

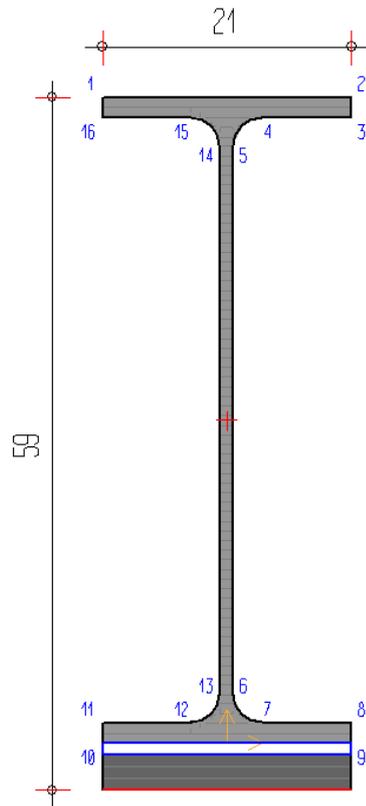
t [°C]	20	1200
c [J/Kg °K]	1030	1030

La seguente tabella descrive la variazione della densità volumica con la temperatura.

t [°C]	20	1200
$\rho$ [Kg/m <sup>3</sup> ]	800	800

**2.2.2.3. Aree distribuite**

La sezione contiene in tutto 250 elementi. L'area totale di questi elementi vale 19795 mm<sup>2</sup>. Il baricentro si trova nel punto (0;180). Gli elementi con caratteristiche strutturali sono 175. L'area totale di questi elementi vale 13495 mm<sup>2</sup>. Il loro baricentro si trova nel punto (0;275).



**- Contorno 1:**

Tipo contorno: trave a I RACCORDATA (è la trave IPE550)

Materiale meccanico: Acciaio S 275

Materiale termico: P\_AcciaioEC3\_1998

Questo contorno contiene 175 elementi. L'area totale di questi elementi vale 13495 mm<sup>2</sup>.

Il baricentro si trova nel punto (0 ;275).

Vertice n.	Z [mm]	Y [mm]
1	-105.	550.
2	105.	550.
3	105.	533.
4	30.	533.
5	6.	509.
6	6.	41.
7	30.	17.
8	105.	17.
9	105.	0.
10	-105.	0.
11	-105.	17.
12	-30.	17.
13	-6.	41.
14	-6.	509.
15	-30.	533.
16	-105.	533.
17	-105.	550.
Area [mm <sup>2</sup> ]	13471.	

**- Contorno 2:**

Tipo contorno: RETTANGOLARE (è la controsoffittatura KNAUF modello "D113")

Materiale meccanico: Non strutturale: Isolante

Materiale termico: U\_Pannello

Questo contorno contiene 75 elementi. L'area totale di questi elementi vale 6300 mm<sup>2</sup>. Il baricentro si trova nel punto (0;-25).

Vertice n.	Z [mm]	Y [mm]
1	-105.	-10.
2	105.	-10.
3	105.	-40.
4	-105.	-40.
5	-105.	-10.
Area [mm <sup>2</sup> ]	6300.	

**- Contorno 3:**

Tipo contorno: RETTANGOLARE (è lo strato di aria di spessore 1 cm tra trave e controsoffittatura).

Materiale meccanico: Non strutturale: Aria

Questo contorno non contiene alcun elemento.

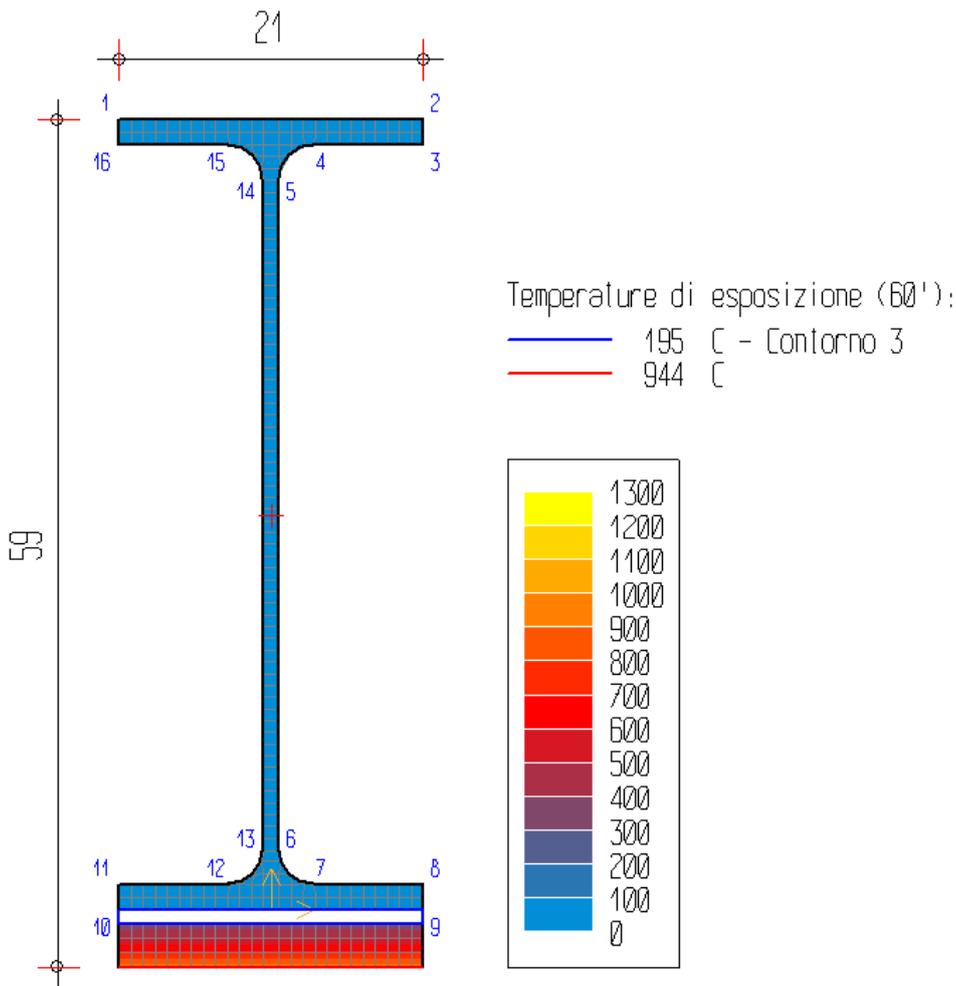
Vertice n.	Z [mm]	Y [mm]
1	-105.	0.
2	105.	0.
3	105.	-10.
4	-105.	-10.
5	-105.	0.
Area [mm <sup>2</sup> ]	2100.	

**2.2.2.4. Analisi termica**

Tempo di esposizione: 60 min.

Tipi di esposizione								
Nome	Curva tempo-temperatura	Isolante	$\epsilon_{res}$	$\alpha_c$ [W/m <sup>2</sup> °K]	$\varnothing$	$\gamma_{nc}$	$\gamma_{n,r}$	
Fuoco	Fuoco	nessuno	0.	.56	25.	1.	1.	1.
Fuoco esterno	Fuoco esterno	nessuno	0.	.56	25.	1.	1.	1.
Fuoco idrocarburi	Fuoco idrocarburi	nessuno	0.	.56	50.	1.	1.	1.
Aria 20°	Aria 20°	nessuno	0.	.56	9.	1.	1.	1.
Vuoti interni	Vuoti interni	nessuno	0.	.56	9.	1.	1.	1.

Zone di esposizione				
Tipo	Cont. n.	Vert. n.	d1 [mm]	d2 [mm]
Fuoco	2	3	0.	0.
Vuoti interni	3	1	0.	0.
Vuoti interni	3	2	0.	0.
Vuoti interni	3	3	0.	0.
Vuoti interni	3	4	0.	0.



2.2.2.5. Analisi meccanica a freddo

Sforzi normali applicati nel punto (0; 275) (baricentro elementi strutturali)

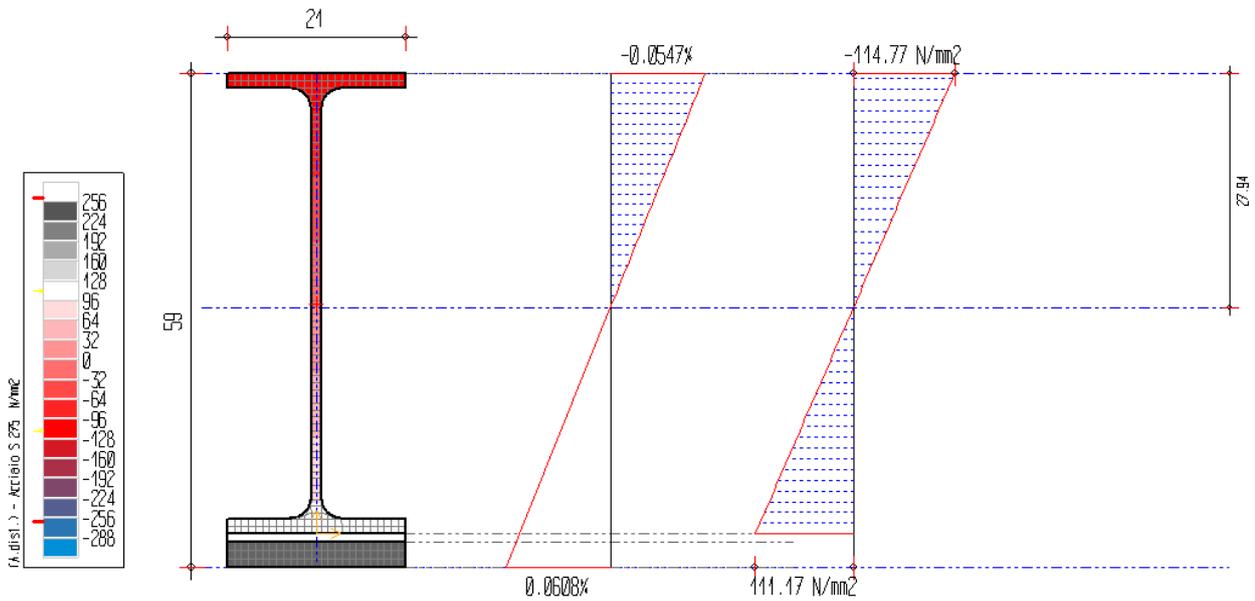
Convenzioni: N + trazione; Mz+ fib.inferiori tese; My+ fib.sinistra tese; Ty+ verso il basso; deformazione:  $\epsilon = \lambda + \mu_z y + \mu_y z$  [%].  
 La terna di sollecitazioni agenti di calcolo, per la verifica di pressoflessione, è la seguente: Nd = -24.29 kN; Mzd = 276.8 kN\*m; Myd = 0. kN\*m.

Il calcolo della deformazione della sezione, conseguente alle sollecitazioni applicate, ha raggiunto la convergenza. La deformazione della sezione è espressa da un piano definito dai seguenti valori (in %):  $\lambda = .053$ ;  $\mu_z = -.00196$ ;  $\mu_y = 0$ .

Le seguenti tabelle riassumono le tensioni massime in ciascun contorno della sezione. Per ciascun punto di calcolo sono indicate anche le deformazioni.

Contorni (materiali strutturali della sezione)							
Cont.	e elastiche			$\sigma$			
n.	$\lambda$ [%]	$\mu_z$ [%/cm]	$\mu_y$ [%/cm]	min [N/mm <sup>2</sup> ]	coord	max [N/mm <sup>2</sup> ]	coord
1	.0529	-.00196	0.	-114.77	-105.; 550.	111.17	97.; 0.
2	.0529	-.00196	0.	0.	-105.; -40.	0.	-105.; -40.
3	-	-	-	-	-	-	-

Tipo : a freddo.  
 Sollec. agenti : Mzd=2768000.; Myd=0.; Nd=-2428.8 (VERIFICATO)  
 N applicato in 0 ; 27.5 (baricentro)



Verifica a pressoflessione soddisfatta.

**2.2.2.6. Analisi meccanica a caldo**

Tempo di esposizione: 60 min.

Sforzi normali applicati nel punto (0; 275) (baricentro elementi strutturali)

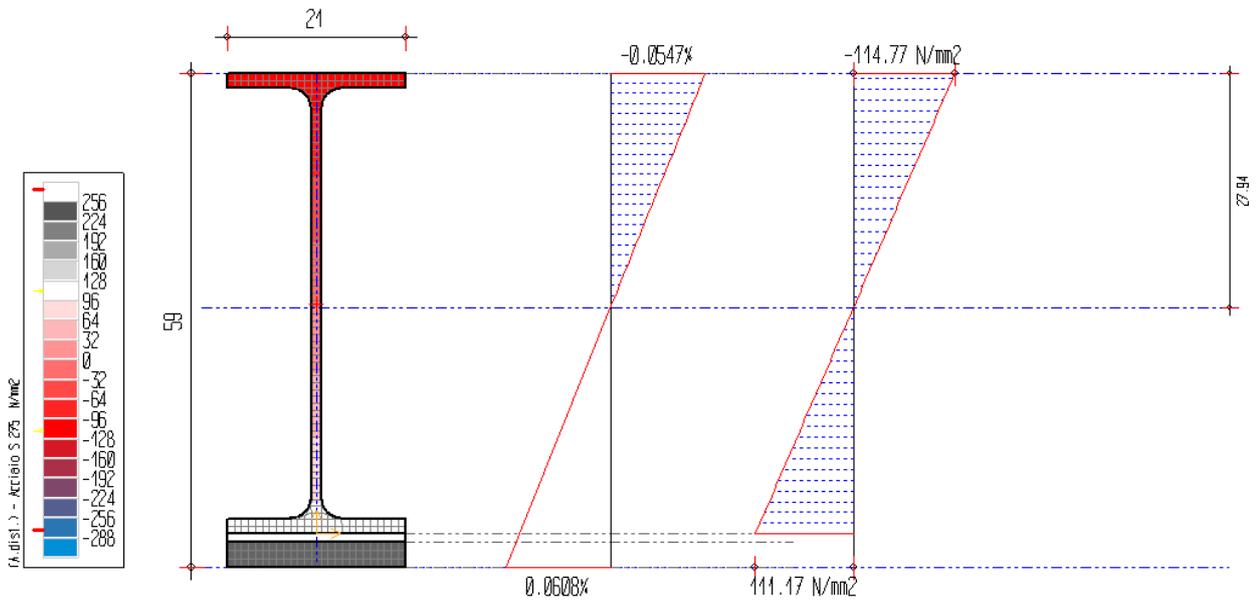
Convenzioni: N + trazione; Mz+ fib.inferiori tese; My+ fib.sinistra tese; Ty+ verso il basso; deformazione:  $\epsilon = \lambda + \mu_z y + \mu_y z$  [%].

