AREA EDILIZIA E SOSTENIBILITA'

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI ASILO AZIENDALE E SCUOLA MATERNA nel complesso di via Filippo Re - via Filippo Re - Bologna

PROPRIETA' EDIFICIO
UNIVERSITA' DI BOLOGNA

COD. EDIFICIO	CUP	TICKET N.
NUOVA REALIZZAZIONE	J39H12000630001	23110

DIRIGENTE AREA EDILIZIA E LOGISTICA
ing. ANDREA BRASCHI

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. CRISTINA TARTARI

PROFESSIONISTI INCARICATI

PROGETTO ARCHITETTONICO	arch. MARIA PANDOLFO
PROGETTO IMPIANTI MECCANICI	per. ind. ROBERTO RICCI
PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI	per. ind. UBER DEMOLA
PROGETTO OPERE STRUTTURALI	ing. TIZIANO CARLI
COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE	ing.TIZIANO CARLI
DIREZIONE LAVORI	arch. MARIA PANDOLFO

LIVELLO DELLA PROGETTAZIONE: PRELIMINARE ☐ DEFINITIVO ☐ ESECUTIVO ☒ AS-BUILT ☐

OGGETTO TAVOLA	SCALA	TAVOLA N°
RELAZIONE TECNICA VVF	DATA LUGLIO 2018	VF02
	REV. / DATA	

REGIONE EMILIA ROMAGNA

COMUNE DI BOLOGNA

PROGETTO DI PREVENZIONE INCENDI E SICUREZZA DEL NUOVO ASILO NIDO AZIENDALE E SCUOLA MATERNA SITO A BOLOGNA IN VIA FILIPPO RE

ATTIVITA' NN. 67.3/B del D.P.R. 151/2011

RELAZIONE TECNICA

Committente: **Università di Bologna**

Autore : **Dott. Ing. Tiziano Carli**

Ravenna, Luglio 2018

SOMMARIO

1. INTRODUZIONE 4

2. OBIETTIVI 4

3. UBICAZIONE 5

3.1 Generalità 5

3.2 Separazioni e comunicazioni 5

3.3 Accesso all'area ed accostamento dei mezzi di soccorso 5

4. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE 5

4.1 Resistenza al fuoco 5

4.2 Compartimentazione 5

4.3 Reazione al fuoco 6

4.4 Scale 8

4.5 Impianti di sollevamento 9

5. MISURE PER IL DIMENSIONAMENTO DEL SISTEMA DI ESODO 9

5.1 Sistemi di vie di esodo 9

5.2 Capacità di deflusso 9

5.3 Lunghezza dei percorsi di esodo 10

5.4 Larghezza delle vie di uscita 10

5.5 Esodo orizzontale progressivo 10

5.6 Numero di uscite 10

6. AREE ED IMPIANTI A RISCHIO SPECIFICO 10

6.1 Generalità 10

6.2 Impianti di produzione di calore e confezionamento dei pasti 11

6.3 Locali adibiti a depositi 11

6.4 Locali per il lavaggio e deposito della biancheria 11

7. IMPIANTI ELETTRICI 11

7.1 Generalità 11

7.2 Sezionamento di emergenza 12

7.3 Servizi di sicurezza 12

7.4 Illuminazione di sicurezza 12

8. MEZZI ED IMPIANTI DI ESTINZIONE DEGLI INCENDI 13

8.1 Generalità 13

8.2 Estintori 13

8.3 Impianto idrico antincendio 13

9. IMPIANTI DI RIVELAZIONE, SEGNALAZIONE E ALLARME 13

10. SISTEMI DI ALLARME 14

11. SEGNALETICA DI SICUREZZA 14

12. ORGANIZZAZIONE E GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO 14

12.1 Generalità 14

12.2 Piano di emergenza 14

12.3 Informazione e formazione antincendio 15

13. SCUOLA MATERNA 15

14. IMPIANTO FOTOVOLTAICO 16

15. CALCOLO CARICO D'INCENDIO 19

15.1 Calcolo carico d'incendio asilo 19

15.2 Calcolo carico d'incendio deposito tipico 22

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 - Planimetria d'inquadramento generale 4
Figura 2 - pianta pavimentazioni 7
Figura 3 - pianta controsoffitti 8

1. INTRODUZIONE

La presente relazione tecnica viene redatta al fine di illustrare le misure di prevenzione incendi da adottare nella progettazione del fabbricato in oggetto che ospiterà un asilo nido aziendale ed una scola materna.

Al sensi del D.P.R. n. 151 del 01/08/2011 sono presenti le seguenti attività:

- 67.3.B: Asili nido con oltre 30 presenti.

La scuola materna ha un numero di presenze inferiore alle 100 unità quindi non è soggetta in quanto rientrante nella tipologia tipo 0 in riferimento al D.M. 26.08.92.

In particolare l'affollamento previsto è il seguente:

- Asilo nido: 42 bambini
- Scuola materna: 50 bambini
- Personale per entrambe: totale 25 persone di cui 16 presenti contemporaneamente.

La presente relazione fa quindi riferimento alla norma verticale per gli asili nido D.M. 16/07/2014.

Per le aree destinate a scuola materna vengono adottai gli stessi criteri pervisti per l'asilo.

Di seguito si riporta la planimetria dell'immobile con indicate le aree destinate ad asilo nodo e quelle destinate a scuola materna.

