



Comune di Montepandone

**P.N.R.R. Missione 4 – Istruzione e Ricerca – Componente 1 – Potenziamento dell’offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alle Università –
Investimento 1.2: Piano di estensione del tempo pieno e mense.
AMPLIAMENTO MENSA SCOLASTICA PRESSO SCUOLA DI INFANZIA COLLE GIOIOSO**

ELABORATO TECNICO

PI_PREVENZIONE INCENDI

**PI
001**

Relazione tecnica di prevenzione incendi

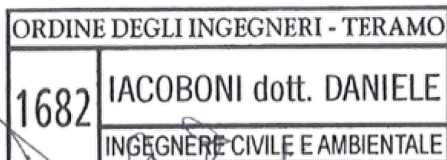
PROGETTAZIONE

Ing. Daniele Iacoboni

Via Dante Alighieri 4 - 64011 Alba Adriatica (TE)

e-mail: iacobonidaniele@gmail.com

PEC: daniele.iacoboni@ingte.it



Daniele Iacoboni

COMMITTENTE

Comune di Montepandone

Piazza dell'Aquila, 1 - 63076 Montepandone AP

Partita IVA: 00376950440

Il R.U.P. Geom. Pino Cori.....

AGGIORNAMENTO

DATA

DESCRIZIONE

REDATTO

VERIFICATO

APPROVATO

0

Gennaio 2023

Emissione

D.I.

D.I.

D.I.

1

Marzo 2023

Revisione

D.I.

D.I.

D.I.

Sommario

1	Premessa	4
2	Scuola con oltre 100 presenze.....	5
3	Norme di riferimento	5
4	Classificazione.....	5
5	Caratteristiche costruttive.....	6
5.1	Scelta dell'area	6
5.2	Ubicazione	6
5.3	Accessi all'area.....	6
5.4	Accostamento autoscale	6
5.5	Separazione	6
6	Comportamento al fuoco	6
6.1	Resistenza al fuoco	6
6.2	Reazione al fuoco dei materiali	6
7	Sezionamenti	7
7.1	Compartimentazione.....	7
7.2	Scale.....	7
7.3	Ascensori e montacarichi	7
8	Misure per l'evacuazione in caso di emergenza.....	7
8.1	Piani e compartimenti	7
9	Spazi a rischio specifico	9
9.1	Servizi tecnologici	9
9.1.1	Impianti di condizionamento e di ventilazione	9
9.1.2	Dispositivi di controllo	10
9.2	Servizi logistici.....	10
9.2.1	Mense	10
9.3	Impianti elettrici	10
10	Sistemi di allarme	11

11	Mezzi ed impianti fissi di protezione ed estinzione degli incendi	11
11.1	Reti idranti	11
11.2	Estintori	12
12	Segnaletica di sicurezza	12
13	Norme di esercizio	12
14	Impianti gassosi – installati in fabbricati	13
14.1	Norme di riferimento.....	13
14.2	Obiettivi	13
14.3	Tipologia impianto cucina e lavaggio	14
14.4	Caratteristiche generali	14
14.5	Disposizioni comuni.....	14
14.5.1	Ubicazione	14
14.5.2	Aperture di aerazione.....	14
14.5.3	Disposizione degli apparecchi all'interno dei locali.....	14
14.5.4	Ubicazione	14
14.6	Locali di impianti cucina e lavaggio stoviglie	14
14.6.1	Caratteristiche costruttive	14
14.6.2	Accesso e comunicazioni	15
14.6.3	Installazione in locali in cui avviene anche la consumazione dei pasti	15
14.7	Impianto interno di adduzione del gas.....	16
14.7.1	Generalità	16
14.7.2	Materiali delle tubazioni.....	16
14.7.3	Giunzioni, raccordi e pezzi speciali, valvole.....	16
14.7.4	Posa in opera	17
14.7.5	Modalità di posa in opera all'esterno dei fabbricati.....	17
14.7.6	Modalità di posa in opera all'interno dei fabbricati	18
14.7.7	Gruppo di misurazione	18
14.8	Disposizioni complementari	18

14.8.1	Impianto elettrico	18
14.8.2	Mezzi ed estinzione degli incendi	18
14.8.3	Segnaletica di sicurezza	18
14.8.4	Esercizio e manutenzione	18
15	Impianti fotovoltaici a servizio delle attività	19
15.1	Norme di riferimento.....	19
15.2	Obiettivi	19
15.3	Prescrizioni impianto “Scuole oltre 100 presenze”	20
16	Allegato: relazione di calcolo del carico di incendio.....	21
17	Premessa	22
17.1	Normativa di riferimento.....	22
17.2	Carico di incendio specifico di progetto	22
17.3	Richieste di prestazione.....	25
17.3.1	Livello I di prestazione	26
17.3.2	Livello II di prestazione	26
17.3.3	Livello III di prestazione	27
17.3.4	Livelli IV e V di prestazione	27
17.4	Compartimenti.....	27
17.4.1	Compartimento: Piano terra	28
17.4.2	Misure di protezione	28

Il sottoscritto Ing. Daniele Iacoboni, libero professionista con studio situato in Alba Adriatica alla via Dante Alighieri 4, telefono 348/2244350, regolarmente iscritto all'Ordine Ingegneri della Provincia di Teramo al n. 1682, in qualità di tecnico incaricato dal Comune di Montepandone, redige la seguente relazione tecnica di prevenzione incendi.

1 Premessa

Scopo della presente relazione, redatta ai sensi del D.M. 07/08/2012, è quello di fornire gli elementi necessari per la valutazione del progetto ai fini della progettazione di prevenzione incendi.

Il progetto si compone di 2 attività:

- Attività **"67 - Scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi, accademie con oltre 100 persone presenti; asili nido con oltre 30 persone presenti: Oltre 150 e fino a 300 persone"** del D.P.R. 151 del 01/08/2011
- Attività **"74 - Impianti per la produzione di calore alimentati a combustibile solido, liquido o gassoso con potenzialità superiore a 116 kW: Fino a 350 kW"** del D.P.R. 151 del 01/08/2011

Nel seguito della relazione sono descritte le scelte progettuali effettuate per le suddette attività.