La terna di sollecitazioni agenti di calcolo, per la verifica di pressoflessione, è la seguente: Nd = -24.29 kN; Mzd = 276.8 kN\*m; Myd = 0. kN\*m.

Il calcolo della deformazione della sezione, conseguente alle sollecitazioni applicate, ha raggiunto la convergenza. La deformazione della sezione è espressa da un piano definito dai seguenti valori (in %):  $\lambda = .053$ ;  $\mu_z = -.00196$ ;  $\mu_y = 0$ .  
 Le seguenti tabelle riassumono le tensioni massime in ciascun contorno della sezione. Per ciascun punto di calcolo sono indicate anche le deformazioni.

Contorni (materiali strutturali della sezione)							
Cont.	e elastiche			$\sigma$			
n.	$\lambda$ [%]	$\mu_z$ [%/cm]	$\mu_y$ [%/cm]	min [N/mm <sup>2</sup> ]	coord	max [N/mm <sup>2</sup> ]	coord
1	.0529	-.00196	0.	-114.77	-105.; 550.	111.17	97.; 0.
2	.0529	-.00196	0.	0.	-105.; -40.	0.	-105.; -40.
3	-	-	-	-	-	-	-

Tipo : a caldo (60°)  
 Sollec. agenti :  $M_{zd}=2768000$ ;  $M_{yd}=0$ ;  $N_d=-2428.8$  (VERIFICATO)  
 $N$  applicato in  $0$ ;  $27.5$  (baricentro)



Verifica a pressoflessione soddisfatta.

### 2.2.3. Pilastro HEB260

Tipo verifica : s.l.u. secondo Eurocodici + NTC08

Unità di misura (se non specificate): N, mm, N/mm<sup>2</sup>, deformazioni: %

#### 2.2.3.1. Materiali Meccanici

##### 1 - Acciaio S 275

Materiale: Acciaio S 275. Normativa: Eurocodici + NTC08 - EN 1993-1-2 mag 1998.

La seguente tabella riassume le caratteristiche meccaniche.

$f_y$ [N/mm <sup>2</sup> ]	275
$f_u$ [N/mm <sup>2</sup> ]	430
$E$ [N/mm <sup>2</sup> ]	210000

La seguente tabella riassume le proprietà meccaniche per la verifica "a freddo".

$\gamma_{m0}$	1.05
$f_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	261.9
$\epsilon_y$ [%]	0.001247

La seguente tabella riassume le proprietà meccaniche per la verifica "a caldo".

$\gamma_{m0}$	1
$E_{fi}/E$	EN 1993-1-2 mag 1998 4.2.3
$f_y, f_i/f_y$	EN 1993-1-2 mag 1998 4.2.3
$f_d, \theta=20^\circ$ [N/mm <sup>2</sup> ]	275

**2 - Non strutturale: Isolante**

Materiale: Non strutturale: Isolante. Normativa: nessuna.

Questo materiale è privo di proprietà meccaniche.

**3 - Non strutturale: Aria**

Materiale: Non strutturale: Aria. Normativa: nessuna.

Questo materiale è privo di proprietà meccaniche.

**2.2.3.2. Materiali Termici****1 - P\_AcciaioEC3\_1998**

Materiale: P\_AcciaioEC3\_1998. Acciaio da profili secondo EC3 parte 1-2 (Maggio 1998).

Le curve di calore specifico, conduttività termica e densità volumica sono tratte dalla norma UNI ENV 1993-1-2 05/1998 3.3.1

**2 - U\_protezione aderente**

Il presente materiale rappresenta la protezione aderente tipo KNAUF modello "fireboard".

La seguente tabella descrive la variazione della conduttività termica con la temperatura.

t [°C]	20	1200
$\lambda$ [W/m °K]	0.23	0.23

La seguente tabella descrive la variazione del calore specifico con la temperatura.

t [°C]	20	1200
c [J/Kg °K]	1210	1210

La seguente tabella descrive la variazione della densità volumica con la temperatura.

t [°C]	20	1200
$\rho$ [Kg/m3]	800	800

**2.2.3.3. Aree distribuite**

La sezione contiene in tutto 237 elementi. L'area totale di questi elementi vale 38764 mm<sup>2</sup>. Il baricentro si trova nel punto (0;113).

Gli elementi con caratteristiche strutturali sono 79. L'area totale di questi elementi vale 15014 mm<sup>2</sup>. Il loro baricentro si trova nel punto (0;150).

**- Contorno 1**

Tipo contorno: a I RACCORDATA (è il pilastro HEB300)

Materiale meccanico: Acciaio S 275

Materiale termico: P\_AcciaioEC3\_1998

Questo contorno contiene 79 elementi. L'area totale di questi elementi vale 15014 mm<sup>2</sup>. Il baricentro si trova nel punto (0;150).

Vertice n.	Z [mm]	Y [mm]
1	-150.	300.
2	150.	300.
3	150.	281.
4	32.	281.
5	6.	254.
6	6.	46.
7	32.	19.
8	150.	19.
9	150.	0.

10	-150.	0.
11	-150.	19.
12	-32.	19.
13	-6.	46.
14	-6.	254.
15	-32.	281.
16	-150.	281.
17	-150.	300.
Area [mm2]	14945.	

**- Contorno 2**

Tipo contorno: RETTANGOLARE (è la protezione aderente tipo KNAUF modello "fireboard")

Materiale meccanico: Non strutturale: Isolante

Materiale termico: U\_protezione aderente

Questo contorno contiene 54 elementi. L'area totale di questi elementi vale 8125 mm2. Il baricentro si trova nel punto (-163;138).

Vertice n.	Z [mm]	Y [mm]
1	-175.	300.
2	-150.	300.
3	-150.	-25.
4	-175.	-25.
5	-175.	300.
Area [mm2]	8125.	

**- Contorno 3**

Tipo contorno: RETTANGOLARE (è la protezione aderente tipo KNAUF modello "fireboard")

Materiale meccanico: Non strutturale: Isolante

Materiale termico: U\_protezione aderente

Questo contorno contiene 54 elementi. L'area totale di questi elementi vale 8125 mm2. Il baricentro si trova nel punto (163;138).

Vertice n.	Z [mm]	Y [mm]
1	150.	300.
2	175.	300.
3	175.	-25.
4	150.	-25.
5	150.	300.
Area [mm2]	8125.	

**- Contorno 4**

Tipo contorno: RETTANGOLARE (è la protezione aderente tipo KNAUF modello "fireboard")

Materiale meccanico: Non strutturale: Isolante

Materiale termico: U\_protezione aderente

Questo contorno contiene 50 elementi. L'area totale di questi elementi vale 7500 mm2. Il baricentro si trova nel punto (0 ; -13).

Vertice n.	Z [mm]	Y [mm]
1	-150.	0.
2	150.	0.
3	150.	-25.
4	-150.	-25.
5	-150.	0.
Area [mm2]	7500.	

**- Contorno 5**

Tipo contorno: GENERICO (è l'aria che si ha a causa della forma della trave)

Materiale meccanico: Non strutturale: Aria

Questo contorno non contiene alcun elemento.

Vertice n.	Z [mm]	Y [mm]
1	32.	281.
2	150.	281.
3	150.	19.
4	32.	19.
5	6.	46.
6	6.	254.
7	32.	281.
Area [mm2]	37527.	

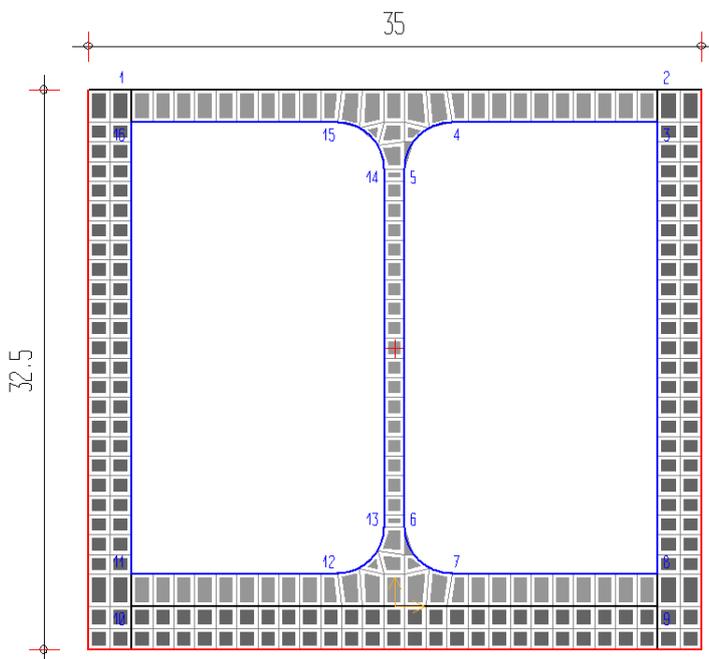
**- Contorno 6**

Tipo contorno: GENERICO (è l'aria che si ha a causa della forma della trave)

Materiale meccanico: Non strutturale: Aria

Questo contorno non contiene alcun elemento.

Vertice n.	Z [mm]	Y [mm]
1	-150.	281.
2	-32.	281.
3	-6.	254.
4	-6.	46.
5	-32.	19.
6	-150.	19.
7	-150.	281.
Area [mm2]	37527.	

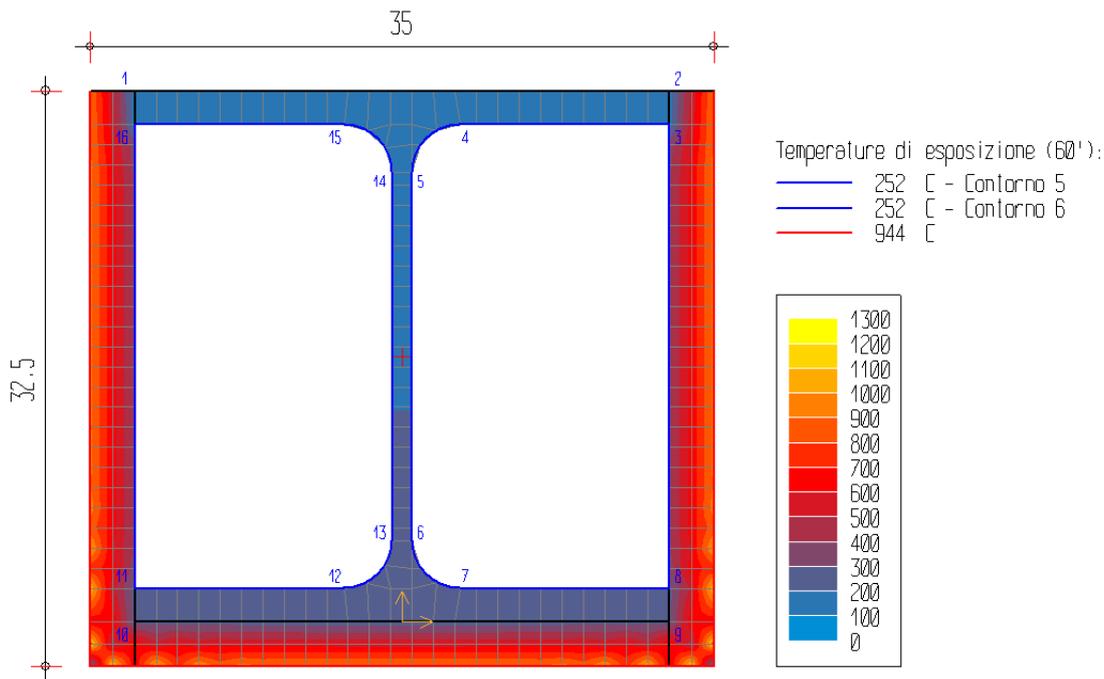


### 2.2.3.4. Analisi termica

Tempo di esposizione: 60 min.

Tipi di esposizione								
Nome	Curva tempo-temperatura	Isolante	$\epsilon_{res}$	$\alpha_c$ [W/m <sup>2</sup> °K]	f	$\gamma_{nc}$	$\gamma_{n,r}$	
Fuoco	Fuoco	nessuno	0.	.56	25.	1.	1.	1.
Fuoco esterno	Fuoco esterno	nessuno	0.	.56	25.	1.	1.	1.
Fuoco idrocarburi	Fuoco idrocarburi	nessuno	0.	.56	50.	1.	1.	1.
Aria 20°	Aria 20°	nessuno	0.	.56	9.	1.	1.	1.
Vuoti interni	Vuoti interni	nessuno	0.	.56	9.	1.	1.	1.

Zone di esposizione				
Tipo	Cont. n.	Vert. n.	d1 [mm]	d2 [mm]
Fuoco	2	3	0.	0.
Fuoco	2	4	0.	0.
Fuoco	3	2	0.	0.
Fuoco	3	3	0.	0.
Fuoco	4	3	0.	0.
Vuoti interni	5	1	0.	0.
Vuoti interni	5	2	0.	0.
Vuoti interni	5	3	0.	0.
Vuoti interni	5	4	0.	0.
Vuoti interni	5	5	0.	0.
Vuoti interni	5	6	0.	0.
Vuoti interni	6	1	0.	0.
Vuoti interni	6	2	0.	0.
Vuoti interni	6	3	0.	0.
Vuoti interni	6	4	0.	0.
Vuoti interni	6	5	0.	0.
Vuoti interni	6	6	0.	0.