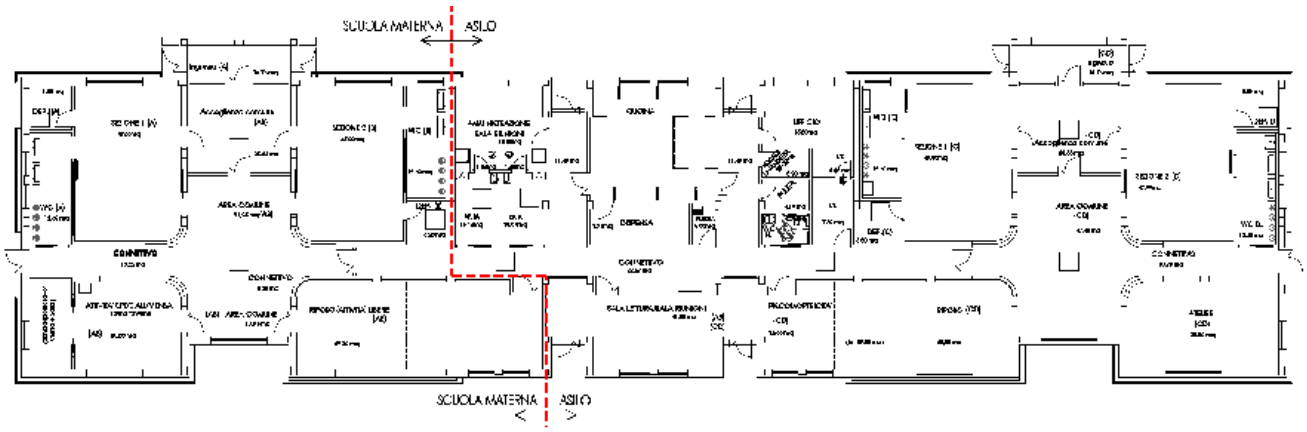

Figura 1 - Planimetria d'inquadramento generale

Nell'attività non vi sono zone a rischio specifico in quanto essendo di nuova progettazione, tutto il complesso è stato progettato in un'ottica di riduzione al minimo dei vari rischi. Infatti la cucina sarà completamente elettrica e quindi non vi sarà nessun allaccio al gas metano, il riscaldamento avverrà tramite pannelli radianti a pavimento collegati con la centrale ubicata in altro stabile e collegata al teleriscaldamento. Le unità UTA saranno posizionate sulla copertura.

Vi sarà anche un impianto fotovoltaico sulla copertura che rispetterà il Decreto del 07.02.2012.

I piccoli depositi saranno dislocati in modo distribuito all'interno dell'edificio e non avranno superficie superiore a 10 mq.

2. OBIETTIVI

Ai fini della prevenzione incendi, allo scopo di raggiungere i primari obiettivi di sicurezza relativi alla salvaguardia delle persone e alla tutela dei beni contro i rischi di incendio, l'attività di cui al par. 1 della presente relazione sarà realizzata e gestita 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 o dell'edificio;
- assicurare la possibilità che gli occupanti lascino i locali e l'edificio indenni o che gli stessi siano soccorsi;
- garantire la possibilità per le squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza.

3. UBICAZIONE

3.1 Generalità

1. L'asilo nido sarà ubicato nel rispetto delle distanze di sicurezza esterne stabilite dalle disposizioni di prevenzione incendi vigenti per le attività scolastiche, nel caso specifico l'edifico esistente frontistante si trova ad una distanza maggiore di 10.00 m. Per una migliore individuazione dell'ubicazione e delle vie di accesso si rimanda alla planimetria allegata.
2. L'asilo sarà ubicato in un nuovo edificio di tipo isolato in quanto all'interno del fabbricato viene realizzata anche una scuola materna con numero di persone < 100 e quindi non soggetta..
3. L'ubicazione consentirà l'esodo verso luogo sicuro tramite percorso orizzontale, e comunque tale da permettere ad una attrezzatura di ausilio per l'esodo di superarla.
4. Non vi sarà alcun piano interrato.

3.2 Separazioni e comunicazioni

1. L'asilo non comunicherà con attività ad esso non pertinenti.
2. L'asilo comunicherà direttamente con ambienti destinati a scuola dell'infanzia (rientrante nella tipologia tipo 0 in riferimento al D.M. 26.08.92). Nella futura gestione del fabbricato saranno adottate coordinate misure di organizzazione e gestione della sicurezza antincendio.

3.3 Accesso all'area ed accostamento dei mezzi di soccorso

1. L'edificio sarà accessibile ai mezzi di soccorso tramite la normale viabilità interna al comparto universitario.
2. La struttura sarà monopiano e quindi non vi sarà la necessità di assicurare la possibilità di accostamento all'edificio delle autoscale dei Vigili del Fuoco per consentire l'accesso all'attività.

4. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

4.1 Resistenza al fuoco

1. Il carico d'incendio specifico dell'attività non sarà superare 300 MJ/m² (vedi nello specifico il calcolo del carico d'incendio nei paragrafi successivi).
2. Le strutture portanti e gli elementi di compartimentazione dell'asilo nido, rispetteranno i requisiti di resistenza al fuoco R e REI/EI non inferiori a 60, pur anche se basterebbe garantire i requisiti di resistenza al fuoco R e REI/EI non inferiori a 30 in quanto l'edifico è monopiano, di tipo isolato.

4.2 Compartimentazione

L'attività, non sarà compartimentata in quanto si svilupperà su un unico piano fuori terra. Inoltre non rientrerà in edifici di tipo misto.

4.3 Reazione al fuoco

1. I prodotti da costruzione, rispondenti al sistema di classificazione europeo di cui al decreto del Ministro dell'interno del 10 marzo 2005 e successive modificazioni, saranno installati in conformità a quanto stabilito dal decreto del Ministro dell'interno del 15 marzo 2005, seguendo le prescrizioni e le limitazioni indicate nelle successive tabelle.

TABELLA 1
Classi di reazione al fuoco consentite, in qualsiasi percentuale di superficie, negli atri, nei corridoi, nei disimpegni, nelle scale, nelle rampe e nei passaggi in genere

A pavimento	A parete	A soffitto	Coperture e controsoffitti	Prodotti isolanti	
				(a parete)	(a soffitto)
$A1_{fl}$	A1	A1	A1	A1	A1

TABELLA 2
Classi di reazione al fuoco consentite, in ragione della percentuale massima del 50% della superficie, negli atri, nei corridoi, nei disimpegni, nelle scale, nelle rampe e nei passaggi in genere; I rimanenti materiali devono corrispondere alle classi di reazione al fuoco indicati nella tabella 1

A pavimento	A parete	A soffitto	Coperture e controsoffitti	Prodotti isolanti	
				(a parete)	(a soffitto)
$A2_{fl}$-s1, $A2_{fl}$-s2	A2-s1-d0, A2-s2-d0, A2-s1-d1, A2-s2-d1	A2-s1-d0, A2-s2-d0,	A2-s1-d0, A2-s2-d0,	A2-s1-d0, A2-s2-d0, A2-s1-d1 A2-s2-d1	A2-s1-d0, A2-s2-d0
BFl S1, Bfl S2	B-s1-d0, B-s2-d0	B-s1-d0, B-s2-d0	B-s1-d0, B-s2-d0	B-s1-d0, B-s2-d0	B-s1-d0, B-s2-d0

TABELLA 3
Classi di reazione al fuoco consentite nelle aree rimanenti, in cui sia ammessa la presenza di bambini

A pavimento	A parete	A soffitto	Coperture e controsoffitti	Prodotti isolanti	
				(a parete)	(a soffitto)
A1, $A1_{fl}$	A1	A1	A1	A1	A1
$A2_{fl}$-s1, $A2_{fl}$-s2	A2-s1-d0, A2-s2-d0, A2-s1-d1, A2-s2-d1	A2-s1-d0, A2-s2-d0	A2-s1-d0, A2-s2-d0	A2-s1-d0, A2-s2-d0 A2-s1-d1, A2-s2-d1	A2-s1-d0, A2-s2-d0
BFl S1, Bfl S2	B-s1-d0, B-s2-d0	B-s1-d0, B-s2-d0	B-s1-d0, B-s2-d0	B-s1-d0, B-s2-d0	B-s1-d0, B-s2-d0