Si precisa che si tratta di una modifica di un'attività esistente (Pratica VV.F. n.10420), la quale è composta dalle seguenti attività:

- 67.2.B (edificio scolastico);
- 74.1.A (cucina a servizio della mensa);
- 74.1.A (centrale termica) - (non oggetto di modifica).

L'intervento oggetto del presente progetto riguarda la modifica dell'edificio scolastico con l'ampliamento della mensa e lo spostamento della cucina in locale di nuova realizzazione posto al piano primo.

Si precisa che il locale Centrale Termica non viene modificato, a meno di una variazione delle superfici di aerazione, le quali rispettano il minimo normativo ma vengono ridimensionate per la realizzazione dell'ampliamento della scuola posto in prossimità della stessa Centrale Termica.

Nel dettaglio pertanto si andranno a descrivere le attività oggetto di modifica:

- 67.2.B (edificio scolastico);
- 74.1.A (cucina a servizio della mensa).

2 Scuola con oltre 100 presenze

3 Norme di riferimento

- Decreto Presidente della Repubblica del 1° agosto 2011, n. 151 - Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49 comma4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2011, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.

- Decreto Ministero dell'Interno del 30 novembre 1983 - Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi.

- Decreto Ministero dell'Interno del 7 agosto 2012 - Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'articolo 2, comma 7, del decreto del Presidente della Repubblica 1 agosto 2011, n. 151.

- Decreto Ministero dell'Interno del 26 agosto 1992 – Norme di prevenzioni incendi per l'edilizia scolastica.

- Decreto Legislativo del 19 marzo 1996 n.242. - Modificazioni del Decreto Ministeriale 19 Settembre 1994 n.626.

- Decreto Ministero dell'Interno del 20 dicembre 2012 - Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.

- Decreto Ministero dell'Interno del 10 Marzo 2020 - Disposizioni di prevenzione incendi per gli impianti di climatizzazione inseriti nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.

4 Classificazione

L'edificio scolastico viene classificato in funzione delle presenze effettive contemporanee in essa prevedibile di alunni, di personale docente e non docente. L'istituto "Scuola di infanzia Via Colle Gioioso" rientra nel tipo 1: da 101 a 300 presenze contemporanee.

Ubicazione: Via Colle Gioioso Monteprandone

5 Caratteristiche costruttive

5.1 Scelta dell'area

L'edificio adibito a scuola non si trova ubicato in prossimità di attività che comportano gravi rischi di incendio e/o esplosione. La scelta del sito soddisfa le disposizioni contenute nel decreto del Ministero dei lavori pubblici 18 dicembre 1975.

5.2 Ubicazione

I locali scolastici sono ubicati in edifici o locali vicino ad altri edifici/locali.

5.3 Accessi all'area

Gli accessi alle aree sono progettati secondo quanto prescritto dalla normativa vigente onde consentire l'intervento dei VV.F.

L'elenco di seguito mostrato riporta in dettaglio le caratteristiche degli accessi.

Via Colle Gioioso

- - larghezza dell'accesso: 5.00 m;
- - altezza libera: 5.00 m;
- - raggio di volta: 13.00 m;
- - pendenza: 0 %;
- - resistenza al carico: 20 t (passo 4 m).

5.4 Accostamento autoscale

È assicurata la possibilità di accostamento all'edificio delle autoscale dei Vigili del Fuoco.

5.5 Separazione

L'edificio scolastico confina con locali in cui vengono svolte attività pertinenti all'attività scolastica.

6 Comportamento al fuoco

6.1 Resistenza al fuoco

L'altezza antincendio è pari a 5.00 m, le strutture portanti garantiscono una resistenza al fuoco pari a R 60 e le strutture separanti garantiscono una resistenza al fuoco pari a REI 60.

6.2 Reazione al fuoco dei materiali

Negli atri, nei corridoi, nei disimpegni, nelle scale, nelle rampe, nei percorsi orizzontali protetti, nei passaggi in genere, è consentito l'impiego di materiali di classe 1 in ragione del 50% massimo della loro superficie totale (pavimento + pareti + soffitto + proiezioni orizzontali delle scale). Per le restanti parti sono

impiegati materiali di classe 0 (non combustibili); i materiali di rivestimento combustibili, ammessi nelle varie classi di reazione al fuoco sono posti in opera in aderenza agli elementi costruttivi, di classe 0 escludendo spazi vuoti o intercapedini; i materiali suscettibili di prendere fuoco su entrambe le facce (tendaggi, ecc.) sono di classe di reazione al fuoco non superiore ad 1.

7 Sezionamenti

7.1 Compartimentazione

La massima superficie di compartimentazione è pari a 300.00 m².

7.2 Scale

La struttura disporrà di una scala per l'accesso al locale cucina posto al piano primo, con caratteristiche riportate di seguito:

Scala accesso alla cucina

- larghezza minima: 1.2 m;
- tipologia di rampa: rettilinea;
- tipologia vano scala: a prova di fumo interno;
- resistenza vano scala: REI/EI_60.

7.3 Ascensori e montacarichi

Sono presenti un ascensore ed un montacarichi all'interno dell'edificio scolastico (per il collegamento con la cucina al piano primo); i vani degli ascensori garantiscono una resistenza al fuoco di classe R60 e caratteristica REI 60.

8 Misure per l'evacuazione in caso di emergenza

8.1 Piani e compartimenti

L'edificio scolastico è composto da 1 piani. Le caratteristiche dei diversi piani sono riportate di seguito:

Piano terra ampliamento

Pianta Piano terra relativo all'ampliamento della mensa

Caratteristiche del piano:

- tipologia: fuori terra;
- superficie: 360 m²;

- n° vie d'uscita: 4;
- capacità di deflusso: 20 p/modulo;
- densità di affollamento: 0.4 p/m²;
- massimo affollamento ipotizzabile: 144 presenze contemporanee – pari a 0.4 persone/mq x 360 mq (superficie del compartimento);
- quota pavimentazione: 0 m.

Piano terra ampliamento

Il piano presenta 4 vie d'uscita.