**2.2.3.5. Analisi meccanica a freddo**

Sforzi normali applicati nel punto (0; 150) (baricentro elementi strutturali)

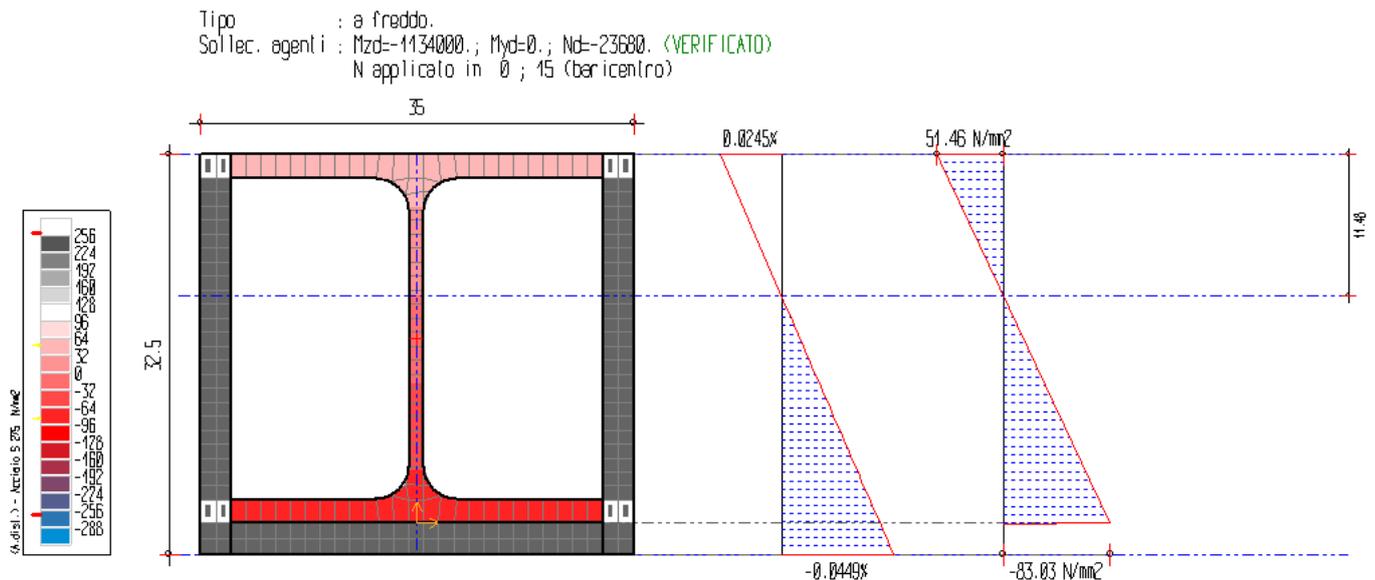
Convenzioni: N + trazione; Mz+ fib.inferiori tese; My+ fib.sinistra tese; Ty+ verso il basso; deformazione:  $\epsilon = \lambda + \mu_z y + \mu_y z$  [%].

La terna di sollecitazioni agenti di calcolo, per la verifica di pressoflessione, è la seguente: Nd = -236.8 kN; Mzd = -113.4 kN\*m; Myd = 0. kN\*m.

Il calcolo della deformazione della sezione, conseguente alle sollecitazioni applicate, ha raggiunto la convergenza. La deformazione della sezione è espressa da un piano definito dai seguenti valori (in %):  $\lambda = -.04$ ;  $\mu_z = .00213$ ;  $\mu_y = 0.$ .

Le seguenti tabelle riassumono le tensioni massime in ciascun contorno della sezione. Per ciascun punto di calcolo sono indicate anche le deformazioni.

Contorni (materiali strutturali della sezione)							
Cont.	e elastiche			$\sigma$			
n.	$\lambda$ [%]	$\mu_z$ [%/cm]	$\mu_y$ [%/cm]	min [N/mm <sup>2</sup> ]	coord	max [N/mm <sup>2</sup> ]	coord
1	-.0395	.00213	0.	-83.04	-150.; 0.	51.46	102.; 300.
2	-.0395	.00213	0.	0.	-175.; -25.	0.	-175.; -25.
3	-.0395	.00213	0.	0.	175.; -25.	0.	150.; -25.
4	-.0395	.00213	0.	0.	-150.; -25.	0.	-150.; -25.
5	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-



Verifica a pressoflessione soddisfatta.

**2.2.3.6. Analisi meccanica a caldo**

Tempo di esposizione: 60 min.

Sforzi normali applicati nel punto (0; 150) (baricentro elementi strutturali)

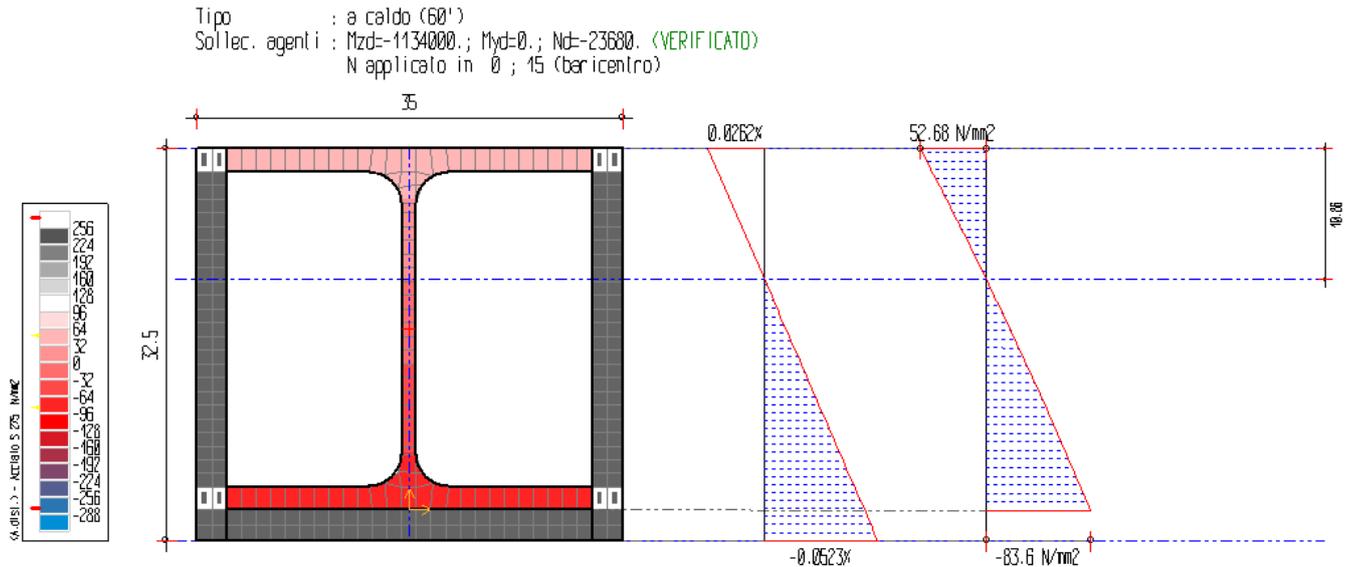
Convenzioni: N + trazione; Mz+ fib.inferiori tese; My+ fib.sinistra tese; Ty+ verso il basso; deformazione:  $\epsilon = \lambda + \mu_z y + \mu_y z$  [%].

La terna di sollecitazioni agenti di calcolo, per la verifica di pressoflessione, è la seguente: Nd = -236.8 kN; Mzd = -113.4 kN\*m; Myd = 0. kN\*m.

Il calcolo della deformazione della sezione, conseguente alle sollecitazioni applicate, ha raggiunto la convergenza. La deformazione della sezione è espressa da un piano definito dai seguenti valori (in %):  $\lambda = -.046$ ;  $\mu_z = .00241$ ;  $\mu_y = 0.$ .

Le seguenti tabelle riassumono le tensioni massime in ciascun contorno della sezione. Per ciascun punto di calcolo sono indicate anche le deformazioni.

Contorni (materiali strutturali della sezione)							
Cont.	e elastiche			$\sigma$			
n.	$\lambda$ [%]	$\mu z$ [%/cm]	$\mu y$ [%/cm]	min [N/mm <sup>2</sup> ]	coord	max [N/mm <sup>2</sup> ]	coord
1	-.0462	.00241	0.	-83.6	6.; 0.	52.72	42.; 300.
2	-.0462	.00241	0.	0.	-175.; -25.	0.	-175.; -25.
3	-.0462	.00241	0.	0.	175.; -25.	0.	150.; -25.
4	-.0462	.00241	0.	0.	-150.; -25.	0.	-150.; -25.
5	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-



Verifica a pressoflessione soddisfatta.

### 2.2.4. Catena della capriata

Tipo verifica : s.l.u. secondo Eurocodici + NTC08

Unità di misura (se non specificate): N, mm, N/mm<sup>2</sup>, deformazioni: %

#### 2.2.4.1. Materiali Meccanici

##### 1 - Utente: Legno

La seguente tabella riassume le caratteristiche meccaniche.

Nome	Legno
E [N/mm <sup>2</sup> ]	10100

##### 2 - Non strutturale: Isolante

Materiale: Non strutturale: Isolante. Normativa: nessuna.

Questo materiale è privo di proprietà meccaniche.

##### 3 - Non strutturale: Aria

Materiale: Non strutturale: Aria. Normativa: nessuna.

Questo materiale è privo di proprietà meccaniche.

### 2.2.4.2. Materiali Termici

#### 1 - U\_Legno

Legno generico da Eurocodice.

La seguente tabella descrive la variazione della conduttività termica con la temperatura.

t [°C]	20	200	350	500	800	1200
$\lambda$ [W/m °K]	0.12	0.15	0.07	0.09	0.35	1.5

La seguente tabella descrive la variazione del calore specifico con la temperatura.

t [°C]	20	99	99	120	120	200	250	300	350	400	600	800	1200
c [J/Kg °K]	1530	1770	13600	13500	2120	2000	1620	710	850	1000	1400	1650	1650

La seguente tabella descrive la variazione della densità volumica con la temperatura.

t [°C]	20	99	120	200	250	350	400	600	800	1200
$\rho$ [Kg/m3]	949	949	825	825	767	429	314	231	215	0

#### 2 - U\_Pannello

Il presente materiale descrive il comportamento della controsoffittatura tipo KNAUF modello "D113").

La seguente tabella descrive la variazione della conduttività termica con la temperatura.

t [°C]	20	1200
$\lambda$ [W/m °K]	0.2	0.2

La seguente tabella descrive la variazione del calore specifico con la temperatura.

t [°C]	20	1200
c [J/Kg °K]	1030	1030

La seguente tabella descrive la variazione della densità volumica con la temperatura.

t [°C]	20	1200
$\rho$ [Kg/m3]	800	800

### 2.2.4.3. Aree distribuite

La sezione contiene in tutto 560 elementi. L'area totale di questi elementi vale 56000 mm<sup>2</sup>. Il baricentro si trova nel punto (0;109).

Gli elementi con caratteristiche strutturali sono 500. L'area totale di questi elementi vale 50000 mm<sup>2</sup>. Il loro baricentro si trova nel punto (0;125).

#### - Contorno 1

Tipo contorno: RETTANGOLARE (è la catena in legno della capriata)

Materiale meccanico: Utente: Legno

Questo contorno contiene 500 elementi. L'area totale di questi elementi vale 50000. mm<sup>2</sup>. Il baricentro si trova nel punto (0;125).

Vertice n.	Z [mm]	Y [mm]
1	-100.	250.
2	100.	250.
3	100.	0.
4	-100.	0.
5	-100.	250.
Area [mm2]	50000.	

#### - Contorno 2

Tipo contorno: RETTANGOLARE (è la controsoffittatura tipo KNAUF modello "D113").

Materiale meccanico: Non strutturale: Isolante

Questo contorno contiene 60 elementi. L'area totale di questi elementi vale 6000 mm<sup>2</sup>. Il baricentro si trova nel punto (0;-25).

Vertice n.	Z [mm]	Y [mm]
1	-100.	-10.
2	100.	-10.
3	100.	-40.
4	-100.	-40.
5	-100.	-10.
Area [mm2]	6000.	

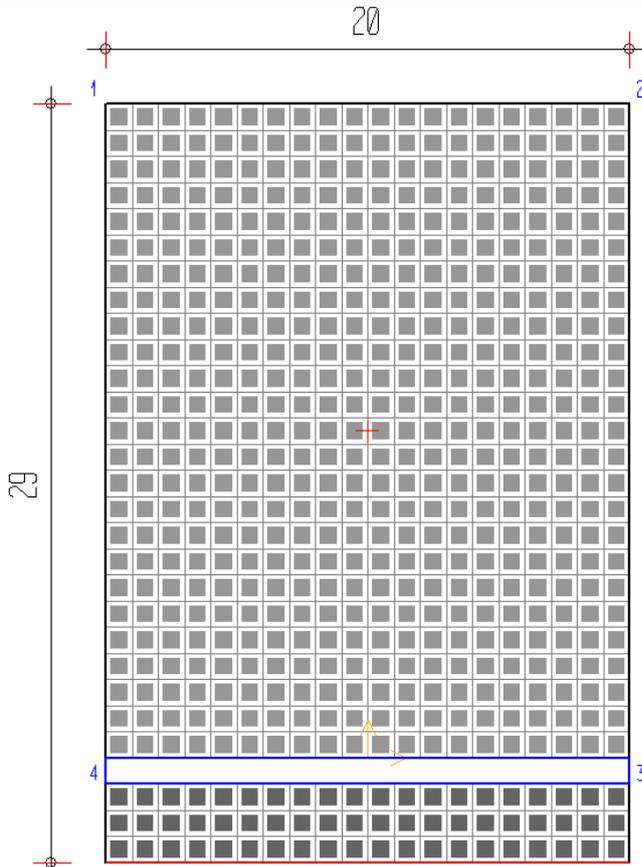
**- Contorno 3**

Tipo contorno: RETTANGOLARE (è lo strato d'aria di spessore 1 cm tra controsoffittatura e catena)

Materiale meccanico: Non strutturale: Aria

Questo contorno non contiene alcun elemento.

Vertice n.	Z [mm]	Y [mm]
1	-100.	0.
2	100.	0.
3	100.	-10.
4	-100.	-10.
5	-100.	0.
Area [mm2]	2000.	



**2.2.4.4. Analisi termica**

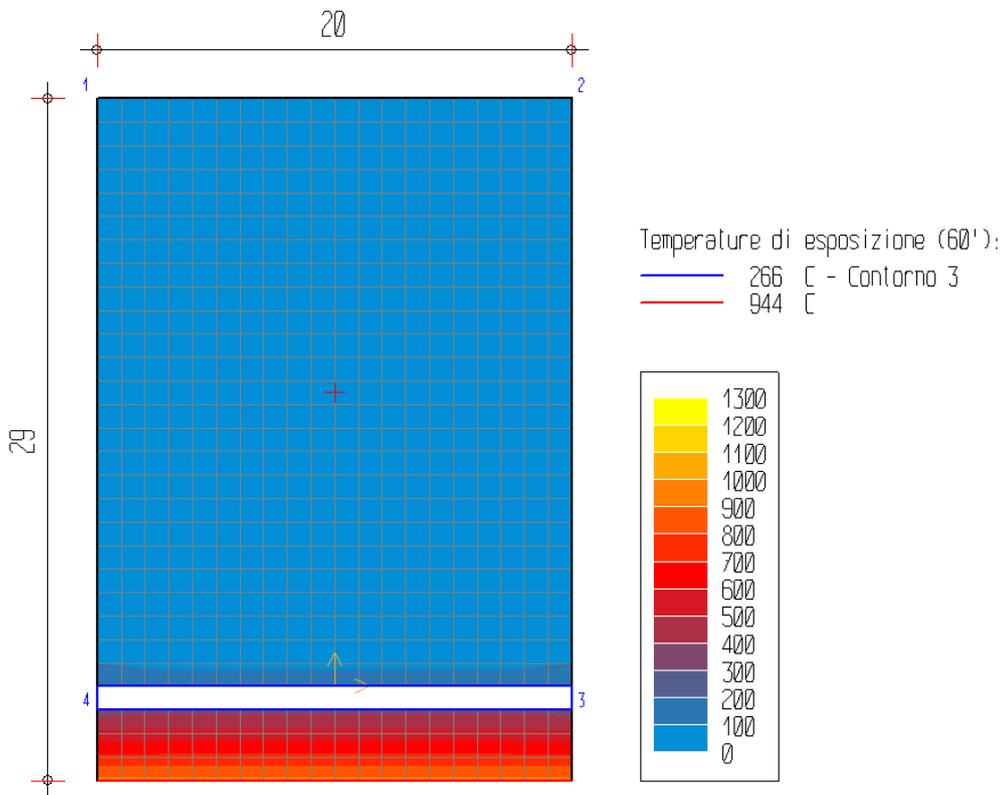
Tempo di esposizione: 60 min.