TABELLA 4 - Aree ove non sono ammessi bambini - Classi di reazione al fuoco consentite in presenza di impianto di rivelazione fumi. In assenza di quest'ultimo requisito deve essere applicata la tabella n° 3					
A pavimento	**A parete**	**A soffitto**	**Coperture e controsoffitti**	**Prodotti isolanti**	
				(a parete)	(a soffitto)
A1, A1$_{fl}$	A1	A1	A1	A1	A1
A2$_{fl}$-s1, A2$_{fl}$-s2	A2-s1-d0, A2-s2-d0, A2-s1-d1, A2-s2-d1	A2-s1-d0, A2-s2-d0, A2-s1-d1, A2-s2-d1	A2-s1-d0, A2-s2-d0, A2-s1-d1, A2-s2-d1	A2-s1-d0, A2-s2-d0, A2-s1-d1, A2-s2-d1	A2-s1-d0, A2-s2-d0, A2-s1-d1, A2-s2-d1
BFl S1, Bfl S2	B-s1-d0, B-s2-d0, B-s1-d1	B-s1-d0, B-s2-d0, B-s1-d1	B-s1-d0, B-s2-d0, B-s1-d1	B-s1-d0, B-s2-d0, B-s1-d1	B-s1-d0, B-s2-d0, B-s1-d1

In particolare i materiali previsti conformi a quanto riportato nelle tabelle precedenti sono i seguenti:

- tipologia pavimenti: linoleum (conforme a tab. 2 e 3) e gres
- intonaci: a calce interno ed esterno
- muri di divisione interna : cartongesso (classe A1)
- controsoffitti: cartongesso (classe A1) + pannelli in fibra minerale (classe A1)
- rivestimenti: piastrelle in gres/ceramica

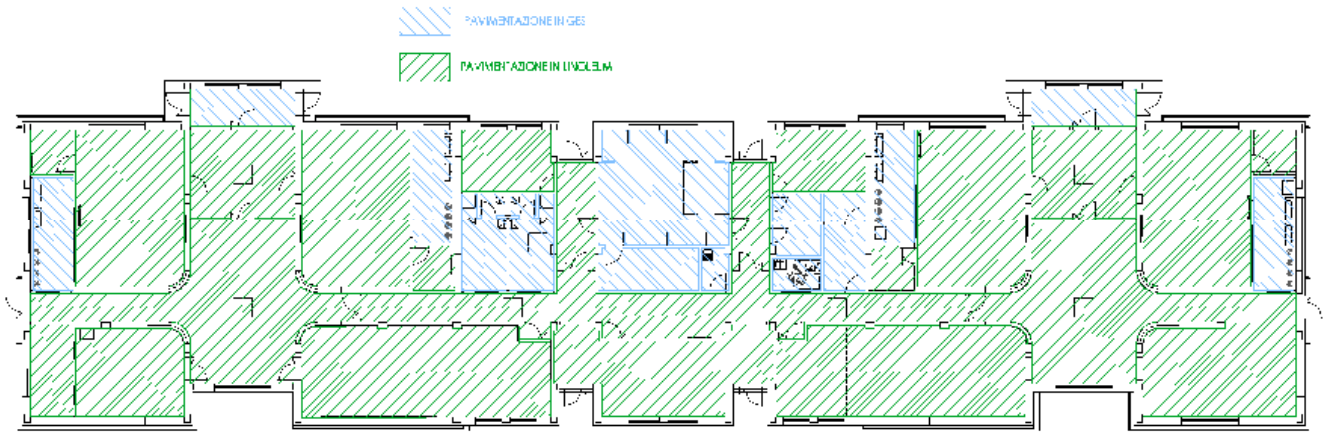

Figura 2 - pianta pavimentazioni

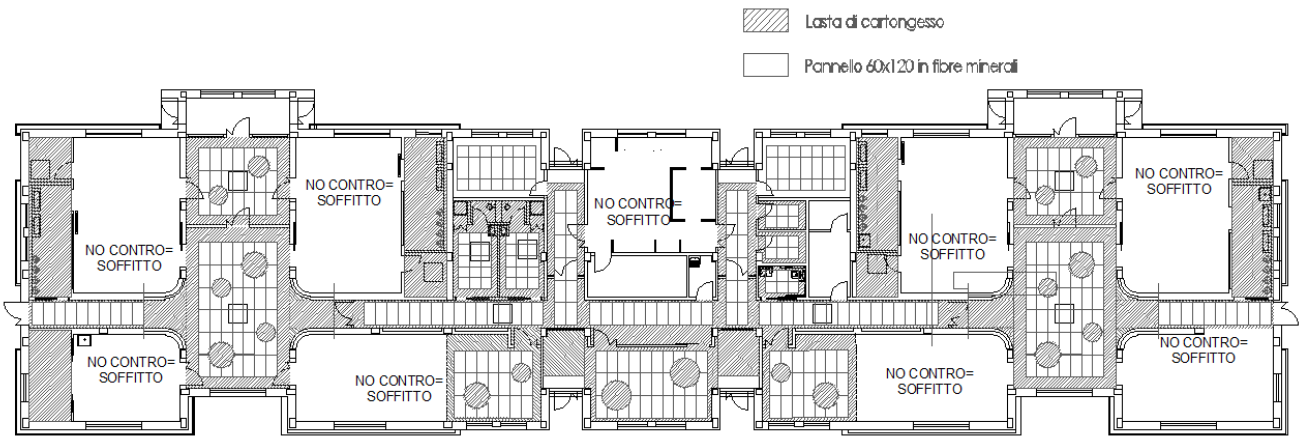

Figura 3 - pianta controsoffitti

I materiali di arredo all'interno della struttura sono:

- tavoli
- sedie
- letti
- mobili
- giochi
- libri
- tendaggi
- ecc.

Dovranno essere rispettate le seguenti classi:

- negli atri, corridoi, disimpegni e passaggi in genere: classe A1
- negli atri, corridoi, disimpegni e passaggi in genere (in ragione di massimo il 50% della superficie) : classe A2 – B (come meglio specificato in tab. 2)
- nelle altre aree con presenza di bambini: classe A1 – A2 – B (come meglio specificato in tab. 3)
- nella aree dove non sono presenti bambini e è presente un impianto di rivelazione fumi: classe A2 – B (come meglio specificato in tab. 4)

2. I tendaggi avranno una classe di reazione al fuoco non superiore a 1. I mobili imbottiti (poltrone, poltrone letto, divani, sedie imbottite, guanciali, ecc.) ed i materassi saranno di classe 1 IM.
3. Nel caso in cui saranno installati rivestimenti lignei delle pareti e dei soffitti, saranno opportunamente trattati con prodotti vernicianti omologati di classe 1 di reazione al fuoco in conformità al decreto del Ministro dell'interno del 6 marzo 1992 recante «Norme tecniche e procedurali per la classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei prodotti vernicianti ignifughi applicati su materiali legnosi». In ogni caso al momento non si prevede l'installazione di rivestimenti lignei

4.4 Scale

Non vi sarà presenza di scale.