L'elenco di seguito riportato indica le caratteristiche di ciascuna di esse:

Via d'uscita: Via d'esodo 1

- percorso: Via d'esodo lato ovest
- lunghezza del percorso: 20 m
- larghezza dell'uscita: 120 cm (tolleranza del +/- 5%)
- larghezza del percorso: 120 cm (tolleranza del +/- 5%)

Via d'uscita: Via d'esodo 2

- percorso: Esodo verso lato nord, compreso passaggio coperto
- lunghezza del percorso: 30 m
- larghezza dell'uscita: 120 cm (tolleranza del +/- 5%)
- larghezza del percorso: 120 cm (tolleranza del +/- 5%)

Via d'uscita: Via d'esodo 3

- percorso: Via d'esodo verso area verde lato ovest
- lunghezza del percorso: 20 m
- larghezza dell'uscita: 240 cm (tolleranza del +/- 5%)
- larghezza del percorso: 240 cm (tolleranza del +/- 5%)

Via d'uscita: Via d'esodo 4

- percorso: Via d'esodo verso area verde lato est
- lunghezza del percorso: 20 m
- larghezza dell'uscita: 240 cm (tolleranza del +/- 5%)
- larghezza del percorso: 240 cm (tolleranza del +/- 5%)

Il sistema di vie d'uscita descritto permette di rispettare i vincoli sulla capacità di deflusso di 20 (in persone/modulo) del piano in base alla densità di affollamento prevista per esso, pari a 0.4 (in persone/m²).

Inoltre, i percorsi suddetti saranno dotati di idonea segnaletica e di impianti di illuminazione di sicurezza, in aggiunta a quelli di illuminazione ordinaria. In termini di misure di protezione, si adotteranno le opportune misure di protezione sia attiva che passiva e si predisporranno gli addetti a mantenere gli stessi percorsi privi di ogni tipo di ostacolo che possa rappresentare un ingombro.

Piano terra ampliamento

Il piano costituisce un intero compartimento.

La compartimentazione riportata rispetta i vincoli prescritti dalla normativa antincendio.

Le uscite da ciascun piano dell'edificio non sono inferiori a due, e sono posizionate in punti ragionevolmente contrapposti. I locali destinati ad uso collettivo (spazi per esercitazioni, spazi per l'informazione ed attività parascolastiche, mense, dormitori) sono dotati, oltre che della normale porta di accesso, anche di almeno una uscita di larghezza non inferiore a due moduli, apribile nel senso del deflusso, con sistema a semplice spinta, che adduca in luogo sicuro. Le aule didattiche sono servite da una porta ogni 50 persone presenti; le porte hanno larghezza almeno di 1.20m e si aprono nel senso dell'esodo quando il numero massimo di persone presenti nell'aula sia superiore a 25 e per le aule per esercitazione dove si depositano e/o manipolano sostanze infiammabili o esplosive quando il numero di persone presenti sia superiore a 5. Le porte che si aprono verso corridoi interni di deflusso sono realizzate in modo da non ridurre la larghezza utile dei corridoi stessi.

9 Spazi a rischio specifico

9.1 Servizi tecnologici

9.1.1 Impianti di condizionamento e di ventilazione

Nell'edificio scolastico sono presenti impianti di condizionamento. L'impianto di condizionamento e ventilazione è di tipo localizzato. Nei gruppi frigoriferi sono utilizzati come fluidi classificati A1 secondo la norma ISO 817 «*Refrigerants - designations and safety classification*». Il condizionamento degli ambienti

avviene a mezzo di armadi condizionatori il cui fluido è classificato A1 secondo la norma ISO 817 «*Refrigerants - designations and safety classification*».

La potenza dell'impianto centralizzato è minore di 75 kw.

Le strutture di separazione garantiscono una resistenza al fuoco pari a REI 60. Le comunicazioni avvengono tramite porte di caratteristiche REI 60 e dotate di congegno di autochiusura.

Le condotte attraversano i seguenti spazi:

- luoghi sicuri (non a cielo libero).

Le condotte sono racchiuse in strutture resistenti al fuoco di classe almeno pari a quella del vano attraversato.

9.1.2 Dispositivi di controllo

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

- dispositivi automatici termostatici: avendo l'impianto una potenzialità superiore a 20.000mc/h questo è dotato di dispositivi termostatici di arresto automatico dei ventilatori in caso di aumento anormale della temperatura nelle condotte.

9.2 Servizi logistici

9.2.1 Mense

Sono presenti locali destinati alla distribuzione e/o consumazione dei pasti. Tali locali rispondono alle vigenti disposizioni di sicurezza.

9.3 Impianti elettrici

Gli impianti elettrici del complesso scolastico sono realizzati in conformità alla legge 1° marzo 1968, n. 186. La scuola è munita di interruttore generale, posto in posizione segnalata, che permette di togliere tensione all'impianto elettrico dell'attività; tale interruttore è munito di comando di sgancio a distanza, posto nelle vicinanze dell'ingresso o in posizione presidiata.

La scuola è dotata di un impianto di sicurezza alimentato da apposita sorgente, distinta da quella ordinaria. L'impianto elettrico di sicurezza alimenta le seguenti utilizzazioni, strettamente connesse con la sicurezza delle persone: a) illuminazione di sicurezza, compresa quella indicante i passaggi, le uscite ed i percorsi delle vie di esodo che garantisca un livello di illuminazione non inferiore a 5 lux; b) impianto di diffusione sonora e/o impianto di allarme. Nessun'altra apparecchiatura è collegata all'impianto elettrico di sicurezza. L'alimentazione dell'impianto di sicurezza è inserita anche con comando a mano posto in posizione

conosciuta dal personale. L'autonomia della sorgente di sicurezza non è inferiore ai 30 minuti. Sono presenti nell'edificio lampade con alimentazione autonoma.

10 Sistemi di allarme

La scuola è munita di un sistema di allarme in grado di avvertire gli alunni ed il personale presenti in caso di pericolo. Il sistema di allarme ha caratteristiche atte a segnalare il pericolo a tutti gli occupanti il complesso scolastico ed il suo comando è posto in locale costantemente presidiato durante il funzionamento della scuola.

Il sistema di allarme è costituito dello stesso impianto a campanelli usato normalmente per la scuola, ma con un suono particolare convenuto.