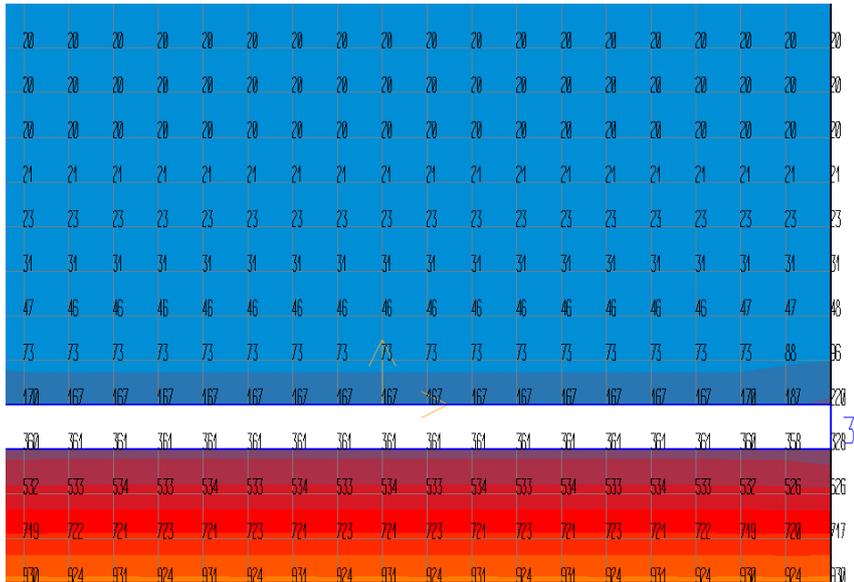
Tipi di esposizione								
Nome	Curva tempo-temperatura	Isolante	εres.	αc[W/m2 °K]	Ø	ync,	yn,r	
Fuoco	Fuoco	nessuno	0.	.56	25.	1.	1.	1.
Fuoco esterno	Fuoco esterno	nessuno	0.	.56	25.	1.	1.	1.

Fuoco idrocarburi	Fuoco idrocarburi	nessuno	0.	.56	50.	1.	1.	1.
Aria 20°	Aria 20°	nessuno	0.	.56	9.	1.	1.	1.
Vuoti interni	Vuoti interni	nessuno	0.	.56	9.	1.	1.	1.

Zone di esposizione

Tipo	Cont. n.	Vert. n.	d1 [mm]	d2 [mm]
Fuoco	2	3	0.	0.
Vuoti interni	3	1	0.	0.
Vuoti interni	3	2	0.	0.
Vuoti interni	3	3	0.	0.
Vuoti interni	3	4	0.	0.





Come si può notare nelle due figure precedenti, il lembo inferiore della sezione lignea non supera, dopo 60 minuti, la temperatura di 300°C. Di conseguenza, dopo 60 minuti, la sezione è ancora interamente reagente. Quindi la verifica a freddo coinciderà con la verifica a caldo.

#### 2.2.4.5. Analisi meccanica a caldo

Le sollecitazioni agenti sono le seguenti:

$$M_{zd} = 3.32 \cdot 10^7 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

$$N_d = 1.04 \cdot 10^5 \text{ N}$$

- Verifica a Tensoflessione

Si seguirà quanto indicato al punto 4.4.8.1.7 delle NTC2008.

Le caratteristiche del legno sono state assunte in base a quanto indicato nella EN 11035 per le querce caducifoglie.

$$f_{t,0,d} = \frac{k_{\text{mod}} \cdot f_{t,0,k}}{\gamma_m} = \frac{0.6 \cdot 25}{1} = 15 \text{ N} / \text{mm}^2$$

$$f_{m,z,d} = \frac{k_{\text{mod}} \cdot f_{m,k}}{\gamma_m} = \frac{0.6 \cdot 42}{1} = 25.2 \text{ N} / \text{mm}^2$$

Si è assunta una classe di servizio 1 e, a favore di sicurezza, una classe di durata del carico permanente: di conseguenza, dalla tabella 4.4.IV si è ricavato  $k_{\text{mod}} = 0.6$ .

$$\sigma_{t,0,d} = \frac{N_d}{A} = 2.08 \text{ N} / \text{mm}^2$$

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{M_{zd}}{W_z} = 15.94 \text{ N} / \text{mm}^2$$

Verifica a tensoflessione (4.4.6b):

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{2.08}{15} + \frac{15.91}{25.2} = 0.77 < 1$$

La verifica a tensoflessione è soddisfatta.

- Verifica dell'instabilità

Si seguirà quanto indicato al punto 4.4.8.2.1 delle NTC2008.

$$I_{tor} = \beta \cdot a \cdot b^3 = 0.1685 \cdot 250 \cdot 200^3 = 337000000$$

$$I_y = \frac{250 \cdot 200^3}{12} = 166666667 \text{ mm}^4$$

$$M_{z,crit} = \frac{\pi}{l_{eff}} \sqrt{E_{0.05} \cdot I_y \cdot G_{0.05} \cdot I_{tor}} = \frac{\pi}{12400} \sqrt{10100 \cdot 166666667 \cdot 6300 \cdot 337000000} = 478959151 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

$$\sigma_{m,crit} = \frac{M_{z,crit}}{W_z} = 229.9 \text{ N/mm}^2$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{f_{m,k}}{\sigma_{m,crit}}} = \sqrt{\frac{42}{229.9}} = 0.427 < 0.75$$

Si ha quindi, dalla 4.4.12 delle NTC2008,  $k_{crit,m} = 1$ .

$$\frac{\sigma_{m,d}}{k_{crit,m} \cdot f_{m,d}} = \frac{15.94}{1 \cdot 25.2} = 0.63 < 1$$

La verifica dell'instabilità è soddisfatta.

## 2.2.5. Verifica della muratura portante

Tipo verifica : s.l.u. secondo Eurocodici + NTC08

Unità di misura (se non specificate): N, mm, N/mm<sup>2</sup>, deformazioni: %

### 2.2.5.1. Materiali Meccanici

1 - CIs C25/30

Materiale: CIs C25/30. Normativa: Eurocodici + NTC08 - EN 1992-1-2 gen 1998.

La seguente tabella riassume le caratteristiche meccaniche.

fck [N/mm <sup>2</sup> ]	25
εc2 [%]	0.2
εcu2 [%]	0.35
n	2

La seguente tabella riassume le proprietà meccaniche per la verifica "a freddo".

γc	1.5
acc	0.85
fcd [N/mm <sup>2</sup> ]	14.17
εc2 [%]	0.2
εcu2 [%]	0.35
n	2

La seguente tabella riassume le proprietà meccaniche per la verifica "a caldo".

acc	1
γc	1
aggregato	siliceo
kc	ENV 1992-1-2 gen 1998 3.2
fcd,θ=20° [N/mm <sup>2</sup> ]	25

## 2 - Muratura

La seguente tabella riassume le caratteristiche meccaniche.

Nome	Muratura
E [N/mm <sup>2</sup> ]	1345.8

La seguente tabella riassume le proprietà meccaniche per la verifica "a freddo".

ε	-0.01	-0.00175	0	0.00175	0.01
σ [N/mm <sup>2</sup> ]	-1.35	-1.35	0	1.35	1.35

La seguente tabella riassume le proprietà meccaniche per la verifica "a caldo".

t [°C]	20	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
k	1	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0

### 2.2.5.2. Materiali Termici

#### 1 - P\_CLSSiliceoEC2\_1998

Materiale: P\_CLSSiliceoEC2\_1998. Calcestruzzo ad aggregato siliceo, secondo EC2 Parte 1-2 (Gennaio 1998).

Le curve di calore specifico, conduttività termica e densità volumica sono tratte dalla norma UNI ENV 1992-1-2 01/1998 A.3.1. Si è considerata un'umidità in massa del 2%. La densità volumica è stata mantenuta costante oltre i 100°C.

#### 2 - P\_LaterizioEC6\_2005

Materiale: P\_LaterizioEC6\_2005. Laterizio secondo EC6 Parte 1-2 (Agosto 2005).

Le curve di calore specifico, conduttività termica e densità volumica sono tratte dalla norma UNI EN 1996-1-2 08/2005 D.3. Si è considerata una densità volumica a 20°C di 1200 kg/mc.

### 2.2.5.3. Aree distribuite

La sezione contiene in tutto 250 elementi. L'area totale di questi elementi vale 100000 mm<sup>2</sup>. Il baricentro si trova nel punto (-230;100).

Gli elementi con caratteristiche strutturali sono 250. L'area totale di questi elementi vale 100000 mm<sup>2</sup>. Il loro baricentro si trova nel punto (-230;100).

## - Contorno 1

Tipo contorno: RETTANGOLARE (è l'intonaco armato di spessore 4 cm)

Materiale meccanico: Cls C25/30

Materiale termico: P\_CLSSiliceoEC2\_1998

Questo contorno contiene 20 elementi. L'area totale di questi elementi vale 8000 mm<sup>2</sup>. Il baricentro si trova nel punto (0;100).

Vertice n.	Z [mm]	Y [mm]
1	-20.	200.
2	20.	200.
3	20.	0.
4	-20.	0.
5	-20.	200.
Area [mm <sup>2</sup> ]	8000.	

**- Contorno 2**

Tipo contorno: RETTANGOLARE (è la muratura in laterizio pieno di spessore 42 cm)

Materiale meccanico: Utente: Muratura

Materiale termico: P\_LaterizioEC6\_2005

Questo contorno contiene 210 elementi. L'area totale di questi elementi vale 84000 mm<sup>2</sup>. Il baricentro si trova nel punto (-230;100).

Vertice n.	Z [mm]	Y [mm]
1	-440.	200.
2	-20.	200.
3	-20.	0.
4	-440.	0.
5	-440.	200.
Area [mm <sup>2</sup> ]	84000.	

**- Contorno 3**

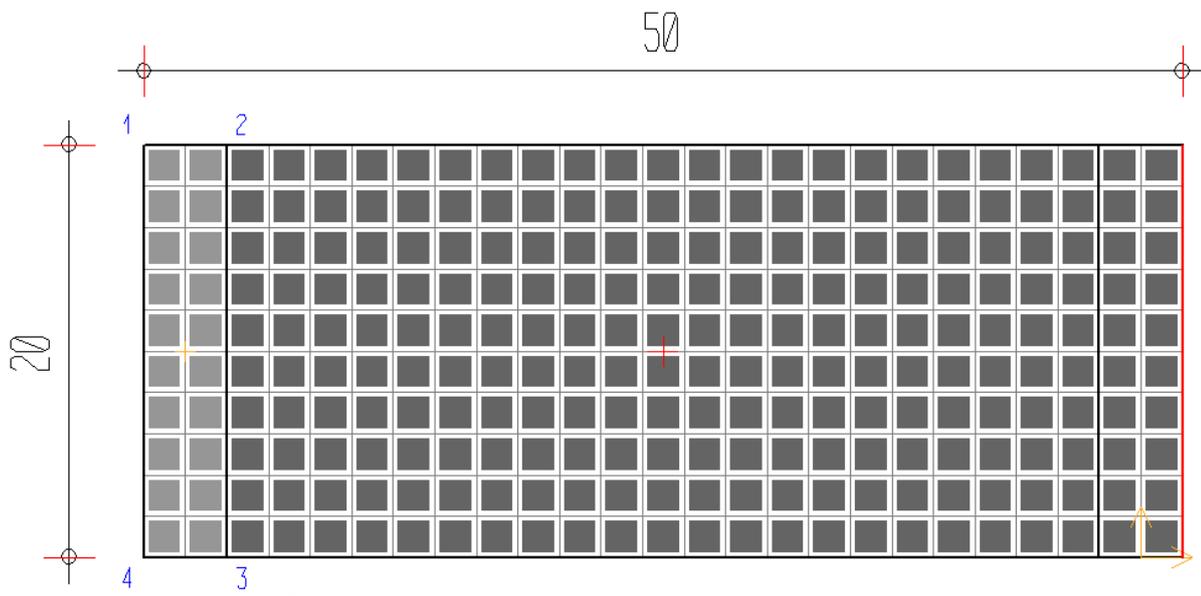
Tipo contorno: RETTANGOLARE (è l'intonaco armato di spessore 4 cm)

Materiale meccanico: Cls C25/30

Materiale termico: P\_CLSSiliceoEC2\_1998

Questo contorno contiene 20 elementi. L'area totale di questi elementi vale 8000 mm<sup>2</sup>. Il baricentro si trova nel punto (-460;100).

Vertice n.	Z [mm]	Y [mm]
1	-480.	200.
2	-440.	200.
3	-440.	0.
4	-480.	0.
5	-480.	200.
Area [mm <sup>2</sup> ]	8000.	



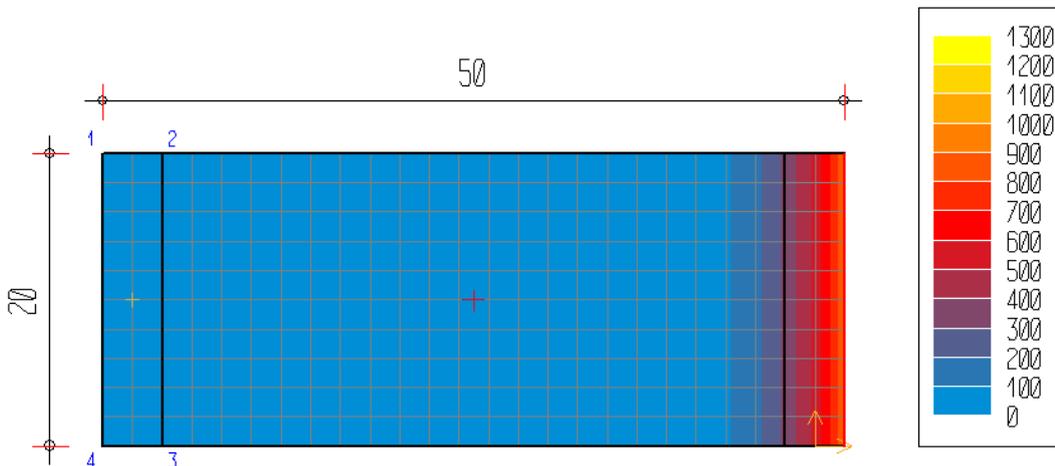
### 2.2.5.4. Analisi termica

Tempo di esposizione: 60 min.