4.5 Impianti di sollevamento

Non vi sarà presenza di impianti di sollevamento.

5. MISURE PER IL DIMENSIONAMENTO DEL SISTEMA DI ESODO

5.1 Sistemi di vie di esodo

Essendoci un unico comparto sarà provvisto di un sistema organizzato di vie di esodo che adduca verso un luogo sicuro o uno spazio calmo, sarà dimensionato in funzione del massimo affollamento presente nell'asilo nido.

4.2. Densità di affollamento

1. L'affollamento complessivo dell'asilo nido è determinato sommando quello previsto nelle singole aree come di seguito indicato:

1. Numero di persone effettivamente presente nelle due sezioni: 42 bambini + 16 persone (maestre, bidelle e personale vario) per un totale di 58 unità
2. Atrio, zona accoglienza ed eventuali altri ambienti con affluenza di persone: 0.4 persone a m^2
   Ingresso: 10.76 m^2
   Accoglienza comune: 25.66 m^2
   Area comune: 47.48 m^2
   Connettivo: 13.70 m^2
   Totale superfice: 97.60 m^2
   Affluenza: 97.60 m^2 x 0.4 = 39 persone
3. Uffici e servizi: 20% del numero di persone previsto per le sezioni: 42 x 20 % = 9 persone

Il totale è pari a 58 + 39 + 9 = 106 persone

In via cautelativa si considera anche il numero di persone totale comprensivi della scuola materna

1. Numero di persone effettivamente presente nelle due sezioni: 42 bambini + 50 bambini + 16 persone (maestre, bidelle e personale vario) per un totale di 108 unità
2. Atrio, zona accoglienza ed eventuali altri ambienti con affluenza di persone: 0.4 persone a m^2
   Ingresso: 2 x 10.76 m^2
   Accoglienza comune: 2 x 25.66 m^2
   Area comune: 2 x 47.48 m^2
   Connettivo: 2 x 13.70 m^2
   Totale superfice: 195.80 m^2
   Affluenza: 195.8 m^2 x 0.4 = 78 persone
3. Uffici e servizi: 20% del numero di persone previsto per le sezioni: 92 x 20 % = 18 persone

Il totale è pari a 108 + 78 + 18 = 204 persone

5.2 Capacità di deflusso

Di seguito viene verificata la capacità di deflusso. Nel caso specifico si tratta di edifico monopiano con un totale di 4 uscite di sicurezza per l'asilo (oltre ad altre 2 nella zona della scuola materna) di larghezza pari a 1.20 m (2 moduli).

Affollamento asilo nido: 106 persone
Capacità di deflusso per ogni modulo: 50 persone
Moduli presenti: 4x2 = 8
Capacità di deflusso effettiva: 8x50 = 400 persone > 106, verificato

Affollamento intero edificio (asilo nido + scuola materna): 204 persone
Capacità di deflusso per ogni modulo: 50 persone
Moduli presenti: 6x2 = 12
Capacità di deflusso effettiva: 12x50 = 600 persone > 204, verificato

5.3 Lunghezza dei percorsi di esodo

1. Il percorso effettivo per raggiungere un luogo sicuro da ogni punto dell'asilo nido non sarà superiore a 30 m.
2. Non vi sarà presenza di corridoi ciechi.

5.4 Larghezza delle vie di uscita

La larghezza delle uscite non sarà inferiore a 0,90 m e comunque in progetto sono previste tutte porte di larghezza pari a ml 1.20 dotate di idoneo maniglione.

5.5 Esodo orizzontale progressivo

Non vi saranno percorsi di esodo orizzontale progressivo in quanto sono previste tutte uscite direttamente verso l'esterno.

5.6 Numero di uscite

Le uscite del complesso saranno pari a n. 6 di cui 4 nella zona ad uso asilo nido e 2 nella zona scuola materna.

6. AREE ED IMPIANTI A RISCHIO SPECIFICO

6.1 Generalità

1. Tutti gli impianti saranno progettati e realizzati secondo la regola dell'arte, in conformità alla vigente normativa.
2. Detti impianti rispetteranno i requisiti che garantiscano il raggiungimento dei seguenti obiettivi:
   - non alterare la compartimentazione;
   - evitare il ricircolo dei prodotti della combustione o di altri gas ritenuti pericolosi;
   - non produrre, a causa di avarie e/o guasti propri, fumi che si diffondano nei locali serviti;

- non costituire elemento di propagazione di fumi e/o fiamme, anche nella fase iniziale degli incendi.

6.2 Impianti di produzione di calore e confezionamento dei pasti

1. Gli impianti di cottura saranno tutti elettrici, infatti il locale cucina non avrà nessuna alimentazione a gas metano e sarà compartimentato da altri locali tramite porte e strutture REI 60.
2. La comunicazione fra il locale cucina totalmente elettrica ed altri locali avverrà tramite corridoio tranne la dispensa che avrà accesso diretto dalla cucina. La dispensa è comunque compartimentata sempre con strutture e porte REI 60
4. Non vi sarà la presenza di recipienti di gas all'interno dei locali.

6.3 Locali adibiti a depositi

1. Vi saranno locali adibiti a deposito che avranno una superficie pari o inferiore a 10 mq, destinati alla conservazione di materiali per le esigenze dell'asilo nido a e locale dispensa ad uso della cucina, rispettando le seguenti condizioni:
strutture di separazione e porte di accesso conformi alle indicazioni di cui al precedente punto 3.1 (pareti e porte REI 60);
   - aerazione superiore a 1/40 della superficie in pianta;
   - carico di incendio non superiore a 450 MJ/m²;
   - presenza di un estintore portatile d'incendio, avente carica minima pari a 6 kg di capacità estinguente non inferiore a 34A 144B C, posto all'esterno del locale, nelle immediate vicinanze della porta di accesso.
2. Non vi saranno depositi di superficie maggiore di 10 m^2.