11 Mezzi ed impianti fissi di protezione ed estinzione degli incendi

11.1 Reti idranti

Analizzate le caratteristiche dell'attività, si può ad essa associare un livello di pericolosità pari a livello 1, secondo la classificazione indicata dal D.M. 20/12/2012 – ed in conformità a quanto indicato nel progetto originario dell'impianto idrico antincendio (v. *Relazione tecnica – vs prot. n.491 del 20/01/2015*).

Per soddisfare i requisiti di progetto previsti dalla UNI 10779 per la rete a protezione interna si garantisce che la pressione di erogazione di ciascun terminale sia pari ad almeno 2.0 bar e che la portata non sia inferiore a 120.0 l/min.

I terminali utilizzati sono idranti DN45.

Non è necessaria alcuna rete a protezione esterna.

Rete di tipo ad anello con n.10 Idranti DN45

In accordo a quanto previsto dalla normativa UNI EN 12845, l'alimentazione è classificabile come di tipo "singola".

La durata dell'alimentazione è di almeno 30 minuti.

Riserva idrica da 7.20 mc

La scuola è dotata di una rete di idranti costituita da una rete di tubazione realizzata ad anello. Dalla rete sono derivati solo al piano terra n.10 idranti con attacco UNI 45, a disposizione per eventuale collegamento di tubazione flessibile o attacco per naspo.

La tubazione flessibile è costituita da un tratto di tubo approvato, con caratteristiche di lunghezza tali da consentire di raggiungere col getto ogni punto dell'area protetta. Il naspo è corredato di tubazione semirigida

con diametro minimo di 25 mm e di lunghezza idonea ad assicurare l'intervento in tutte le aree del piano medesimo. Al piede di ogni colonna montante, poichè l'edificio ha meno di 4 piani fuori terra, è installato un solo attacco per autopompa per tutto l'impianto.

Le tubazioni di alimentazione e quelle costituenti la rete sono protette dal gelo, da urti e dal fuoco.

Si precisa che l'impianto idrico antincendio sopra descritto è esistente e non sarà oggetto di modifica.

11.2 Estintori

Sono installati estintori portatili di capacità estinguente non inferiore 13 A, 89 B, C di tipo approvato dal Ministero dell'interno in ragione di almeno un estintore per ogni 200 m² di pavimento o frazione di detta superficie, con un minimo di due estintori per piano.

12 Segnaletica di sicurezza

Sono osservate le disposizioni sulla segnaletica di sicurezza: D.Lgs. n.81/2008 e s.m.i.

13 Norme di esercizio

A cura del titolare dell'attività è predisposto un registro di controlli periodici dove sono 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 di controllo, delle aree a rischio specifico e dell'osservanza della limitazione dei carichi d'incendio nei vari ambienti dell'attività.

Tale registro è mantenuto costantemente aggiornato e disponibile per i controlli da parte dell'autorità competente.

Le vie di uscite sono tenute costantemente sgombre da qualsiasi materiale.

14 Impianti gassosi – installati in fabbricati

14.1 Norme di riferimento

- Decreto Presidente della Repubblica del 1° agosto 2011, n. 151 - 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 2011, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.

- Decreto Ministero dell'Interno del 30 novembre 1983 - Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi.

- Decreto Ministero dell'industria del commercio e dell'artigianato - Decreto 12 Aprile 1996- Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi.

- Decreto Ministero dell'Interno del 7 agosto 2012 - Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'articolo 2, comma 7, del decreto del Presidente della Repubblica 1 agosto 2011, n. 151.

-Decreto Ministero dell'Interno 23 Luglio 2001- Modifiche ed integrazioni al decreto del Ministero dell'Interno 12 Aprile 1996, relativamente ai nastri radianti ed ai moduli a tubi radianti alimentati da combustibili gassosi.

- Decreto Ministero dell'Interno del 12 aprile 1996- Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi.

- Decreto Ministero dell'Interno del 8 novembre 2019 - Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi.

14.2 Obiettivi

Ai fini della prevenzione degli incendi ed allo scopo di raggiungere i primari obiettivi di sicurezza relativi alla salvaguardia delle persone, dei beni e dei soccorritori, gli impianti sono realizzati in modo da:

- evitare accumuli pericolosi di combustibili gassosi nei luoghi di installazione e nei locali direttamente comunicanti con essi, nel caso di fuoriuscite accidentali del combustibile medesimo;
- limitare, in caso di incendio, danni alle persone;
- limitare, in caso di incendio, danni ai locali vicini a quelli contenenti gli impianti;

14.3 Tipologia impianto cucina e lavaggio

14.4 Caratteristiche generali

Gli apparecchi sono installati in locali inseriti nella volumetria del fabbricato servito. La portata termica dell'impianto è pari a 340.00 kW ottenuta con un numero di apparecchi pari a 1, alimentati con gas avente densità rispetto all'aria minore o uguale di 0.8, ed è composta dalla cucina al piano primo a servizio della mensa scolastica.

14.5 Disposizioni comuni

14.5.1 Ubicazione

Il piano di calpestio dei locali è ubicato a quota 4.00 m rispetto al piano di riferimento. Il locale ha almeno una parete di lunghezza non inferiore al 15% del perimetro confinante su spazio scoperto

14.5.2 Aperture di aerazione

Il locale è dotato di più di un'apertura permanente di aerazione posizionata su parete esterna, come previsto al punto 4.1.1 b) della normativa. È prevista una protezione delle aperture di aerazione tramite grigliati metallici. Le aperture di aerazione sono realizzate e collocate in modo da evitare la formazione di sacche di gas, indipendentemente dalla conformazione della copertura.

La superficie delle aperture di aerazione è stata calcolata in accordo a quanto previsto dal pt. 4.1.2 e 4.2.3 ed è pari a 18000 cm² è calcolato inoltre il valore delle superfici minime libere pari a 3400 cm².

14.5.3 Disposizione degli apparecchi all'interno dei locali

Le distanze tra un qualsiasi punto esterno degli apparecchi e le pareti verticali e orizzontali del locale, nonché le distanze fra gli apparecchi installati nello stesso locale, permettono l'accessibilità agli organi di regolazione, sicurezza e controllo nonché la manutenzione ordinaria secondo quanto prescritto dal costruttore dell'apparecchio.