Tipi di esposizione								
Nome	Curva tempo-temperatura	Isolante	$\epsilon_{res}$	$\alpha_c$ [W/m <sup>2</sup> °K]	$\varnothing$	$\gamma_{nc}$	$\gamma_{n,r}$	
Fuoco	Fuoco	nessuno	0.56	25.	1.	1.	1.	
Fuoco esterno	Fuoco esterno	nessuno	0.56	25.	1.	1.	1.	
Fuoco idrocarburi	Fuoco idrocarburi	nessuno	0.56	50.	1.	1.	1.	
Aria 20°	Aria 20°	nessuno	0.56	9.	1.	1.	1.	
Vuoti interni	Vuoti interni	nessuno	0.56	9.	1.	1.	1.	

Zone di esposizione				
Tipo	Cont. n.	Vert. n.	d1 [mm]	d2 [mm]
Fuoco	1	2	0.	0.

Temperature di esposizione (60'): — 944 °C



### 2.2.5.5. Analisi meccanica a freddo

Sforzi normali applicati nel punto (-230; 100) (baricentro elementi strutturali)

Convenzioni: N + trazione; Mz+ fib.inferiori tese; My+ fib.sinistra tese; Ty+ verso il basso; deformazione:  $\epsilon = \lambda + \mu_x y + \mu_y z$  [%].

La terna di sollecitazioni agenti di calcolo, per la verifica di pressoflessione, è la seguente: Nd = -19.31 kN; Mzd = 0. kN\*m; Myd = 0. kN\*m.

Il calcolo della deformazione della sezione, conseguente alle sollecitazioni applicate, ha raggiunto la convergenza. La deformazione della sezione è espressa da un piano definito dai seguenti valori (in %):  $\lambda = -.007$ ;  $\mu_x = 0.$ ;  $\mu_y = 0.$

Le seguenti tabelle riassumono le tensioni massime in ciascun contorno della sezione. Per ciascun punto di calcolo sono indicate anche le deformazioni.

Contorni (materiali strutturali della sezione)							
Cont.	e elastiche			$\sigma$			
n.	$\lambda$ [%]	$\mu_x$ [%/cm]	$\mu_y$ [%/cm]	min [N/mm <sup>2</sup> ]	coord	max [N/mm <sup>2</sup> ]	coord
1	-.0067	0.	0.	-.94	20.; 0.	-.94	0.; 200.
2	-.0067	0.	0.	-.05	-20.; 0.	-.05	-440.; 200.
3	-.0067	0.	0.	-.94	-440.; 0.	-.94	-480.; 200.

Verifica a pressoflessione soddisfatta.

### 2.2.5.6. Analisi meccanica a caldo

Tempo di esposizione: 60 min.

Sforzi normali applicati nel punto (-230; 100) (baricentro elementi strutturali)

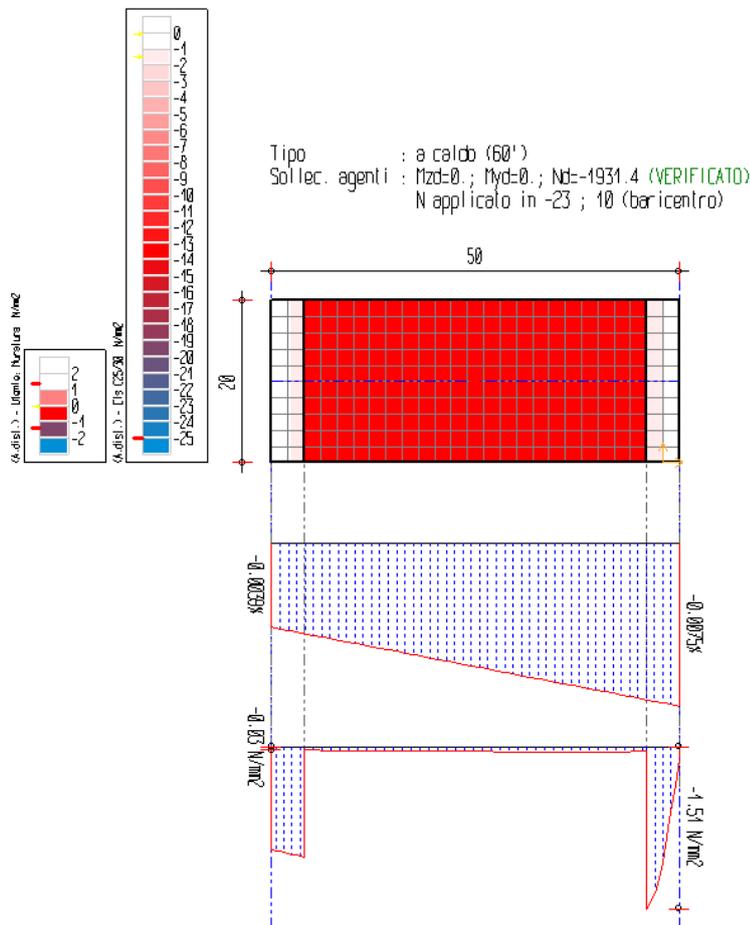
Convenzioni: N + trazione; Mz+ fib.inferiori tese; My+ fib.sinistra tese; Ty+ verso il basso; deformazione:  $\varepsilon = \lambda + \mu_z y + \mu_y z$  [%].

La terna di sollecitazioni agenti di calcolo, per la verifica di pressoflessione, è la seguente: Nd = -19.31 kN; Mzd = 0. kN\*m; Myd = 0. kN\*m.

Il calcolo della deformazione della sezione, conseguente alle sollecitazioni applicate, ha raggiunto la convergenza. La deformazione della sezione è espressa da un piano definito dai seguenti valori (in %):  $\lambda = -0.007$ ;  $\mu_z = 0$ ;  $\mu_y = -0.00007$ .

Le seguenti tabelle riassumono le tensioni massime in ciascun contorno della sezione. Per ciascun punto di calcolo sono indicate anche le deformazioni.

Contorni (materiali strutturali della sezione)							
Cont. n.	e elastiche			$\sigma$			
	$\lambda$ [%]	$\mu_z$ [%/cm]	$\mu_y$ [%/cm]	min [N/mm <sup>2</sup> ]	coord	max [N/mm <sup>2</sup> ]	coord
1	-0.0074	0.	-0.00007	-1.51	-20.; 200.	-1.11	20.; 200.
2	-0.0074	0.	-0.00007	-0.05	-80.; 200.	-0.03	-440.; 200.
3	-0.0074	0.	-0.00007	-1.03	-440.; 0.	-0.96	-480.; 200.



Verifica a pressoflessione soddisfatta.

### 2.2.6. Reazione al fuoco dei materiali (par 2.3.2. TITOLO II del D.M. 19/08/1996)

I prodotti da costruzione rispondenti al sistema di classificazione europeo di cui al decreto del Ministro dell'interno 10 marzo 2005, saranno installati tenendo conto delle corrispondenze tra classi di reazione al fuoco stabilite dal decreto del Ministro dell'interno 15 marzo 2005 (corrispondenze con le euroclassi della norma UNI EN 13501-1).

I materiali installati saranno conformi a quanto di seguito specificato:

- negli atri, nei corridoi, nei disimpegni, nelle scale, nelle rampe, saranno impiegati materiali di classe 1 in ragione del 50% massimo della loro superficie totale (pavimento + pareti + soffitto + proiezioni orizzontali delle scale). Per le restanti parti devono essere impiegati materiali di classe 0 (incombustibili);
- in tutti gli altri ambienti le pavimentazioni, compresi tutti i tipi di rivestimenti saranno di classe 2;
- i materiali di rivestimento combustibili, nonché i materiali isolanti in vista, ammessi nelle varie classi di reazione al fuoco, saranno posti in opera in aderenza agli elementi costruttivi di classe 0 escludendo spazi vuoti o intercapedini. L'installazione di controsoffitti e di pavimenti sopraelevati nonché di materiali di rivestimento e di materiali isolanti in vista posti non in aderenza agli elementi costruttivi, avverrà utilizzando materiali di classe di reazione al fuoco non superiore a 1 o 1-1 e omologati tenendo conto delle effettive condizioni di impiego anche in relazione alle possibili fonti di innesco;
- i materiali suscettibili di prendere fuoco su entrambe le facce (tendaggi, ecc.) saranno di classe di reazione al fuoco non superiore ad 1;
- i mobili imbottiti saranno di classe 1 IM;
- i materiali isolanti in vista, con componente isolante direttamente esposto alle fiamme, sarà di classe di reazione al fuoco non superiore ad 1. Nel caso di materiale isolante in vista, con componente isolante non esposto direttamente alle fiamme, potranno essere di classe di reazione al fuoco 0-1, 1-0, 1-1. I materiali isolanti installati all'interno di intercapedini saranno incombustibili. Sarà consentita l'installazione di materiali isolanti combustibili all'interno di intercapedini delimitate da elementi realizzati con materiali incombustibili ed aventi resistenza al fuoco almeno REI/EI 30;
- l'impiego dei prodotti da costruzione per i quali sono prescritti specifici requisiti di reazione al fuoco, avverrà conformemente a quanto previsto all'art. 4 del decreto del Ministro dell'interno 10 marzo 2005. I restanti materiali non ricompresi fra i prodotti da costruzione saranno omologati ai sensi del decreto del Ministro dell'interno 26 giugno 1984 (Supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 234 del 25 agosto 1984) e successive modifiche ed integrazioni;
- non è prevista la posa in opera di rivestimenti lignei delle pareti e dei soffitti.
- per il palcoscenico e la sala il pavimento sarà in battuto di cemento elicoterato fibrorinforzato;
- i serramenti esterni ed interni dell'edificio sono in parte in alluminio ed in parte in legno;
- non sono previsti lucernari;
- i materiali isolanti installati all'interno di intercapedini saranno di tipo incombustibile.

### 2.2.7. Compartimentazione

Il progetto prevede un unico compartimento relativo all'attività 65.2.C e relativi servizi.

Tale locale presenta una superficie calpestabile di 595 mq (415 mq Piano Terra + 180 mq Piano 1°). L'altezza interna del locale è di 7,22 m nella parte più alta e 2,67 m nella parte più bassa, i posti a sedere sono 224 in platea oltre ai 6 del palcoscenico

Il calcolo del carico d'incendio specifico di progetto e della classe del compartimento è stato condotto ai sensi del D.M. 09/03/2007 con programma ClaRaF ver. 2.0 elaborato dall'Area Protezione Passiva della DCPST.

## 2.2.8. Valutazione del carico d'incendio

**Classificazione di resistenza al fuoco delle costruzioni***decreto del Ministero dell'Interno 9 marzo 2007*

Progetto: RACCONIGI

Valore orientativo del carico d'incendio specifico di progetto per attività

$$q_{f,d} = q_f \cdot \delta_{q1} \cdot \delta_{q2} \cdot \delta_n \quad [\text{MJ/m}^2]$$

Carico d'incendio specifico

$$q_f = 1.050 \quad [\text{MJ/m}^2]$$

Tipologia di attività	<b>Abitazioni</b>	
Carico d'incendio specifico	<b>600</b>	[MJ/m <sup>2</sup> ]
Frattile 80%	<b>1,75</b>	
Area compartimento	<b>275</b>	[m <sup>2</sup> ]

Fattore di rischio in relazione alla dimensione del compartimento

Superficie	da 0 a 500	[m <sup>2</sup> ]	$\delta_{q1} =$

Fattore di rischio in relazione al tipo di attività svolta

Classe di rischio	<b>I</b>	<i>Aree che presentano un basso rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza</i>	$\delta_{q2} =$
			<b>0,8</b>

Fattore di protezione

Sistemi automatici di estinzione ad acqua	$\delta_{n1} =$
Sistemi automatici di estinzione ad altro estinguente	$\delta_{n2} =$
Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore	$\delta_{n3} =$
Sistemi automatici di rilevazione, segnalazione e allarme di incendio	$\delta_{n4} =$
Squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio	$\delta_{n5} =$
Rete idrica antincendio interna	$\delta_{n6} =$
Rete idrica antincendio interna e esterna	$\delta_{n7} =$
Percorsi protetti di accesso	$\delta_{n8} =$
Accessibilità ai mezzi di soccorso VV.F.	$\delta_{n9} =$

Strutture in legno

	<b>NO</b>		$q_f =$	
Area della superficie esposta	<b>0</b>	[m <sup>2</sup> ]	<b>0</b>	[MJ/m <sup>2</sup> ]
Velocità di carbonizzazione	<b>0,00</b>	[mm/min]		

$$q_{f,d} = 1.050 \cdot 1,0 \cdot 0,8 \cdot 0,69 = \mathbf{579,60} \quad [\text{MJ/m}^2]$$

Classe di riferimento per il livello di prestazione III = **45**Classe minima per il livello di prestazione III = **20**

TORINO , 06/08/2014

Il Professionista  
**ARCH. ALESSANDRO BET**

TECSE ENGINEERING

$$Q_{\text{compartimento}} = 579,60 \text{ MJ/mq} / 18,48 = 31,36 \text{ Kg}_{\text{legna standard}} / \text{mq}$$

(18,48 è il coefficiente di conversione utilizzato nella pratica per passare da MJ/ mq a kg di legna standard equivalente/ mq)

### 2.3. DISTRIBUZIONE E SISTEMAZIONE DEI POSTI NELLA SALA (TITOLO III del D.M. 19/08/1996)

#### 2.3.1. Distribuzione dei posti a sedere (par 3.1. TITOLO III del D.M. 19/08/1996)

Tra i posti a sedere e le pareti della sala, e tra i diversi settori è previsto che venga lasciato un passaggio di larghezza non inferiore a 1,2 m.

La distribuzione dei posti a sedere non costituirà in alcun caso impedimenti ed ostacoli all'esodo delle persone in caso di emergenza.

#### 2.3.2. Sistemazione dei posti a sedere (par 3.2. TITOLO III del D.M. 19/08/1996)

La distanza tra lo schienale di una fila di posti ed il corrispondente schienale della fila successiva sarà di almeno 0,8 m.

La larghezza di ciascun posto sarà almeno di 0,5 m con braccioli.

Le sedie e le poltrone saranno saldamente fissate al suolo ed avranno sedile del tipo a ribaltamento per gravità.

Saranno ammessi sedili mobili esclusivamente nei palchi.

#### 2.3.3. Sistemazione dei posti in piedi (par 3.3. TITOLO III del D.M. 19/08/1996)

Non sono previsti posti in piedi.