6.4 Locali per il lavaggio e deposito della biancheria

1. Non vi saranno locali dedicati ad ospitare impianti per il lavaggio della biancheria (lavatrice, asciugatrice e simili), ma solo piccoli depositi per la biancheria sporca e quella pulita. Il servizio di lavaggio della biancheria sarà eseguito da ditta esterna.
Le caratteristiche dei locali lavanderia sporca e pulita saranno conformi a quelle dei locali adibiti a deposito di cui al precedente punto 5.3.

7. IMPIANTI ELETTRICI

7.1 Generalità

1. Gli impianti elettrici saranno realizzati a regola d'arte e nel rispetto delle specifiche disposizioni di prevenzione incendi in vigore.
2. Ai fini della prevenzione degli incendi, avranno le seguenti caratteristiche:
   - non costituire causa di innesco di incendio o di esplosione;

- non costituire causa di propagazione degli incendi;
- non costituire pericolo per gli occupanti a causa della produzione di fumi e gas tossici in caso di incendio;
- garantire l'indipendenza elettrica e la continuità di esercizio dei servizi di sicurezza;
- garantire la sicurezza dei soccorritori.

7.2 Sezionamento di emergenza

1. Al fine di garantire la salvaguardia degli operatori di soccorso, gli impianti elettrici ed elettronici installati all'interno del fabbricato, esclusi quelli di sicurezza antincendio, potranno essere sezionati in caso di emergenza.
2. Il dispositivo di sezionamento sarà installato in una posizione facilmente raggiungibile anche dalle squadre di soccorso esterne, segnalato, protetto dal fuoco e dall'azionamento accidentale. Nel caso specifico il pulsante di sgancio viene installato sul fronte del fabbricato in prossimità dell'uscita di sicurezza adiacente alla cucina (in posizione baricentrica rispetto all'edificio).
3. I circuiti di comando utilizzati per i sezionamenti di emergenza, saranno protetti dal fuoco.

7.3 Servizi di sicurezza

1. I seguenti impianti saranno dotati di alimentazione di sicurezza:
   a) illuminazione di sicurezza;
   b) allarme;
   c) rivelazione;
2. L'alimentazione di sicurezza sarà realizzata secondo la normativa tecnica vigente, in grado di assicurare il passaggio automatico dall'alimentazione primaria a quella di riserva entro:
   0,5 s per gli impianti di cui alle lettere a-b-c,
3. L'autonomia di funzionamento dei servizi di sicurezza, è stabilita come segue:
   30 minuti per gli impianti di cui alle lettere b-c;
   60 minuti per gli impianti di cui alle lettere a.
4. L'installazione della sorgente di riserva sarà conforme alle regole tecniche e/o alle norme tecniche applicabili in particolare Tutti gli impianti di sicurezza saranno dotati di accumulatori autonomi (batterie tampone) a ricarica automatica

5. Il dispositivo di ricarica degli eventuali accumulatori e/o dei gruppi di continuità sarà di tipo automatico e con tempi di ricarica conformi a quanto previsto dalla regola dell'arte.

7.4 Illuminazione di sicurezza

1. Tutti gli ambienti accessibili a lavoratori e bambini saranno serviti da un impianto di illuminazione di sicurezza, realizzato secondo la regola dell'arte e tale da assicurare livelli di illuminamento in conformità alle norme di buona tecnica.

8. MEZZI ED IMPIANTI DI ESTINZIONE DEGLI INCENDI

8.1 Generalità

1. Le apparecchiature e gli impianti di estinzione degli incendi saranno realizzati ed installati a regola d'arte, conformemente alle vigenti norme di buona tecnica e a quanto di seguito indicato.

8.2 Estintori

1. Le attività saranno dotate di un adeguato numero di estintori portatili, di tipo omologato, distribuiti secondo i criteri indicati nell'allegato V del decreto del Ministero dell'interno, adottato di concerto con il Ministero del lavoro e della previdenza sociale del 10 marzo 1998, per le attività a rischio di incendio medio.
In particolare vi saranno 4 estintori del tipo 21A-113B che coprono una superficie di 4x100 = 400 mq, 6 estintori del tipo 34 A 144 B C che coprono una superficie di 6x150 = 900 mq per un totale di copertura pari a 1300 mq contro i circa 1000 mq dell’intero complesso ed uno a CO_2 dedicato al locale tecnico in cui sono presenti i quadri elettrici.
Gli estintori devono essere posizionati ad altezza tale da non essere raggiungibili dai bambini.
Nella scelta degli estintori devono essere prediletti gli estintori a schiuma.

8.3 Impianto idrico antincendio

1. L’edificio sarà dotato di un impianto idrico antincendio realizzato nel rispetto del decreto del Ministro dell'interno del 20 dicembre 2012 (Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio in-stallati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi), avente come riferimento i seguenti parametri ai fini dell'utilizzo della norma UNI 10779:

- Livello di pericolosità: 1;
- Protezione esterna: no;
- Caratteristiche dell'alimentazione idrica secondo la norma UNI 12845: singola.

In particolare saranno installati n. 5 naspi distribuiti in modo tale da garantire la totale copertura dell’intero complesso.

9. IMPIANTI DI RIVELAZIONE, SEGNALAZIONE E ALLARME

1. L'attività sarà dotata di impianti fissi di rivelazione, segnalazione e allarme incendio realizzati nel rispetto del decreto del Ministro dell'interno del 20 dicembre 2012.

10. SISTEMI DI ALLARME

1. Le attività saranno provviste di un sistema di allarme in grado di diffondere avvisi e segnali attraverso canali diversi di percezione sensoriale:

- segnali acustici;
- segnali ottici e/o messaggi visivi.

2. Le procedure di diffusione dei segnali di allarme saranno opportunamente regolamentate nel piano di emergenza.

11. SEGNALETICA DI SICUREZZA

1. Al fine di favorire l'esodo in caso di emergenza sarà installata la seguente segnaletica:

a) segnaletica di tipo luminoso, finalizzata a indicare le uscite di sicurezza e i percorsi di esodo, che sarà mantenuta sempre accesa durante l'esercizio dell'attività e alimentata anche in emergenza (il percorso di esodo sarà evidenziato da segnaletica a pavimento visibile in ogni condizione di illuminamento);

b) apposita cartellonistica, nelle aree con presenza di bambini, che indichi:

- presenza di gradini e/o ostacoli sui percorsi orizzontali;
- non linearità dei percorsi;
- presenza di elementi sporgenti;

3. Per quanto non indicato, la segnaletica di sicurezza, espressamente finalizzata alla sicurezza antincendio, sarà comunque conforme al Decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e successive modificazioni.

12. ORGANIZZAZIONE E GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO

12.1 Generalità

1. Fermo restando il rispetto delle norme vigenti in materia di sicurezza nei luoghi di lavoro, l'organizzazione e la gestione della sicurezza risponderà ai criteri contenuti nel del decreto del Ministero dell'Interno, adottato di concerto con il Ministero del lavoro e della previdenza sociale del 10 marzo 1998.