14.5.4 Ubicazione

Il locale è ubicato all'interno del volume del fabbricato destinato all'attività scolastica.

14.6 Locali di impianti cucina e lavaggio stoviglie

14.6.1 Caratteristiche costruttive

I locali sono esclusivamente destinati agli apparecchi. Le strutture portanti hanno caratteristiche di resistenza al fuoco pari a R 120 e le strutture separanti hanno caratteristiche di resistenza al fuoco pari a REI 120.

14.6.2 Accesso e comunicazioni

L'accesso avviene direttamente dall'esterno e dal locale di consumazione pasti tramite una porta larga 0.90 m, realizzata in materiale di classe 0, di resistenza al fuoco pari a REI 60, dotata di dispositivo di autochiusura. La comunicazione con altri locali, pertinenti l'attività servita dall'impianto, è esistente e avviene tramite disimpegno.

14.6.3 Installazione in locali in cui avviene anche la consumazione dei pasti

L'installazione di apparecchi di cottura è consentita, negli stessi locali di consumazione pasti, alle seguenti condizioni:

- a) gli apparecchi utilizzati sono corredati di un efficace sistema di evacuazione dei fumi e dei vapori di cottura (p.e.: cappa aspirante);
- b) le cappe o i dispositivi simili sono costruiti in materiale incombustibile e dotati di filtri per grassi e di dispositivi per la raccolta delle eventuali condense;
- c) le comunicazioni dei locali con altri, pertinenti l'attività servita, avviene tramite porte REI 30 con dispositivo di autochiusura;
- d) il locale consumazione pasti, in relazione all'affollamento previsto, è servito da vie di esodo ed uscite, tali da consentire una rapida e sicura evacuazione delle persone presenti in caso di emergenza;
- e) le cappe o i dispositivi simili sono costruiti in materiale di classe 0 di reazione al fuoco e sono dotati di filtri per grassi e di dispositivi per la raccolta delle eventuali condense;
- f) tra la zona cucina e la zona consumazione pasti è realizzata una separazione verticale, pendente dalla copertura fino a quota 2,2 m dal pavimento, atta ad evitare l'espandersi dei fumi e dei gas caldi in senso orizzontale all'interno del locale, in materiale di classe 0 di reazione al fuoco ed avente adeguata resistenza meccanica, particolarmente nel vincolo;
- g) le comunicazioni dei locali con altri, pertinenti l'attività servita, avviene tramite porte REI 30 con dispositivo di autochiusura;
- h) il locale consumazione pasti, in relazione all'affollamento previsto, è servito da vie di circolazione ed uscite, tali da consentire una rapida e sicura evacuazione delle persone presenti in caso di emergenza.

14.7 Impianto interno di adduzione del gas

14.7.1 Generalità

Il dimensionamento delle tubazioni è tale da garantire il corretto funzionamento degli apparecchi di utilizzazione. L'impianto interno ed i materiali impiegati sono conformi alla legislazione tecnica vigente.

14.7.2 Materiali delle tubazioni

I materiali utilizzati per i tubi dell'impianto sono di:

- rame.

Tubi di rame

I tubi di rame, utilizzati esclusivamente per le condotte del gas della VII specie (pressione di esercizio non superiore a 0,04 bar) hanno caratteristiche qualitative e dimensionali non minori di quelle indicate dalla norma UNI 6507, serie B.

14.7.3 Giunzioni, raccordi e pezzi speciali, valvole

Tubazioni in rame

Le giunzioni dei tubi di rame sono realizzate mediante brasatura capillare forte.

- raccordi di rame.

Sono presenti:

- raccordi di rame.

Realizzate mediante

- raccordi filettati.

Le valvole sono di facile manovrabilità e manutenzione e con possibilità di rilevare facilmente le posizioni di aperto e di chiuso.

Le valvole utilizzate sono di:

- ottone.

Le valvole sono con sezione libera di passaggio non minore del 75% di quella del tubo sul quale vengono inserite.

14.7.4 Posa in opera

Generalità

Le tubazioni sono protette contro la corrosione e collocate in modo tale da non subire danneggiamenti dovuti ad urti.

E' vietato l'uso delle tubazioni del gas come dispersori, conduttori di terra o conduttori di protezione di impianti e apparecchiature elettriche, telefono compreso;

è vietata inoltre la collocazione delle tubazioni nelle canne fumarie, nei vani e cunicoli destinati a contenere servizi elettrici, telefonici, ascensori o per lo scarico delle immondizie.

Sono presenti prese libere all'esterno dell'edificio , chiuse attraverso tappi filettati. All'esterno dei locali di installazione degli apparecchi è installata, sulla tubazione di adduzione del gas, in posizione visibile e facilmente raggiungibile una valvola di intercettazione manuale con manovra a chiusura rapida per rotazione di 90° ed arresti di fine corsa nelle posizioni di tutto aperto e di tutto chiuso.

Per il collegamento dell'impianto interno finale, e iniziale sono utilizzati tubi metallici flessibili continui.

Nell'attraversamento di muri la tubazione non presenta giunzioni o saldature ed è protetta da guaina murata con malta di cemento. Nell'attraversamento di muri perimetrali esterni, l'intercapedine fra guaina e tubazione gas è sigillata con materiali adatti in corrispondenza della parte interna del locale, assicurando comunque il deflusso del gas proveniente da eventuali fughe mediante almeno uno sfiato verso l'esterno.

Il percorso non attraversa giunti sismici;

le condotte installate distano almeno 2 cm dal:

- rivestimento della parete .

Fra le condotte ed i cavi di altri servizi è adottata una distanza pari a 10 cm. Nei locali di installazione degli apparecchi il percorso è consentito in vista.

14.7.5 Modalità di posa in opera all'esterno dei fabbricati

Posa in opera in vista

Le tubazioni installate in vista sono adeguatamente ancorate per evitare scuotimenti, vibrazioni ed oscillazioni. Esse sono collocate in posizione tale da impedire urti e danneggiamenti e ove necessario, adeguatamente protette. Le tubazione di gas sono di colore giallo continuo.