### 2.4. MISURE PER L'ESODO DEL PUBBLICO DALLA SALA (TITOLO IV del D.M. 19/08/1996)

#### 2.4.1. Affollamento (par 4.1. TITOLO IV del D.M. 19/08/1996)

Per il calcolo dell'affollamento massimo sono state prese in considerazione le due configurazioni possibili del locale:

- tribuna telescopica chiusa.
- tribuna telescopica aperta (in funzione);

Si riportano di seguito gli esiti del calcolo dell'affollamento nelle due configurazioni previste. Il calcolo è stato eseguito sulla base dei coefficienti previsti dalla norma e sul numero effettivo di persone previste per gli spazi in questione.

Calcolo dell'affollamento massimo				
	Tipologia area	Coeff. (pers/mq)	Superficie (mq) / Persone	Persone totali
<b>TRIBUNA TELESCOPICA CHIUSA</b>				<b>247</b>
<b>Piano Terreno (0):</b>			<b>TOTALE AFFOLLAMENTO</b>	<b>186</b>
	Accoglienza;	-	10	10
	Foyer;	0,7	58,61 mq	41
	Salone principale;	0,7	181,42 mq	127
	Locali di servizio al palco ed all'area esterna (fabbricato secondario).	-	8	8
<b>Piano Primo (+1):</b>			<b>TOTALE AFFOLLAMENTO</b>	<b>61</b>
	Posti a sedere fissi;	-	16	16
	Disimpegno e spazio espositivo;	0,7	75,44 mq	37
	Spogliatoio a servizio del palco (fabbricato secondario);	-	8	8
<b>TRIBUNA TELESCOPICA APERTA</b>				<b>288</b>
<b>Piano Terreno (0):</b>			<b>TOTALE AFFOLLAMENTO</b>	<b>227</b>
	Accoglienza;	-	10	10
	Foyer;	0,7	58,61 mq	41
	Tribuna (posti a sedere fissi);	-	168	168
	Locali di servizio al palco ed all'area esterna (fabbricato secondario).	-	8	8
<b>Piano Primo (+1):</b>			<b>TOTALE AFFOLLAMENTO</b>	<b>61</b>
	Posti a sedere fissi;	-	16	16
	Disimpegno e spazio espositivo;	0,7	75,44 mq	37
	Spogliatoio a servizio del palco (fabbricato secondario);	-	8	8

Ai fini del presente documento per il calcolo della larghezza delle vie di uscita si userà la condizione più sfavorevole costituita dalla situazione con "Tribuna telescopica aperta" che presenta l'affollamento maggiore, per un totale di 288 persone.

#### 2.4.2. Capacità di deflusso (par 4.2. TITOLO IV del D.M. 19/08/1996)

Al fine del dimensionamento delle uscite, le capacità di deflusso limite considerate in fase di progetto sono le seguenti:

- 50 per locali con pavimento a quota compresa tra più o meno 1 m rispetto al piano di riferimento: Piano Terreno (quota +0,10).

#### 2.4.3. Sistema delle vie d'uscita (par 4.3. TITOLO IV del D.M. 19/08/1996)

##### 2.4.3.1. Generalità (par 4.3.1. TITOLO IV del D.M. 19/08/1996)

L'edificio oggetto del presente progetto sarà provvisto di un sistema organizzato di vie di uscita dimensionato in base al massimo affollamento previsto ed alle capacità di deflusso sopra stabilite, che, attraverso percorsi indipendenti, addurrà in luogo sicuro all'esterno (cortile e strada).

I percorsi del sistema di vie di uscita comprendono corridoi, vani di accesso alle scale e di uscita all'esterno, rampe e passaggi in genere.

L'altezza dei percorsi è prevista, in ogni caso, non inferiore a 2 m.

La larghezza utile dei percorsi è misurata deducendo l'ingombro di eventuali elementi sporgenti con esclusione degli estintori. Tra gli elementi sporgenti non sono considerati quelli posti ad un'altezza superiore a 2 m ed i corrimano con sporgenza non superiore ad 8 cm.

Nei passaggi interni alla sala, qualora sia necessario realizzare gradini per superare dislivelli, gli stessi avranno pedate ed alzate di dimensioni rispettivamente non inferiori a 30 cm (pedata) e non superiori a 18 cm (alzata), ed essere segnalati con appositi dispositivi luminosi.

Le uscite dalla sala sono distribuite con criteri di uniformità e di simmetria rispetto all'asse longitudinale della stessa e contrapposte come posizionamento tra di loro.

La pendenza di corridoi e passaggi non sarà superiore al 12%. Le rampe ubicate lungo le vie di uscita, a servizio di aree ove è prevista la presenza di persone con ridotte o impedito capacità motorie, non avranno pendenza superiore all'8%.

I pavimenti in genere ed i gradini in particolare non avranno superfici sdruciolevoli. Le superfici lungo le vie di uscita esposte alle intemperie saranno tenute sgombre da neve e ghiaccio e se del caso adeguatamente protette.

Superfici vetrate e specchi non saranno installati se possono trarre in inganno sulla direzione dell'uscita.

Le vie di uscita saranno tenute sgombre da materiali che possono costituire impedimento al regolare deflusso delle persone.

Gli eventuali guardaroba non saranno previsti nelle scale o nelle loro immediate vicinanze, ed, in ogni caso, saranno ubicati in modo tale che il loro utilizzo da parte degli spettatori, non costituisca ostacolo alla normale circolazione ed al deflusso del pubblico.

##### 2.4.3.2. Numero delle uscite (par 4.3.2. TITOLO IV del D.M. 19/08/1996)

Il numero delle uscite, che dal locale adducono in luogo sicuro all'esterno, è di 6 uscite. Dette uscite sono ubicate in posizioni ragionevolmente contrapposte.

Le uscite sono dotate di porte apribili nel verso dell'esodo con un sistema a semplice spinta.

Nei complessi multisala, ogni sala deve essere provvista di un proprio sistema indipendente di vie di uscita. E' consentito che gli ingressi alle singole sale dall'atrio comune vengano computati nella determinazione del numero delle uscite purché siano protetti con porte resistenti al fuoco di caratteristiche almeno REI 30, con apertura nel verso dell'esodo e dotate di dispositivo di autochiusura.

### 2.4.3.3. Larghezza delle vie d'uscita (par 4.3.3. TITOLO IV del D.M. 19/08/1996)

La larghezza totale delle uscite da ogni piano, espressa in numero di moduli di uscita, è determinata dal rapporto tra l'affollamento previsto al piano e la capacità di deflusso relativa.

Calcolo della larghezza delle uscite al piano	
Affollamento massimo:	288
Capacità di deflusso:	50
Larghezza minima vie di piano:	7 moduli (1 modulo = 60 cm)
Al piano terreno sono previste:	- n° 7 uscite di larghezza 120 cm (per un totale di 14 moduli)

### 2.4.3.4. Lunghezza delle vie d'uscita (par 4.3.4. TITOLO IV del D.M. 19/08/1996)

Per l'edificio in esame, la lunghezza massima del percorso di uscita, misurata a partire dall'interno della sala, fino a luogo sicuro, non è mai superiore a 50 m.

I percorsi interni alla sala, fino alle uscite dalla stessa, sono calcolati in linea diretta, non considerando la presenza di arredi, tavoli e posti a sedere, a partire da punti di riferimento che garantiscano l'intera copertura della sala ai fini dell'esodo, nel rispetto dei seguenti criteri:

- da ciascuno dei predetti punti sono garantiti percorsi alternativi; si considerano tali quelli che, a partire da ciascun punto di riferimento, formano un angolo maggiore di 45°;
- qualora la condizione di cui alla precedente lettera a) non sia rispettata, la lunghezza del percorso, misurata fino al punto dove c'è disponibilità di percorso alternativo, deve essere limitata a 15 m.

### 2.4.4. Porte (par 4.4. TITOLO IV del D.M. 19/08/1996)

Le porte situate sulle vie di uscita si aprono nel verso dell'esodo a semplice spinta. Esse sono previste a due battenti. I battenti delle porte, quando sono aperti, non ostruiranno passaggi, corridoi e pianerottoli.

I serramenti delle porte di uscita saranno provvisti di dispositivi a barre di comando tali da consentire che la pressione esercitata dal pubblico sul dispositivo di apertura, posto su uno qualsiasi dei battenti, comandi in modo sicuro l'apertura del serramento.

Le porte saranno di costruzione robusta. Le superfici trasparenti delle porte saranno costituite da materiali di sicurezza.

### 2.4.5. Scale (par 4.5. TITOLO IV del D.M. 19/08/1996)

La scala esistente ha strutture resistenti al fuoco in relazione a quanto previsto al paragrafo 3.2.1.

I gradini hanno pianta rettangolare, pedate ed alzate di dimensioni costanti, rispettivamente non inferiore a 30 cm (pedata) e non superiore a 18 cm (alzata). Le rampe delle scale hanno non meno di tre e non più di quindici gradini.

Il vano scala è provvisto superiormente di aperture di aerazione con superficie non inferiore a 1 m<sup>2</sup> con sistema di apertura degli infissi comandato automaticamente da rivelatori di incendio o manualmente in prossimità dell'entrata alle scale, in posizione segnalata.

### 2.4.6. Ascensori e scale mobili (par 4.6. TITOLO IV del D.M. 19/08/1996)

Gli ascensori e i montacarichi rispettano le disposizioni antincendio previste al punto 2.5 del decreto del Ministro dell'interno 16 maggio 1987, n. 246 (Gazzetta Ufficiale n. 148 del 27 giugno 1987). Gli ascensori e i montacarichi non devono essere utilizzati in caso d'incendio ad eccezione degli ascensori antincendio.

## 2.5. AREE ED IMPIANTI A RISCHIO SPECIFICO (TITOLO XII del D.M. 19/08/1996)

### 2.5.1. Classificazione (par 12.1. TITOLO XII del D.M. 19/08/1996)

Le aree a rischio specifico appartenenti al presente fabbricato fanno riferimento agli impianti tecnologici ubicati al piano sottotetto.

## 2.5.2. Impianti Tecnologici (par 12.3. TITOLO XII del D.M. 19/08/1996)

### 2.5.2.1. Impianti di produzione calore (par 12.3.1. TITOLO XII del D.M. 19/08/1996)

La produzione dei fluidi caldi a servizio delle batterie delle UTA e dei ventilconvettori, così come per la produzione dell'acqua calda sanitaria, avviene tramite lo scambio termico dello scambiatore posto nel sottotetto e la rete di teleriscaldamento cittadina, pertanto la produzione termica è demandata in una centrale remota e porta in altro luogo rispetto all'edificio stesso. Nella stagione estiva, la produzione del fluido refrigerante, avviene tramite gruppo frigo posto nel locale sottotetto compartimentato dal resto del fabbricato.

### 2.5.2.2. Impianti di condizionamento e ventilazione (par 12.3.2. TITOLO XII del D.M. 19/08/1996)

#### *Centrale termofrigorifera:*

Il gruppo frigorifero è di tipo silenziato ed è inoltre completo di gruppo di pompaggio primario (pompe gemellari di cui una di completa riserva) e di serbatoio inerziale di accumulo, assemblati all'interno della cofanatura della macchina stessa.

Per la distribuzione dell'acqua calda e refrigerata per la climatizzazione, in centrale saranno realizzati, in spillamento dal collettore principale, i seguenti circuiti secondari con proprie pompe gemellari (1+1 di completa riserva) di circolazione a portata variabile dotate di inverter e sonde di pressione e di proprio sistema di regolazione elettronica:

- Alimentazione circuito ventilconvettori;
- Alimentazione circuito batterie riscaldamento UTA;
- Alimentazione circuito batterie raffreddamento UTA;
- Alimentazione circuito bollitore acqua calda piano terra edificio (a portata costante);

Sia i circuiti dell'acqua calda/refrigerata per i ventilconvettori, sia i circuiti dell'acqua calda/refrigerata per le UTA, si suddividono a valle dei gruppi di pompaggio per l'alimentazione differenziata delle diverse zone in cui è frazionato il complesso.

Il complesso valvole - pompe sarà realizzato in modo razionale, per consentire un facile accesso a tutti gli organi di comando e di controllo, e per rendere agevoli le operazioni di manutenzione. Saranno inoltre studiati attentamente tutti gli accorgimenti atti a rendere sicuro l'utilizzo e la manutenzione degli impianti. Sul circuito chiuso dell'acqua calda/refrigerata, sarà da prevedere un punto per il carico dell'impianto mediante gruppo di riempimento automatico ed un altro per il suo svuotamento (convogliato alla rete di scarico ma controllabile).

Le tubazioni costituenti le reti di distribuzione saranno in acciaio nero senza saldatura ed isolate termicamente con manicotti o lastre in gomma tipo AF/Armaflex, isolante flessibile a base di gomma sintetica espansa, a microcelle chiuse, con barriera alla diffusione del vapore acqueo intrinseca, con gli spessori previsti dal DPR 412/93.

La finitura delle coibentazioni per le tubazioni passanti nel cavedi, nel sottotetto e nel controsoffitto con plastica rigida tipo isogenopak.

Su tutti i circuiti saranno montati termometri e manometri, ubicati in posizione facilmente accessibile, per controllare l'efficienza dell'impianto e sulle mandate ai vari circuiti saranno montate valvole per la taratura dei circuiti stessi, dotate di prese di pressione e dispositivo di bilanciamento.

#### *Centrale di trattamento aria:*

La centrale di trattamento aria sarà realizzata mediante l'utilizzo di due unità di trattamento aria installate nel sottotetto.

L'immissione in atmosfera dei canali di espulsione aria è prevista in punti che non interferiranno con le prese di aria (che saranno anche opportunamente rialzate rispetto al piano di calpestio e dotate di rete antinsetto ed antivolatile) in modo da evitare la cortocircuitazione dei flussi d'aria e l'eventuale "tappo" delle aperture dovuto a stratificazione di precipitazioni nevose. Le espulsioni dell'aria estratta dagli ambienti, inoltre, non interferiranno con le aperture per l'aerazione naturale di locali e con gli spazi di transito delle persone.

L'impianto di distribuzione ed estrazione aria comprende tutte le dorsali in lamiera di acciaio zincata con le relative coibentazioni e finiture esterne, i terminali di diffusione in ambiente, le serrande di regolazione le griglie di estrazione, le valvole di ventilazione e gli accessori vari di completamento.

Dalle unità di trattamento aria, le dorsali principali di mandata ed estrazione aria realizzate con canalizzazioni in lamiera di acciaio zincata, correranno per un tratto nel sottotetto, per poi inserirsi nel cavedio distributivo.

La mandata e la ripresa dell'aria sarà realizzata con diffusori circolari ad induzione per il piano primo e con canali metallici microforati per le sale al piano terra.