2. Nell'attività dovranno essere collocate in vista le planimetrie semplificate dei locali, recanti la disposizione delle indicazioni delle vie di esodo e dei mezzi antincendio.

12.2 Piano di emergenza

1. Oltre alle misure definite secondo i criteri di cui al precedente punto, il responsabile dell'attività sarà tenuto a predisporre il piano di emergenza che deve riportare i seguenti contenuti:

- descrizione generale della struttura;

- identificazione dei possibili e ragionevoli eventi che possono verificarsi all'interno della struttura (o che possono coinvolgerla dall'esterno) e dai quali possano derivare pericoli per l'incolumità dei presenti e/o danni alla struttura stessa;
- sistemi di rivelazione e comunicazione dell'emergenza adottati;
- identificazione delle persone autorizzate ad attivare le procedure di emergenza e della persona responsabile dell'applicazione e del coordinamento delle misure di intervento all'interno dell'attività;
- identificazione del personale che effettua il primo intervento;
- disposizioni adottate per formare il personale ai compiti che sarà chiamato a svolgere;
- le disposizioni per chiedere l'intervento dei vigili del fuoco e per fornire le necessarie informazioni al loro arrivo;
- modalità di effettuazione dell'evacuazione dei bambini dall'edificio;
- attrezzature di ausilio all'evacuazione (carrelli ecc.);
- procedure da adottare per il ritorno alle ordinarie condizioni di esercizio.

2. Ai fini dell'attuazione di procedure di emergenza efficaci, le prove di simulazione dovranno essere ripetute almeno tre volte l'anno.
La prima prova dovrà essere effettuata entro due mesi dall'apertura dell'anno educativo.
Il piano di emergenza dovrà essere aggiornato dal responsabile dell'attività, in caso di cambiamenti sia del personale sia delle attrezzature e/o impianti.

12.3 Informazione e formazione antincendio

1. La formazione e l'informazione antincendio del personale dovranno essere attuate secondo i criteri di base enunciati negli specifici punti del decreto del Ministero dell'Interno, adottato di concerto con il Ministero del lavoro e della previdenza sociale del 10 marzo 1998.
2. Tutto il personale che opera nella struttura dovrà essere formato con il programma relativo alle attività di rischio medio ed un'aliquota, corrispondente a 4 persone presenti ogni 50 bambini, dovrà anche avere acquisito il relativo attestato di idoneità tecnica.

13. SCUOLA MATERNA

<u>Rif. D.M. 26/08/1992 – Norme di prevenzione incendi per l’edilizia scolastica</u>

In riferimento alla norma la scuola in oggetto avrà solamente 50 bambini per la scuola materna, quindi rientra nella classificazione Tipo 0.
Comparando la normativa riferita agli asili nido (D.M. 16.07.2014) e la normativa relativa all’edilizia scolastica (D.M. 26 agosto 1992) per il numero di bambini presenti, e quindi, risulta più restrittiva quella relativa agli asili e di conseguenza anche per la parte scuola materna si è fatto riferimento al D.M. 16.07.2014 essendo inoltre un nuovo un complesso unico.

14. IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Tipologia di impianto

L'impianto oggetto del presente documento, si propone di conseguire un significato risparmio energetico, mediante il ricorso a fonti energetiche rinnovabili, quali nel suddetto caso solare fotovoltaico.

È prevista la realizzazione di un impianto fotovoltaico collegato in parallelo alla rete di distribuzione dell'energia elettrica.

Tale impianto sarà soggetto alle prescrizioni indicate all'interno della Norma CEI 64-8 e la messa a terra sarà:

- lato corrente continua (DC) del tipo IT con tutte le parti attive isolate da terra e le masse metalliche collegate all'impianto di terra dell'utente;
- lato corrente alternata (AC) del tipo TN-S con un punto collegato direttamente a terra e le masse metalliche collegate all'impianto di terra dell'utente.

Inoltre l'impianto deve essere conforme a quanto riportato nella nota DCPREV prot n. 1324 del 7 febbraio 2012 Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici - Edizione Anno 2012

RELAZIONE GENERALE

Il generatore fotovoltaico sarà composto da 64 pannelli da 350W per un totale di 22.4kWp in silicio policristallino sulla copertura con l'obiettivo di ottenere i requisiti per "l'installazione su edifici" così come descritto all'interno del D.M. 5/5/2011; tali moduli avranno una inclinazione (Tilt) di circa 17° e con orientamento (azimut) Sud.

I pannelli fotovoltaici saranno posizionati sulle falde a sud-ovest. L'installazione sarà di tipo integrato sulla copertura e saranno isolate dall'edificio mediante tappetino incombustibile EI 30'

Le condutture elettriche e gli inverter (4) saranno installati all'interno del fabbricato. Sarà previsto un pulsante di sgancio che provvederà a mettere fuori tensione l'intero impianto fotovoltaico (per quanto riguarda i circuiti a valle dei pannelli)

I moduli saranno installati mediante apposite strutture opportunamente agganciate alla copertura; tali strutture sono in grado di consentire il montaggio e lo smontaggio di tutti i moduli per eventuali interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria.

SPECIFICHE TECNICHE DEI COMPONENTI

Moduli

I moduli utilizzati saranno con struttura in silicio policristallino.

Il campo fotovoltaico sarà costituito da 64 pannelli da 350W per un totale di 22.4kWp e 4 inverter

Convertitori

Ciascun inverter utilizzato sarà in grado di seguire il punto di massima potenza del campo fotovoltaico sulla curva I-V caratteristica (funzione MPPT) e costruisce l'onda sinusoidale in uscita con la tecnica PWM così da ottenere le armoniche entro valori stabiliti dalla normativa.
L'inverter sarà dotato di:

- connettori per l'ingresso della corrente lato DC
- controllo e dispositivo di segnalazione delle dispersioni verso terra lato CC
- protezione da sovratensioni lato CC mediante varistori controllati termicamente
- comunicazione dati tramite porta RS485

In caso di distacco dalla rete, è installato un apposito dispositivo di interfaccia che impedisce il funzionamento dell'intero impianto in caso di mancanza di tensione lato ENEL o parametri di tensione e frequenza non ammessi.

Struttura di appoggio dei moduli

I moduli fotovoltaici saranno fissati per mezzo di strutture metalliche in grado di consentire il montaggio e lo smontaggio di ciascun modulo in maniera agevole.
Tali strutture saranno fissate alla copertura del fabbricato.