14.7.6 Modalità di posa in opera all'interno dei fabbricati

Posa in opera in appositi alloggiamenti

L'installazione in appositi alloggiamenti è ammessa perché questi sono realizzati in materiale incombustibile, di resistenza al fuoco pari a quella richiesta per le pareti del locale o del compartimento attraversato ed in ogni caso non inferiore a REI 30. Le canalizzazioni non presentano giunti meccanici all'interno degli alloggiamenti non ispezionabili e le pareti degli alloggiamenti sono impermeabili ai gas. Sono ad esclusivo servizio dell'impianto interno e sono inoltre permanentemente aerati verso l'esterno con apertura alle due estremità. L'apertura di aerazione alla quota più bassa è provvista di rete tagliafiamma.

14.7.7 Gruppo di misurazione

Il contatore del gas è installato all'esterno in un apposito contenitore.

14.8 Disposizioni complementari

14.8.1 Impianto elettrico

L'interruttore generale è installato all'esterno dei locali, in posizione segnalata ed accessibile.

14.8.2 Mezzi ed estinzione degli incendi

In ogni locale e in prossimità di ciascun apparecchio è installato un estintore di classe 21A 89BC. I mezzi di estinzione degli incendi sono idonei alle lavorazioni o ai materiali in deposito nei locali ove questi sono consentiti.

14.8.3 Segnaletica di sicurezza

La segnaletica di sicurezza richiama l'attenzione sui divieti e sulle limitazioni imposti e segnalare la posizione della valvola esterna di intercettazione generale del gas e dell'interruttore elettrico generale.

14.8.4 Esercizio e manutenzione

Sono richiamati gli obblighi di cui all'art.11 del D.P.R. 26 agosto 1993 n.412 (S.O.G.U. n.242 del 14 ottobre 1993). Nei locali è vietato depositare ed utilizzare sostanze infiammabili o tossiche e materiali non attinenti all'impianto e sono adottate adeguate precauzioni affinché, durante qualunque tipo di lavoro, l'eventuale uso di fiamme libere non costituisca fonte di innesco.

15 Impianti fotovoltaici a servizio delle attività

Nel progetto in esame si tiene in conto anche della presenza dell'impianto fotovoltaico a servizio dell'attività 'Scuole oltre 100 presenze'.

In base alle definizioni previste dalla Circolare N°1324 del 07/02/2012 e successive note, l'installazione di un impianto fotovoltaico incorporato nell'attività soggetta può comportare un aggravio del livello di rischio incendio, in termini di:

- interferenza con il sistema di ventilazione dei prodotti della combustione;
- ostacolo alle operazioni di raffreddamento/estinzione di tetti combustibili;
- rischio di propagazione delle fiamme all'esterno o verso l'interno del fabbricato;
- sicurezza degli operatori addetti alla manutenzione;
- sicurezza degli addetti alle operazioni di soccorso.

Pertanto, l'installazione degli impianti fotovoltaici a servizio delle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi richiede gli adempimenti previsti dal comma 6 dell'art. 4 del D.P.R. n. 151 del 1° agosto 2011.

15.1 Norme di riferimento

Nota DCPREV prot n. 1324 del 7 febbraio 2012: Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici - Edizione Anno 2012.

- Nota prot. n. 6334 del 4 maggio 2012: Chiarimenti alla nota prot. DCPREV 1324 del 7 feb-braio 2012 "Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici - Edizione 2012".

- Nota prot EM 622/867 del 18/02/2011.

- Nota DCPREV prot. n. 12678 del 28/10/2014.

15.2 Obiettivi

Ai fini della sicurezza antincendio e per conseguire gli obiettivi di incolumità delle persone e tutela dei beni, i locali destinati alle attività soggette a controllo saranno realizzati e gestiti in modo da:

- *minimizzare le cause di incendio;*
- *garantire la stabilità delle strutture portanti al fine di assicurare il soccorso agli occupanti;*
- *limitare la produzione e la propagazione di un incendio all'interno dei locali;*
- *limitare la propagazione di un incendio ad edifici e/o locali contigui;*

- *assicurare la possibilità che gli occupanti lascino i locali indenni o che gli stessi siano soccorsi in altro modo;*
- *garantire la possibilità per le squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza.*

15.3 Prescrizioni impianto “Scuole oltre 100 presenze”

L'installazione sarà eseguita in modo da evitare la propagazione di un incendio dal generatore fotovoltaico al fabbricato nel quale è incorporato. L'installazione dell'impianto fotovoltaico non potrà avvenire né su strutture o elementi realizzati con materiali incombustibili, né con l'interposizione di uno strato con classe di resistenza almeno EI30, secondo quanto previsto dalla circolare specifica. Si provvederà ad effettuare una valutazione specifica del rischio di propagazione dell'incendio per dimostrare che l'installazione dell'impianto non comporta alcun aggravio delle condizioni di sicurezza antincendio.

L'impianto sarà inoltre provvisto di un dispositivo di comando di emergenza, ubicato in posizione segnalata ed accessibile che consente il sezionamento dell'impianto elettrico, all'interno dell'area interessata nei confronti delle sorgenti di alimentazione e dell'impianto stesso.

L'area in cui sarà ubicato il generatore e i suoi accessori sarà segnalata con apposita cartellonistica conforme al D. Lgs. 81/2008, secondo quanto riportato nella Circolare n° 1324 del 7/2/2012.

16 Allegato: relazione di calcolo del carico di incendio

17 Premessa

Scopo della presente relazione è quello di determinare la resistenza al fuoco della struttura in funzione del carico incendio, ai sensi del D.M. 09/03/2007.

Per i compartimenti è presentato il calcolo del carico incendio tenendo conto dei materiali combustibili, con relativa quantità di stoccaggio, presenti o previsti al loro interno.

La verifica alla resistenza è quindi ottenuta confrontando i valori progettuali o di realizzazione degli elementi costitutivi di ciascuna compartimentazione con quelli previsti dalla normativa vigente, tenendo conto della Classe REI richiesta in base al carico incendio ottenuto.