Per i servizi igienici sono previste valvole ventilazione in corrispondenza dei vasi igienici.

Le caratteristiche di qualità dell'aria garantite all'interno di tutti gli ambienti ordinari saranno mantenute, in tutto il volume convenzionale occupato dalle persone nei singoli locali, secondo le prescrizioni della norma UNI 10339 (punto 4.8). La distribuzione dell'aria negli ambienti sarà progettata in modo tale da evitare fastidiose sovrappressioni e correnti di aria moleste a danno degli occupanti degli ambienti (velocità dell'aria in regime estivo inferiore a 0,15 m/s nella zona convenzionalmente occupata, inferiore a 0,20 m/s in regime invernale).

Gli impianti di distribuzione ed estrazione dell'aria sono inoltre progettati in modo da garantire la pulizia periodica e l'ispezione delle condotte e delle apparecchiature terminali, secondo le indicazioni delle "Linee guida per la definizione di protocolli tecnici di manutenzione predittiva sugli impianti di climatizzazione" (Accordo Stato-Regioni del 5.10.2006 - G.U. 3.11.2006 n.256). Tali ispezioni, realizzate mediante sportelli inseriti sui tratti di canalizzazioni, consentiranno in fase di esercizio le operazioni di pulizia periodica secondo le tempistiche raccomandate dalle norme di settore e le scadenze stabilite dal piano di uso e manutenzione, che sarà consegnato alla Committenza. Le canalizzazioni sono dotate di aperture (sportelli ed ispezioni) per la pulizia secondo quanto prescritto dalla norma UNI ENV 12097.

Gli impianti di condizionamento e ventilazione sono progettati e realizzati nell'osservanza dei seguenti criteri:

#### A) IMPIANTI CENTRALIZZATI

Le unità di trattamento dell'aria e i gruppi frigoriferi non saranno installati nei locali ove sono ubicati impianti di produzione calore.

I gruppi frigoriferi saranno installati in appositi locali, realizzati con strutture di separazione di caratteristiche di resistenza al fuoco non inferiori a REI 60, aventi accesso direttamente tramite disimpegno aerato di analoghe caratteristiche, munito di porte REI 60 dotate di dispositivo di autochiusura.

L'aerazione nei locali dove sono installati i gruppi frigoriferi non sarà inferiore a quella indicata dal costruttore dei gruppi stessi, con una superficie minima non inferiore a 1/20 della superficie in pianta del locale.

Nei gruppi frigoriferi saranno utilizzati come fluidi frigoriferi prodotti non infiammabili e non tossici.

Non sarà consentito utilizzare aria di ricircolo proveniente da cucine, autorimesse e comunque da spazi a rischio specifico.

#### B) CONDOTTE

Le condotte saranno realizzate in materiale di classe 0 di reazione al fuoco; le tubazioni flessibili di raccordo saranno di classe di reazione al fuoco non superiore a 2.

Le condotte non attraverseranno:

- luoghi sicuri, che non siano a cielo libero;
- vani scala e vani ascensore;
- locali che presentino pericolo di incendio, di esplosione e di scoppio.

Qualora le condotte attraversino strutture che delimitano i compartimenti, nelle condotte deve essere installata, in corrispondenza degli attraversamenti, almeno una serranda avente resistenza al fuoco pari a quella della struttura che attraversano, azionata automaticamente e direttamente da rivelatori di fumo.

Negli attraversamenti di pareti e solai, lo spazio attorno alle condotte deve essere sigillato con materiale di classe 0, senza tuttavia ostacolare le dilatazioni delle stesse.

#### C) DISPOSITIVI DI CONTROLLO

Ogni impianto sarà dotato di un dispositivo di comando manuale, situato in un punto facilmente accessibile, per l'arresto dei ventilatori in caso d'incendio.

Inoltre, gli impianti a ricircolo d'aria, a servizio di più compartimenti, saranno muniti, all'interno delle condotte, di rivelatori di fumo che comandino automaticamente l'arresto dei ventilatori e la chiusura delle serrande tagliafuoco. L'intervento dei rivelatori deve essere segnalato nella centrale di controllo degli impianti di rivelazione e segnalazione automatica degli incendi.

L'intervento dei dispositivi, sia manuali che automatici, non dovrà consentire la rimessa in marcia dei ventilatori senza l'intervento manuale dell'operatore.

#### D) IMPIANTI LOCALIZZATI

Non saranno presenti impianti localizzati.

## 2.6. IMPIANTI ELETTRICI (TITOLO XIII del D.M. 19/08/1996)

### 2.6.1. Generalità (par 13.1. TITOLO XIII del D.M. 19/08/1996)

#### 2.7. Impianto elettrico

La totalità dell'impianto elettrico dell'attività sarà realizzato conformemente al disposto delle Norme CEI e delle Leggi Antinfortunistiche attualmente in vigore. Comprende l'impianto elettrico generale di illuminazione e di forza motrice, l'impianto di illuminazione di sicurezza e l'impianto di messa a terra. Gli impianti elettrici saranno realizzati in conformità alla legge n° 186 del 1° marzo 1968 e corredati di certificazioni di rispondenza previsti dalla DM n°37/2008.

#### 2.7.1. Impianto generale

Sarà corredato di interruttore ubicato in posizione segnalata, atto a porre fuori tensione l'impianto dell'attività. Sarà dotato di quadro elettrico generale dal quale saranno derivate le linee di alimentazione dei quadri di zona protette da dispositivi automatici contro i sovraccarichi e i cortocircuiti. Dai quadri di zona le linee alimenteranno le utenze tramite conduttori del tipo non propaganti l'incendio posti entro contenitori con grado di resistenza al fuoco compatibile con la destinazione d'uso dei locali. Le condutture e le cassette di derivazione relative agli impianti delle varie utenze saranno indipendenti tra loro per evitare che un eventuale guasto non provochi la messa fuori servizio dell'intero sistema (utenza), ogni linea in partenza dai quadri sarà dotata di interruttore di selezione, di tipo magnetotermico e differenziale installato a monte, di caratteristiche coordinate alla sezione ed alla potenza utilizzata.

L'impianto disporrà in ogni sua parte di conduttore di terra e di nodi equalizzatori di potenziale ove previsto dalla norma. Verrà progettato e realizzato in ottemperanza alle vigenti norme CEI 64-8 e 64-2 adottando tutti i criteri di esecuzione descritti all'allegato A del paragrafo 751.03 CEI 64-8. Sarà certificato in conformità al DM n°37/2008 che sarà allegato alla richiesta di C.P.I.

Secondo la norma CEI EN 62305-2 la struttura e' protetta contro le fulminazioni. In forza della Legge 1/3/1968 n.186 che individua nelle Norme CEI la regola dell'arte, si ritiene assolto ogni obbligo giuridico, anche specifico, che richieda la protezione contro le scariche atmosferiche poiché il rischio complessivo  $R1 = 1,54E-06$  è inferiore a quello tollerato  $RT = 1E-05$ , non occorre adottare alcuna misura di protezione per ridurlo.

In particolare ai fini della prevenzione degli incendi gli impianti elettrici:

- non costituiranno causa primaria di incendio o di esplosione;
- non forniranno alimento o via privilegiata di propagazione degli incendi. Il comportamento al fuoco della membratura sarà compatibile con la specifica destinazione d'uso dei singoli locali;
- saranno suddivisi in modo che un eventuale guasto non provochi la messa fuori servizio dell'intero sistema (utenza);
- disporranno di apparecchi di manovra ubicati in posizioni "protette" e riporteranno chiare indicazioni dei circuiti cui si riferiscono.

I seguenti sistemi di utenza disporranno di impianti di sicurezza:

- a) illuminazione;
- b) allarme;
- c) rivelazione;

La rispondenza alle vigenti norme di sicurezza sarà attestata con la procedura di cui alla legge 5 marzo 1990, n. 46, e successivi regolamenti di applicazione.

#### 2.7.2. Impianti elettrici di sicurezza (par 13.2. TITOLO XIII del D.M. 19/08/1996)

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) per ascensori antincendio e 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 viene stabilita per ogni impianto come segue:

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

L'installazione dei gruppi elettrogeni sarà conforme alle regole tecniche vigenti.

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.

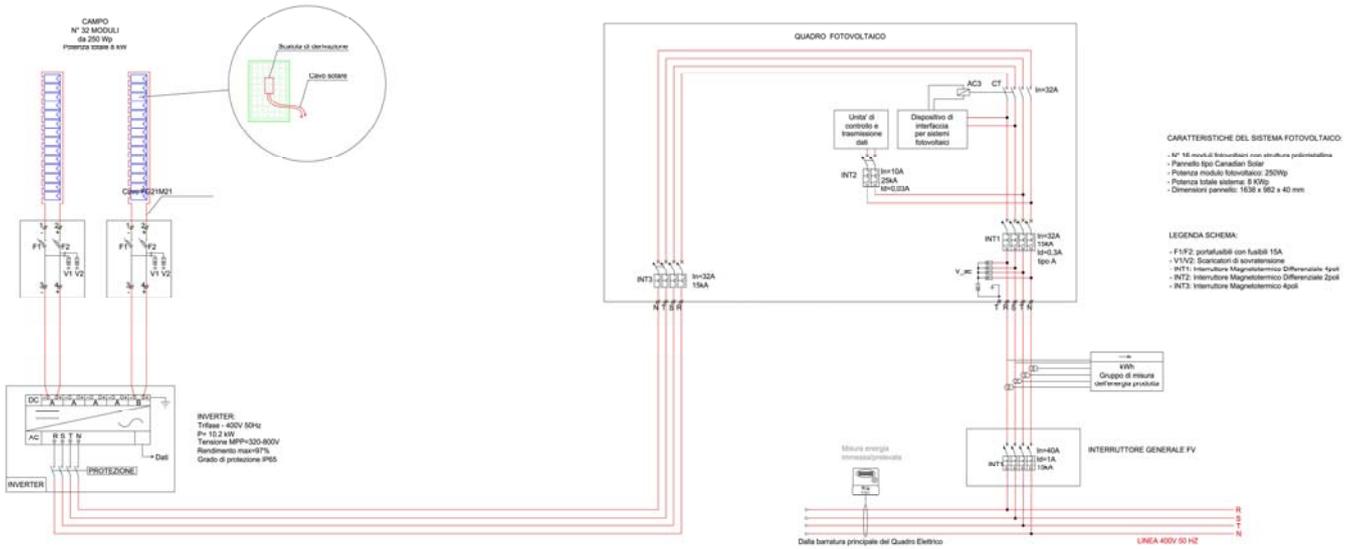
Saranno ammesse singole lampade con alimentazione autonoma purché assicurino il funzionamento per almeno 1 ora.

**2.7.3. Quadri elettrici generali (par 13.3. TITOLO XIII del D.M. 19/08/1996)**

Il quadro elettrico generale sarà ubicato in posizione facilmente accessibile, segnalata e protetta dall'incendio.

**2.7.4. Impianto fotovoltaico**

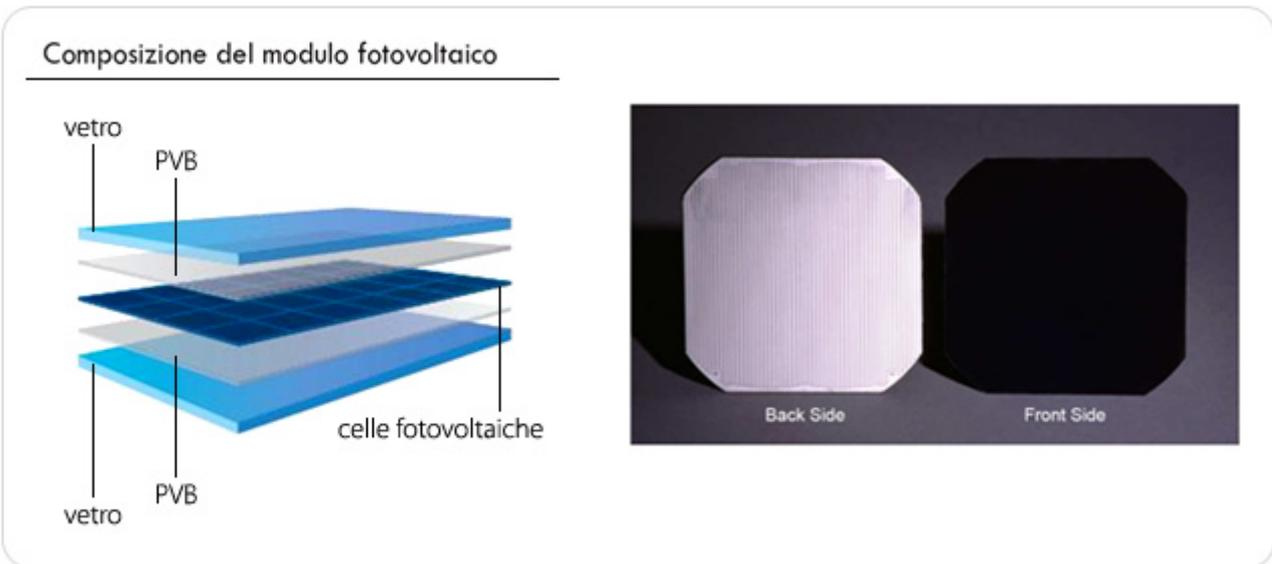
E' prevista l'installazione di un impianto fotovoltaico da 8 kW sulla copertura dell'edificio a celle policristalline secondo il seguente schema:



Ai fini della prevenzione incendi l'impianto FV sarà progettato, realizzato e mantenuto a regola d'arte in conformità alle Circolari del Ministero dell'Interno – Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile n°1324 del 07/02/2012 e n°6334 del 04/05/2012.

L'impianto FV sarà eseguito secondo i documenti tecnici emanati dal CEI (norme e guide) e/o dagli organismi di formazione internazionale. Tutti i componenti saranno conformi alle disposizioni comunitarie o nazionali applicabili. In particolare, il modulo fotovoltaico sarà essere conforme alle Norme CEI EN 61730-1 e CEI EN 61730-2.

L'installazione sarà eseguita in modo da evitare la propagazione di un incendio dal generatore fotovoltaico al fabbricato nel quale è incorporato. Si ricorda che l'impianto è situato in copertura su strutture ed elementi costruttivi incombustibili (Classe 0 secondo il DM 26/06/1984 oppure Classe A1 secondo il DM 10/03/2005).



Trattandosi di un impianto di tipo vetro-vetro l'interposizione tra le celle fotovoltaiche e il piano di appoggio è composto da materiale con resistenza al fuoco almeno EI 30 ed incombustibile (Classe 0 secondo il DM 26/06/1984 oppure classe A1 secondo il DM 10/03/2005).