Quadro di misura

Il gruppo di misurazione dell'energia prodotta sarà posizionato in prossimità del quadro di parallelo dell'impianto fotovoltaico, mentre il gruppo di misura dell'energia scambiata sarà installato a cura del gestore di rete al confine della stessa proprietà in posizione facilmente accessibile.
Tale sistema di misura sarà costituito da n. 1 contatore per la misura dell'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico e da n. 1 contatore bidirezionale per la misura dell'energia scambiata (servizio di scambio sul posto).

AGGRAVIO DEL RISCHIO

Da una analisi del rischio si è concluso che l'aggravio potrebbe concretizzarsi, per il fabbricato servito, solo nel caso in cui:

- vi fosse interferenza con il sistema di ventilazione dei prodotti della combustione (aerazione dei locali destinati a deposito)
- vi fosse ostacolo alle operazioni di raffreddamento/estinzione di tetti combustibili;

Inoltre, è stato valutato l'eventuale pericolo di elettrocuzione cui può essere esposto l'operatore VVF. per la presenza di elementi circuitali in tensione.

Requisiti tecnici

Ai fini della prevenzione incendi l'impianto FV sarà progettato, realizzato e mantenuto a regola d'arte.
L'impianto sarà eseguito secondo i documenti tecnici emanati dal CEI (norme e guide) e/o dagli organismi di normazione internazionale, di conseguenza si intende realizzato a regola d'arte.

Inoltre tutti i componenti saranno conformi alle disposizioni comunitarie o nazionali applicabili. In particolare, il modulo fotovoltaico sarà 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. Tale condizione sarà rispettata in quanto l'impianto fotovoltaico, incorporato in un'opera di costruzione, sarà installato su strutture ed elementi di copertura incombustibili (Classe A1 secondo il DM 10/03/2005).
I moduli, le condutture, gli inverter, i quadri ed altri eventuali apparati non saranno installati nel raggio di 1 m dalle aerazioni dei locali destinati a deposito poste in copertura.
Inoltre, in presenza di elementi verticali di compartimentazione antincendio, posti all'interno dell'attività sottostante al piano di appoggio dell'impianto fotovoltaico, lo stesso disterà almeno 1 m dalla proiezione di tali elementi.
L'impianto FV avrà, inoltre, le seguenti caratteristiche:

- sarà provvisto di un dispositivo di comando di emergenza, ubicato in posizione segnalata ed accessibile (in prossimità dell'uscita di emergenza posta vicino alla cucina) che determini il sezionamento l'impianto fotovoltaico (oltre a quello già previsto per l'impianto elettrico menzionato ai capitoli precedenti).
- l'impianto a corrente continua, compreso l'inverter sarà installato all'esterno delle zone classificate ai sensi del D.L.GS- 81/08 – allegato XLIX in quanto questo tipo di aree non è presente;
- tutti gli altri componenti in corrente continua costituenti potenziali fonti di innesco saranno installati alle distanze di sicurezza stabilite dalle norme tecniche applicabili;
- i componenti dell'impianto non saranno installati in luoghi definiti "luoghi sicuri" ai sensi del DM 30/11/1983, né essere di intralcio alle vie di esodo;
- le strutture portanti, ai fini del soddisfacimento dei livelli di prestazione contro l'incendio di cui al DM 09/03/2007, saranno verificate tenendo conto delle condizioni dei carichi strutturali sulla copertura, dovute anche alla presenza del generatore fotovoltaico, con riferimento al DM 17/01/2018 "Aggiornamento norme tecniche per le costruzioni".

Documentazione

A fine lavori dovrà essere acquisita la dichiarazione di conformità di tutto l'impianto fotovoltaico e non delle singole parti, ai sensi del D.M. 37/2008.

Verifiche

Periodicamente e ad ogni trasformazione, ampliamento o modifica dell'impianto dovranno essere eseguite e documentate le verifiche ai fini del rischio incendio dell'impianto fotovoltaico, con particolare attenzione ai sistemi di giunzione e di serraggio.

Segnaletica di sicurezza

- Per i generatori fotovoltaici presenti sulla copertura del fabbricato, saranno segnalati con apposita cartellonistica conforme al D.Lgs. 81/08 in corrispondenza di tutti i varchi di accesso del fabbricato.
  La predetta cartellonistica dovrà riportare la seguente dicitura:
  ATTENZIONE: IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN TENSIONE DURANTE LE ORE DIURNE (…….Volt).
- I dispositivi di sezionamento di emergenza saranno individuati con la segnaletica di sicurezza di cui al titolo V del D.Lgs. 81/08.

15. CALCOLO CARICO D'INCENDIO

Di seguito si riporta il calcolo del carico d'incendio riferita all'asilo nido e ad un deposito rappresentativo.
La superficie lorda della porzione di fabbricato destinata ad asilo è pari a 577 m^2.
La superfice di un deposito è pari a 5.30 m^2.
Nel calcolo del carico d'incendio si tiene conto anche della presenza di coperture realizzate con struttura lignea. Le porzioni di copertura lignea sono evidenziate negli elaborati grafici allegati, in particolare nella sezione A-A.

15.1 Calcolo carico d'incendio asilo

CARICO DI INCENDIO SPECIFICO DI PROGETTO

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

$$q_{f,d} = \delta q1 \cdot \delta q2 \cdot \delta n \cdot qf \qquad [MJ/m^2]$$

dove:

δq1 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 (m^2)	δ_{q1}	Superficie in pianta lorda del compartimento (m^2)	δ_{q1}
A < 500	1,00	2.500 ≤ A < 5.000	1,60
500 ≤ A < 1.000	1,20	5.000 ≤ A < 10.000	1,80
1.000 ≤ A < 2.500	1,40	A ≥ 10.000	2,00

Tabella 1

NEL NOSTRO CASO SPECIFICO: superficie pari a m^2 577 ➔ δq1 = 1,20

δq2 è il fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione al tipo di attività svolta nel compartimento e i cui valori sono definiti in tabella 2.

Classi di rischio	Descrizione	δq2
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

NEL NOSTRO CASO SPECIFICO: Classe di rischio I ➔ δq2 = 0,80

$\Delta_n = \prod_i \delta ni$ è il fattore che tiene conto delle differenti misure di protezione e i cui valori sono definiti in tabella 3.

δni 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 antincendio[1]	Rete idrica antincendio		Percorsi protetti di accesso	Accessibilità ai mezzi di soccorso VVF
ad acqua	Altro				interna	interna e esterna		
δq1	δq2	δq3	δq4	δq5	δq6	δq7	δq8	δq9
0,60	0,80	0,90	0,85	0,90	0,90	0,80	0,90	0,90

Tabella 3

[1] gli addetti devono aver conseguito l'attestato di idoneità tecnica di cui all'art. 3 della legge 28 novembre1996, n. 609, a seguito del corso di formazione di tipo C di cui all'allegato IX del decreto ministeriale 10 marzo 1998.