17.1 Normativa di riferimento

- Decreto del Ministero dell'Interno del 09 marzo 2007, recante i criteri per determinare le prestazioni di resistenza al fuoco che devono possedere le costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei Vigili del Fuoco, ad esclusione delle attività per le quali le prestazioni di resistenza al fuoco sono espressamente stabilite da specifiche regole tecniche di prevenzione incendi.
- Decreto del Ministero dell'Interno del 16 febbraio 2007, recante classificazione di resistenza al fuoco di prodotti e delle opere da costruzione per i casi in cui è prescritta tale classificazione al fine di conformare le stesse opere e le loro parti al requisito essenziale «Sicurezza in caso di incendio» della direttiva 89/106/CE.
- Lettera Circolare Prot. n. 1968 del 15/02/2008 - Pareti di muratura portanti resistenti al fuoco.

17.2 Carico di incendio specifico di progetto

Il valore del carico d'incendio specifico di progetto ($q_{f,d}$) è determinato secondo la seguente relazione:

$$q_{f,d} = \delta_{q1} \cdot \delta_{q2} \cdot \delta_n \cdot q_f \quad [\text{MJ/m}^2] \quad (1)$$

dove:

δ_{q1} è il fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione alla dimensione del compartimento e i cui valori sono definiti in Tabella 1;

Superficie in pianta lorda del compartimento (m²)	δ_{q1}	Superficie in pianta lorda del compartimento (m²)	δ_{q1}
A < 500	1,00	2500 ≤ A < 5000	1,60
500 ≤ A < 1000	1,20	5000 ≤ A < 10000	1,80
1000 ≤ A < 2500	1,40	A ≥ 10000	2,00

Tabella 1

δ_{q2} è il fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione al tipo di attività svolta nel compartimento ed i cui valori sono definiti in Tabella 2;

Classi di rischio	Descrizione	δ_{q2}
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	0,80
II	Aree che presentano un moderato rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza	1,00
III	Aree che presentano un alto rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza	1,20

Tabella 2

$\delta_n = \prod_i \delta_{ni}$ è il fattore che tiene conto delle differenti misure di protezione e i cui valori sono definiti in Tabella 3;

δ_{ni}, Funzione delle misure di protezione								
Sistemi automatici di estinzione		Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore	Sistemi automatici di rilevazione, segnalazione e allarme di incendio	Squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio¹	Rete idrica antincendio		Percorsi protetti di accesso	Accessibilità ai mezzi di soccorso VVF
ad acqua	altro				interna	interna e esterna		
δ_{n1}	δ_{n2}	δ_{n3}	δ_{n4}	δ_{n5}	δ_{n6}	δ_{n7}	δ_{n8}	δ_{n9}
0,60	0,80	0,90	0,85	1,00	0,90	0,80	0,90	0,90

Tabella 3

q_f è il valore nominale del carico d'incendio specifico da determinarsi secondo la formula:

$$q_f = \frac{\sum_{i=1}^n g_i \cdot H_i \cdot m_i \cdot \psi_i}{A} \quad [\text{MJ/m}^2] \quad (2)$$

dove:

g_i massa dell'i-esimo materiale combustibile [kg];

H_i potere calorifico inferiore dell'i-esimo materiale combustibile; i valori di H_i dei materiali combustibili possono essere determinati per via sperimentale in accordo con UNI EN ISO 1716, dedotti dal prospetto E3 della norma UNI EN 1991-1-2, oppure essere mutuati dalla letteratura tecnica [MJ /kg]

m_i fattore di partecipazione alla combustione dell'i-esimo materiale combustibile pari a 0,80 per il legno e altri materiali di natura cellulosica e 1,00 per tutti gli altri materiali combustibili;

¹ Gli addetti devono aver conseguito l'attestato di idoneità tecnica di cui all'art. 3 della legge 28 novembre 1996, n. 609, a seguito del corso di formazione di tipo C di cui all'allegato IX del decreto ministeriale 10 marzo 1998.

ψ_i fattore di limitazione della partecipazione alla combustione dell' i -esimo materiale combustibile pari a:

0 per i materiali contenuti in contenitori appositamente progettati per resistere al fuoco per un tempo congruente con la classe di resistenza al fuoco e comunque classe minima almeno EI 15 (e. armadi resistenti al fuoco per liquidi infiammabili, ...);

0,85 per i materiali contenuti in contenitori non combustibili, che conservino la loro integrità durante l'esposizione all'incendio e non appositamente progettati per resistere al fuoco (es. fusti, contenitori o armadi metallici, ...);

1 in tutti gli altri casi (es. barattoli di vetro, bombolette spray, ...);

A superficie lorda del piano del compartimento o, nel caso degli incendi localizzati, superficie lorda effettiva di distribuzione del carico di incendio[m²].

Qualora, in alternativa alla formula suddetta, si pervenga alla determinazione di q_f attraverso una valutazione statistica del carico di incendio per la specifica attività, si deve far riferimento a valori con probabilità di superamento inferiore al 20%.

Fatto salvo quanto indicato al comma 6 del paragrafo S.2.5, lo spazio di riferimento generalmente coincide con il compartimento antincendio considerato e il carico di incendio specifico è quindi riferito alla superficie lorda del piano del compartimento stesso, nell'ipotesi di una distribuzione sufficientemente uniforme del carico di incendio. In caso contrario il valore nominale q_f del carico d'incendio specifico è calcolato anche con riferimento all'effettiva distribuzione dello stesso.

17.3 Richieste di prestazione

Le prestazioni da richiedere ad una costruzione, in funzione degli obiettivi di sicurezza, sono individuate nei seguenti livelli:

- Livello I: Nessun requisito specifico di resistenza al fuoco dove le conseguenze della perdita dei requisiti stessi siano accettabili o dove il rischio di incendio sia trascurabile.
- Livello II: Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo sufficiente all'evacuazione degli occupanti in luogo sicuro all'esterno della costruzione.
- Livello III: Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo congruo con la gestione dell'emergenza.
- Livello IV: Requisiti di resistenza al fuoco tali da garantire, dopo la fine dell'incendio, un limitato danneggiamento della costruzione.
- Livello V: Requisiti di resistenza al fuoco tali da garantire, dopo la fine dell'incendio, il mantenimento della totale funzionalità della costruzione stessa.