L'impianto FV dovrà, inoltre, avrà le seguenti caratteristiche:

- sarà di un dispositivo di comando di emergenza, ubicato in posizione segnalata ed accessibile che determini il sezionamento dell'impianto elettrico, all'interno del compartimento/fabbricato nei confronti delle sorgenti di alimentazione, ivi compreso l'impianto fotovoltaico;
- l'inverter è installato in apposito locale separato con strutture REI120 dal resto degli ambienti.
- i componenti dell'impianto non saranno installati in luoghi definiti "luoghi sicuri" ai sensi del DM 30/11/1983, nè essere di intralcio alle vie di esodo;

A termine dei lavori sarà acquisita da parte della Direzione Lavori la dichiarazione di conformità di tutto l'impianto fotovoltaico e non delle singole parti, ai sensi del D.M. 37/2008. Periodicamente e ad ogni trasformazione, ampliamento o modifica dell'impianto saranno eseguite e documentate le verifiche ai fini del rischio incendio dell'impianto fotovoltaico, con particolare attenzione ai sistemi di giunzione e di serraggio.

L'area in cui è ubicato il generatore ed i suoi accessori, qualora accessibile, sarà segnalata con apposita cartellonistica conforme al D. Lgs. 81/2008 come da esempi sottostanti.



La predetta segnaletica, resistente ai raggi ultravioletti, sarà installata ogni 10 m per i tratti di conduttura. I dispositivi di sezionamento di emergenza saranno individuati con la segnaletica di sicurezza di cui al titolo V del D.Lgs.81/08.



Per quanto riguarda la salvaguardia degli operatori VV.F. in fase progettuale si è tenuto conto della nota PROTEM 622/867 del 18/02/2011, recante "Procedure in caso di intervento in presenza di pannelli fotovoltaici e sicurezza degli operatori vigili del fuoco".

## 2.8. SISTEMA DI ALLARME (TITOLO XIV del D.M. 19/08/1996)

I locali saranno muniti di un sistema di allarme acustico realizzato mediante altoparlanti con caratteristiche idonee ad avvertire le persone presenti delle condizioni di pericolo in caso di incendio. Il comando di attivazione del sistema di allarme sarà ubicato in un luogo continuamente presidiato.

## 2.9. MEZZI ED IMPIANTI DI ESTINZIONE DEGLI INCENDI (TITOLO XV del D.M. 19/08/1996)

### 2.9.1. Generalità (par 15.1. TITOLO XV del D.M. 19/08/1996)

Le attrezzature e gli impianti di estinzione degli incendi saranno realizzati a regola d'arte ed in conformità a quanto di seguito indicato.

### 2.9.2. Estintori (par 15.2. TITOLO XV del D.M. 19/08/1996)

Tutti i locali saranno dotati di un adeguato numero di estintori portatili, in particolare saranno presenti 7 estintori portatili al piano terra e 3 estintori portatili al piano primo.

Gli estintori saranno distribuiti in modo uniforme nell'area da proteggere, è comunque si troveranno:

- in prossimità degli accessi;
- in vicinanza di aree di maggior pericolo.

Gli estintori saranno ubicati in posizione facilmente accessibile e visibile; appositi cartelli segnalatori ne faciliteranno l'individuazione, anche a distanza. E' soddisfatta l'installazione degli estintori portatili almeno in ragione di uno ogni 200 m<sup>2</sup> di pavimento, o frazione, con un minimo di due estintori per piano.

Gli estintori portatili avranno capacità estinguente non inferiore a 13A, 89B, C.

### 2.9.3. Impianti idrici antincendio (par 15.3. TITOLO XV del D.M. 19/08/1996)

#### 2.9.3.1. Naspi (par 15.3.1. TITOLO XII del D.M. 19/08/1996)

Non sono previsti naspi poichè, per la sala polivalente di cui all'art. 1 comma 1 lettera e), poichè la capienza è inferiore a 300 persone.

#### 2.9.3.2. Idranti DN 45 (par 15.3.2. TITOLO XII del D.M. 19/08/1996)

Sono previsti 2 idranti DN 45 al piano terra dell'edificio.

#### 2.9.3.3. Attacchi per il collegamento con le autopompe VV. F. (par 15.3.3. TITOLO XII del D.M. 19/08/1996)

Devono prevedersi n. 1 attacco di mandata DN 70 per il collegamento con le autopompe VV.F.

Detto attacco sarà predisposto in un punto ben visibile e facilmente accessibile ai mezzi di soccorso.

## 2.10. IMPIANTO DI RIVELAZIONE E SEGNALAZIONE AUTOMATICA DEGLI INCENDI (TITOLO XVI del D.M. 19/08/1996)

Sarà installato un impianto di rivelazione e segnalazione automatica degli incendi a protezione del locale conferenze poichè avente carico d'incendio superiore a 30 kg/m<sup>2</sup> di legna standard.

L'impianto sarà realizzato a regola d'arte secondo le norme UNI 9795.

L'impianto a progetto sarà quindi costituito principalmente da:

- centrale master di elevata tecnologia interfacciabile per il controllo remoto degli allarmi;
- rivelatori automatici di incendio (ottici e di calore);
- avvisatori di incendio manuali (situazioni di preallarme ed allarme)
- dispositivi di segnalazione ottico acustica con messaggeria vocale pre-registrata;

Il sistema dovrà quindi essere idoneo al ricevimento, controllo, registrazione e trasmissione dei segnali inviati dai rivelatori collegati, e completo di dispositivi di attuazione degli allarmi (localizzati di preallarme ed allarme ed a distanza) e dei consensi agli apparati di estinzione previsti.

La rete di distribuzione sarà eseguita in cavo flessibile di qualità antifiama, non propagante l'incendio secondo le norme CEI 20-22 II, in accordo con quanto richiesto dalla società fornitrice delle apparecchiature.

La rete sarà posata in tubi di pvc rigido resistente alla prova del filo incandescente a 850°C, installato a vista, o all'interno di canalette di pvc con identiche caratteristiche.

Le discese agli avvisatori manuali di incendio saranno eseguite preferibilmente con cavo entro tubazioni di pvc posate sotto traccia.

Gli eventuali rilevatori automatici di incendio saranno di tipo ottico analogico indirizzabile, con sensibilità di risposta regolabile in fabbrica, provvisti di zoccolo per l'innesto rapido di sensore e di led di segnalazione per l'installazione nei punti indicati a progetto

Rivelatori automatici di tipo termovelocimetrico analogico indirizzabile provvisti di zoccolo per l'innesto rapido e di led di segnalazione.

### **2.11. SEGNALETICA DI SICUREZZA (TITOLO XVII del D.M. 19/08/1996)**

Si applicano le vigenti disposizioni sulla segnaletica di sicurezza, espressamente finalizzate alla sicurezza antincendio, di cui al decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 1982, n. 52416 nonché le prescrizioni di cui alla direttiva 92/58/CEE del 24 giugno 1992 e D.Lgs. 81/2008.

In particolare sulle porte delle uscite di sicurezza sarà installata una segnaletica di tipo luminoso, mantenuta sempre accesa durante l'esercizio dell'attività, ed inoltre alimentata in emergenza.

In particolare la cartellonistica indicherà:

- le porte delle uscite di sicurezza;
- i percorsi per il raggiungimento delle uscite di sicurezza;
- l'ubicazione dei mezzi fissi e portatili di estinzione incendi.

Alle attività a rischio specifico annesse ai locali, inoltre, si applicano le disposizioni sulla cartellonistica di sicurezza contenute nelle relative normative.

### **2.12. GESTIONE DELLA SICUREZZA (TITOLO XVIII del D.M. 19/08/1996)**

#### **2.12.1. Generalità (par 18.1. TITOLO XVIII del D.M. 19/08/1996)**

Il responsabile dell'attività, o persona da lui delegata, provvederà affinché nel corso dell'esercizio non vengano alterate le condizioni di sicurezza, ed in particolare:

- a) i sistemi di vie di uscita saranno tenuti costantemente sgombri da qualsiasi materiale che possa ostacolare l'esodo delle persone e costituire pericolo per la propagazione di un incendio;
- b) prima dell'inizio di qualsiasi manifestazione sarà controllata la funzionalità del sistema di vie di uscita, il corretto funzionamento dei serramenti delle porte, nonché degli impianti e delle attrezzature di sicurezza;
- c) saranno mantenuti efficienti i presidi antincendio, eseguendo prove periodiche con cadenza non superiore a 6 mesi;
- d) saranno mantenuti costantemente efficienti gli impianti elettrici, in conformità a quanto previsto dalle normative vigenti;
- e) saranno mantenuti costantemente in efficienza i dispositivi di sicurezza degli impianti di ventilazione, condizionamento e riscaldamento;
- f) saranno presi opportuni provvedimenti di sicurezza in occasione di situazioni particolari, quali manutenzioni e risistemazioni;
- g) sarà 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 saranno disposti in modo da consentirne una agevole ispezionabilità.

#### **2.12.2. Chiamata dei servizi di soccorso (par 18.2. TITOLO XVIII del D.M. 19/08/1996)**

I servizi di soccorso saranno avvertiti in caso di necessità tramite rete telefonica.

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

#### **2.12.3. Informazione e formazione del personale (par 18.3. TITOLO XVIII del D.M. 19/08/1996)**

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

Il responsabile inoltre avrà cura che alcuni dipendenti, addetti in modo permanente al servizio del locale (portieri, macchinisti, etc.), siano in grado di portare il più pronto ed efficace ausilio in caso di incendio o altro pericolo.

#### 2.12.4. Istruzioni di sicurezza (par 18.4. TITOLO XVIII del D.M. 19/08/1996)

Negli atri e nei corridoi dell'area riservata al pubblico saranno collocate in vista le planimetrie dei locali, recanti la disposizione dei posti, l'ubicazione dei servizi ad uso degli spettatori e le indicazioni dei percorsi da seguire per raggiungere le scale e le uscite.

All'ingresso del locale sarà disponibile una planimetria generale, per le squadre di soccorso, riportante la ubicazione:

- 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.

#### 2.12.5. Piano di sicurezza antincendio (par 18.5. TITOLO XVIII del D.M. 19/08/1996)

Tutti gli adempimenti necessari per una corretta gestione della sicurezza antincendio saranno pianificati in un apposito documento, adeguato alle dimensioni e caratteristiche del locale, 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.

#### 2.12.6. Registro della sicurezza antincendio (par 18.6. TITOLO XVIII del D.M. 19/08/1996)

Il responsabile dell'attività, o personale da lui incaricato, è tenuto a registrare i controlli e gli interventi di manutenzione sui seguenti impianti ed attrezzature, finalizzate alla sicurezza antincendio:

- sistema di allarme ed impianti di rivelazione e segnalazione automatica degli incendi;
- attrezzature ed impianti di spegnimento;
- sistema di evacuazione fumi e calore;
- impianti elettrici di sicurezza;
- porte ed elementi di chiusura per i quali è richiesto il requisito di resistenza al fuoco.

Inoltre sarà oggetto di registrazione l'addestramento antincendio fornito al personale.

Tale registro sarà tenuto aggiornato e reso disponibile in occasione dei controlli dell'autorità competente.

#### 2.12.7. Norme di esercizio

A cura del titolare dell'attività dovrà essere predisposto un registro dei controlli periodici ove saranno annotati tutti gli interventi ed i controlli relativi all'efficienza degli impianti elettrici, dell'illuminazione di sicurezza, dei presidi antincendio, dei dispositivi di sicurezza e controllo, delle aree a rischio specifico e dell'osservanza della limitazione dei carichi d'incendio nei vari ambienti dell'attività. Tale registro sarà mantenuto costantemente aggiornato e disponibile per i controlli da parte dell'autorità competente.

Il responsabile dell'attività provvederà affinché nel corso della gestione non vengano alterate le condizioni di sicurezza, ed in particolare:

- che i sistemi di via d'uscita non siano collocati ostacoli che possano intralciare l'evacuazione delle persone o che costituiscano rischio di propagazione dell'incendio;
- che siano mantenuti in efficienza i mezzi e gli impianti antincendio;
- che siano mantenuti in efficienza gli impianti elettrici, di riscaldamento, di ventilazione, di condizionamento, in particolare a riguardo della sicurezza antincendio;
- sarà predisposto un piano di emergenza e saranno fatte prove di evacuazione, almeno due volte nel corso dell'anno scolastico;
- sarà verificata l'agevole apertura e funzionalità dei serramenti delle uscite di sicurezza, durante i periodi di attività della scuola, e la loro efficienza prima dell'inizio delle lezioni;
- nei locali ove vengono depositate o utilizzate sostanze infiammabili o facilmente combustibili sarà fatto divieto di fumare o fare uso di fiamme libere;
- nei locali della scuola, non appositamente destinati, non potranno essere depositati e/o utilizzati recipienti contenenti gas compressi o liquefatti. I liquidi infiammabili o facilmente combustibili e o le sostanze che possono comunque

emettere vapori o gas infiammabili, potranno essere tenuti in quantità strettamente necessarie per esigenze igienico-sanitarie e per l'attività didattica e di ricerca in corso;

- negli archivi e depositi, i materiali saranno depositati in modo da consentire una facile ispezionabilità, lasciando corridoi e passaggi di larghezza non inferiore a 0.90 m;
- le scaffalature risulteranno a distanza non inferiore a 0.60 m dall'intradosso del solaio di copertura;

Il titolare dell'attività provvederà inoltre affinché nel corso della gestione non vengano alterate le condizioni di sicurezza.

### 3. ALLEGATI TECNICI

Sono parte integrante della presente relazione i seguenti elaborati tecnici:

ELAB.	DENOMINAZIONE ELABORATO	SCALA
URB 01	INQUADRAMENTO TERRITORIALE ESTRATTO MAPPA CATASTALE E P.R.G.C.	1:10000 1:1.000 1:500
RIL 02	RILIEVO CELEROMETRICO DELLO STATO DI FATTO SOTTOSERVIZI E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA PLANIMETRIA GENERALE - SEZIONI - PROSPETTI	1:100
ED 01	PROGETTO DI INTERVENTO DEMOLIZIONI / NUOVE COSTRUZIONI - PLANIMETRIE E SEZIONI	1:100
IE08	IMPIANTO ELETTRICO SCHEMI DI FUNZIONAMENTO IMPIANTO DI DIFFUSIONE SONORA DI EMERGENZA, RILEVAZIONE INCENDI, MODULI DI COMANDO	***
IM 03	IMPIANTI FLUIDOMECCANICI E TERMICI RETE AREAULICA E TERMINALI	1:100
VVF 02	PROGETTO ANTINCENDIO COMPARTIMENTAZIONI, VIE DI ESODO E IMPIANTI SPECIALI DI SICUREZZA	1:100

#### IL PROFESSIONISTA INCARICATO

Arch. Alessandro Betta

(Iscrizione Albo Speciale del Ministero degli Interni n°948)

FINE DOCUMENTO