NEL NOSTRO CASO SPECIFICO:
misure di protezione ➔ δq4 = 0,85 δq5 = 0,90 δq6 = 0,90 δq9 = 0,90

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

$$q_f = \frac{\sum_{i=1}^{n} g_i \times H_i \times m_i \times \Psi_i}{A} \qquad [MJ/m^2]$$

dove:

g_i massa dell'i-esimo materiale combustibile [kg]
H_i potere calorifico inferiore dell'i-esimo materiale combustibile [MJ/kg]

I valori di *H*i dei materiali combustibili possono essere determinati per via sperimentale in accordo con UNI EN ISO 1716:2002 ovvero essere mutuati dalla letteratura tecnica.

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

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; 0,85 per i materiali contenuti in contenitori non combustibili e non appositamente progettati per resistere al fuoco; 1 in tutti gli altri casi

A superficie in pianta lorda del compartimento [m^2]

Infine:

$$q_{f,d} = \delta q1 \cdot \delta q2 \cdot \delta n \cdot qf$$

NEL NOSTRO CASO SPECIFICO:

N.	Descrizione	U.M.	Q.tà	MJ/U.M.	*m*	*ψ*	Tot. [MJ]
1	*legno*	*kg*	*2970*	*17.50*	*0.80*	*1.00*	*41580.00*
2	*linoleum*	*kg*	*2205*	*20.00*	*1.00*	*1.00*	*44100.00*
3	*plastica*	*kg*	*750*	*35.00*	*1.00*	*1.00*	*26250.00*
4	*tende*	*kg*	*220*	*20.00*	*1.00*	*1.00*	*4400.00*
5	*carta*	*kg*	*3750*	*20.00*	*0.80*	*1.00*	*60000.00*
6	*ascigamani, lenzuoli, coperte, materassi, materiali vari*	*kg*	*995*	*20.00*	*1.00*	*1.00*	*19900.00*
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
						Totale =	*196230.00*
	q_f = 340.09 MJ/mq	(valore nominale del carico di incendio specifico di prog			pari a:	19.43	Kg/mq

Presenza di strutture portanti in legno :	**SI**	superficie lignea esposta al fuoco:	**363.69** mq
		ocità di carbonizzazione del tipo di legno:	**0.7** mm/min
		densità del legno in esame:	**500** kg/mc
Livello di conformità di riferimento :	**LIVELLO III**	tempo di esposizione di :	**20** min
la quantità di legno che partecipa all'incendio nel sopra indicato intervallo di tempo è pari a :			**2545.80** kg
		che, rapportata alla superficie del compartimento, è pari a:	**61.77** MJ/mq $q_{f,legno}$
$q_{f,d}$ = 239.05 MJ/mq	(carico di incendio specifico di progetto)		pari a: 13.66 Kg/mq

Come si evince il carico d'incendio risulta 239 MJ/m^2 < 300 MJ/m^2

15.2 Calcolo carico d'incendio deposito tipico

CARICO DI INCENDIO SPECIFICO DI PROGETTO

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

$$q_{f,d} = \delta q1 \cdot \delta q2 \cdot \delta n \cdot qf \qquad [MJ/m^2]$$

dove:

δq1 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 (m^2)	δ_{q1}	Superficie in pianta lorda del compartimento (m^2)	δ_{q1}
A < 500	1,00	2.500 ≤ A < 5.000	1,60
500 ≤ A < 1.000	1,20	5.000 ≤ A < 10.000	1,80
1.000 ≤ A < 2.500	1,40	A ≥ 10.000	2,00

Tabella 1

NEL NOSTRO CASO SPECIFICO: superficie pari a m^2 5.3 ➔ δq1 = 1,00

δq2 è il fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione al tipo di attività svolta nel compartimento e i cui valori sono definiti in tabella 2.

Classi di rischio	Descrizione	δq2
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

NEL NOSTRO CASO SPECIFICO: Classe di rischio I ➔ δq2 = 0,80

$\Delta_n = \prod_i \delta ni$ è il fattore che tiene conto delle differenti misure di protezione e i cui valori sono definiti in tabella 3.

δni 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 antincendio[1]	Rete idrica antincendio		Percorsi protetti di accesso	Accessibilità ai mezzi di soccorso VVF
ad acqua	Altro				interna	interna e esterna		
δq1	δq2	δq3	δq4	δq5	δq6	δq7	δq8	δq9
0,60	0,80	0,90	0,85	0,90	0,90	0,80	0,90	0,90

Tabella 3

[1] gli addetti devono aver conseguito l'attestato di idoneità tecnica di cui all'art. 3 della legge 28 novembre1996, n. 609, a seguito del corso di formazione di tipo C di cui all'allegato IX del decreto ministeriale 10 marzo 1998.

NEL NOSTRO CASO SPECIFICO:
misure di protezione ➔ δq4 = 0,85 δq5 = 0,90 δq6 = 0,90 δq9 = 0,90

N.	Descrizione	U.M.	Q.tà	MJ/U.M.	m	ψ	Tot. [MJ]
1	*legno*	*kg*	*40*	*17.50*	*0.80*	*1.00*	*560.00*
2	*linoleum*	*kg*	*25*	*20.00*	*1.00*	*1.00*	*500.00*
3	*plastica*	*kg*	*30*	*35.00*	*1.00*	*1.00*	*1050.00*
4	*0*	*kg*	*0*	*20.00*	*1.00*	*1.00*	
5	*carta*	*kg*	*50*	*20.00*	*0.80*	*1.00*	*800.00*
6	*ascigamani, lenzuoli, coperte, materiali vari*	*kg*	*40*	*20.00*	*1.00*	*1.00*	*800.00*
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
						Totale =	*3710.00*
	q_f = 700.00 MJ/mq	(valore nominale del carico di incendio specifico di prog				pari a: 40.00	Kg/mq

Presenza di strutture portanti in legno :	**NO**	superficie lignea esposta al fuoco:	**0.00**	mq
		ocità di carbonizzazione del tipo di legno:	**0.7**	mm/min ancella valor
		densità del legno in esame:	**0**	kg/mc
Livello di conformità di riferimento :	**LIVELLO III**	tempo di esposizione di :	**30**	min
la quantità di legno che partecipa all'incendio nel sopra indicato intervallo di tempo è pari a :			**0.00**	kg
che, rapportata alla superficie del compartimento, è pari a:			**0.00**	MJ/mq $q_{f,legno}$
$q_{f,d}$ = 347.00 MJ/mq	(carico di incendio specifico di progetto)		pari a:	19.83 Kg/mq

Come si evince il carico d'incendio risulta 347 MJ/m^2 < 450 MJ/m^2