I livelli di prestazione comportano l'adozione di differenti classi di resistenza al fuoco secondo quanto stabilito ai punti successivi.

Le classi di resistenza al fuoco sono le seguenti: 15; 20; 30; 45; 60; 90; 120; 180; 240; 360. Esse sono di volta in volta precedute dai simboli indicanti i requisiti che devono essere garantiti, per l'intervallo di tempo descritto, dagli elementi costruttivi portanti e/o separanti che compongono la costruzione. Tali requisiti, individuati sulla base di una valutazione del rischio d'incendio, sono rappresentati con i simboli elencati nelle decisioni della Commissione dell'Unione Europea 2000/367/CE del 3 maggio 2000 e 2003/629/CE del 27 agosto 2003.

17.3.1 Livello I di prestazione

Il livello I di prestazione non è ammesso per le costruzioni che ricadono nel campo di applicazione del decreto.

17.3.2 Livello II di prestazione

Il livello II di prestazione può ritenersi adeguato per costruzioni fino a due piani fuori terra ed un piano interrato, isolate - eventualmente adiacenti ad altre purché strutturalmente e funzionalmente separate - destinate ad un'unica attività non aperta al pubblico e ai relativi impianti tecnologici di servizio e depositi, ove si verificano tutte le seguenti ulteriori condizioni:

- le dimensioni della costruzione siano tali da garantire l'esodo in sicurezza degli occupanti;
- gli eventuali crolli totali o parziali della costruzione non arrechino danni ad altre costruzioni;
- gli eventuali crolli totali o parziali della costruzione non compromettano l'efficacia degli elementi di compartimentazione e di impianti di protezione attiva che proteggono altre costruzioni;
- il massimo affollamento complessivo della costruzione non superi 100 persone e la densità di affollamento media non sia superiore a 0,2 pers/m²;
- la costruzione non sia adibita ad attività che prevedono posti letto;
- la costruzione non sia adibita ad attività specificamente destinate a malati, anziani, bambini o a persone con ridotte o impedito capacità motorie, sensoriali o cognitive.

Le classi di resistenza al fuoco necessarie per garantire il livello II di prestazione sono le seguenti, indipendentemente dal valore assunto dal carico di incendio specifico di progetto:

30 per costruzioni ad un piano fuori terra, senza interrati;

60 per costruzioni fino a due piani fuori terra e un piano interrato

Sono consentite classi inferiori a quelle precedentemente indicate se compatibili con il livello III di prestazione.

17.3.3 Livello III di prestazione

Il livello III di prestazione può ritenersi adeguato per tutte le costruzioni rientranti nel campo di applicazione del decreto fatte salve quelle per le quali sono richiesti i livelli IV o V.

Le classi di resistenza al fuoco necessarie per garantire il livello III sono indicate nella tabella 4, in funzione del carico d'incendio specifico di progetto ($q_{f,d}$) definito con la (1).

Carichi d'incendio specifici di progetto ($q_{f,d}$)	Classe
Non superiore a 100 MJ/m ²	0
Non superiore a 200 MJ/m ²	15
Non superiore a 300 MJ/m ²	20
Non superiore a 450 MJ/m ²	30
Non superiore a 600 MJ/m ²	45
Non superiore a 900 MJ/m ²	60
Non superiore a 1200 MJ/m ²	90
Non superiore a 1800 MJ/m ²	120
Non superiore a 2400 MJ/m ²	180
Superiore a 2400 MJ/m ²	240

17.3.4 Livelli IV e V di prestazione

I livelli IV o V possono essere oggetto di specifiche richieste del committente o essere previsti dai capitolati tecnici di progetto. I livelli IV o V di prestazione possono altresì essere richiesti dalla autorità competente per costruzioni destinate ad attività di particolare importanza.

Per i livelli IV e V resta valido quanto indicato nel decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 14 settembre 2005 e s.m.i.

17.4 Compartimenti

Di seguito è riportato l'elenco dei compartimenti oggetto della relazione con relativa superficie (Area), livello di prestazione richiesto (L) e classe di resistenza determinata.

Compartimento	Sup. (m ²)	Sup. utile (m ²)	q _f (MJ/m ²)	q _{f,d} (MJ/m ²)	Legno	REI min.
Piano terra	360.00	360.00	525.0	306.18	Livello III	20

Si riportano successivamente il calcolo e le verifiche in dettaglio di ciascun compartimento individuato.

17.4.1 Compartimento: Piano terra

L'ambiente ha una superficie utile (A) pari a 360.00 m².

Ampliamento piano terra e porzione esistente oggetto di intervento

Nella tabella sottostante sono riportati i materiali combustibili presenti all'interno del compartimento, con le relative quantità, poteri calorifici e calore sviluppabile.

Materiale	m	ψ	Q _{nt}	H	Calore totale (MJ)	Fr. 80%
Mensa	1.00	1.00	360.00 m ²	300.00 MJ/m ²	108000.00	1.75

Il calore complessivamente sviluppabile è pari a 189 000.00 MJ.

Il carico incendio specifico q_f determinato usando la (2) risulta pari a:

$$q_f = 525 \text{ MJ/m}^2.$$

Il fattore δ_{q1} è pari a 1.00.

Il fattore δ_{q2} è pari a 0.80.

17.4.2 Misure di protezione

Le misure di protezione adottate sono:

- Sistemi automatici di estinzione: Non presente [1.00]
- Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore: Assente [1.00]
- Sistemi automatici di rilevazione, segnalazione e allarme antincendio: Assente [1.00]
- Squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio: Assente [1.00]
- Rete idrica antincendio: Interna [0.90]
- Percorsi protetti di accesso: Presente [0.90]
- Accessibilità ai mezzi di soccorso VV.F.: Si [0.90]

Pertanto il fattore δ_n è pari a **0.729**.

Il valore del carico d'incendio specifico di progetto ($q_{f,d}$), applicando la (1), risulta:

$$q_{f,d} = 306.18 \text{ MJ/m}^2.$$

Se ne ricava che la Resistenza al fuoco minima debba essere R 30'.

Il progetto ha previsto una Resistenza al fuoco delle strutture del locale mensa pari a R 60'.