



**COMUNE DI BORGO TICINO**  
PROVINCIA DI NOVARA  
VIA GAGNAGO, 2  
**SCUOLA MEDIA STATALE**

INTERVENTI PER L'ADEGUAMENTO ANTINCENDIO FINALIZZATO ALLA  
PRESENTAZIONE DELLA SCIA VVF

**DATI CATASTALI:**

Fg. 17 Part. 548

**SCALA:**

**DATA:** 10 Gennaio 2020

**COMMITTENTE:**

Comune di Borgo Ticino

**TITOLO:**

**PROGETTO ESECUTIVO**  
Relazione tecnica specialistica dei lavori

**PROGETTISTA:**

Dott. Ing. Rezio Mattachini

Via Libertà, 1C - 28043 Bellinzago Novarese (NO)

Telefono: 032198124 - Mail: reziomattachini@gmail.com



**RESP. PROCEDIMENTO:**

Arch. Chiara La Manna

**RESP. UFFICIO TECNICO:**

Dott. Michele Gugliotta

# Indice

<b>Indice .....</b>	<b>1</b>
<b>1.0 Oggetto .....</b>	<b>2</b>
<b>2.0 Riferimenti normativi .....</b>	<b>2</b>
<b>3.0 Premessa.....</b>	<b>4</b>
<b>4.0 Adeguamento strutturale Centrale Termica .....</b>	<b>4</b>
<b>5.0 Impianto di rivelazione gas metano.....</b>	<b>8</b>
<b>6.0 Sgancio in emergenza impianto elettrico Centrale Termica .....</b>	<b>9</b>
<b>7.0 Impianto di illuminazione di sicurezza.....</b>	<b>10</b>
7.1 Conformità normativa.....	11
7.2 Illuminazione di sicurezza per l'esodo .....	12
7.3 Illuminazione segnaletica di sicurezza .....	15
7.4 Illuminazione antipanico .....	17
7.5 Punti da evidenziare .....	18
7.6 Documentazione finale .....	19

## 1.0 Oggetto

Il presente documento costituisce la relazione tecnica illustrativa degli interventi per l'adeguamento antincendio finalizzato alla presentazione della Segnalazione Certificata di Inizio Attività Antincendio, relativi al complesso scolastico *Scuola Media Statale* sito in Via Gagnago, 2 nel comune di BORGO TICINO (NO), di proprietà del medesimo ente comunale, con sede in Via Circonvallazione, 37 nel comune di BORGO TICINO (NO).

Nella presente relazione saranno illustrati, relativamente a tali interventi, i dettagli costruttivi ai fini della corretta cantierizzazione degli stessi.

## 2.0 Riferimenti normativi

Per una corretta progettazione al fine di garantire un idoneo livello di sicurezza in materia di prevenzione incendi nelle strutture scolastiche si farà riferimento alle seguenti norme:

- Decreto del Ministero dell'Interno del 26 agosto 1992 *“Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica”*
- Decreto del Ministero dell'Interno del 18 ottobre 2019 *“Modifiche all'allegato 1 al Decreto del Ministro dell'Interno 3 agosto 2015, recante “Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del Decreto Legislativo 8 marzo 2006, n. 139”*
- Decreto del Ministero dell'Interno del 12 aprile 2019 *“Modifiche al decreto 3 agosto 2015, recante l'approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139”*
- Decreto del Ministero dell'Interno del 7 agosto 2017 *“Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi per le attività scolastiche, ai sensi dell'art. 15 del Decreto Legislativo 8 marzo 2006, n. 139”*
- Decreto del Ministero dell'Interno del 3 agosto 2015 *“Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del Decreto Legislativo 8 marzo 2006, n. 139”*
- Decreto del Ministero dell'Interno dell'8 novembre 2019 *“Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la realizzazione e l'esercizio degli impianti per la produzione di calore alimentati da combustibili gassosi.”*

Per una corretta progettazione al fine di garantire la regola dell'arte in materia di impianti elettrici si farà riferimento alle seguenti norme:

- Norme CEI 64-8/1 fasc. 11956 VII<sup>a</sup> edizione *“Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Parte 1: Oggetto, scopo e principi fondamentali.”*
- Norme CEI 64-8/2 fasc. 11957 VII<sup>a</sup> edizione *“Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Parte 2: Definizioni.”*
- Norme CEI 64-8/3 fasc. 11958 VII<sup>a</sup> edizione *“Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Parte 3: Caratteristiche generali.”*

- Norme CEI 64-8/4 fasc. 11959 VII<sup>a</sup> edizione *“Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Parte 4: Prescrizioni per la sicurezza.”*
- Norme CEI 64-8/5 fasc. 11960 VII<sup>a</sup> edizione *“Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Parte 5: Scelta ed installazione dei componenti elettrici.”*
- Norme CEI 64-8/6 fasc. 11961 VII<sup>a</sup> edizione *“Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Parte 6: Verifiche.”*
- Norme CEI 64-8/7 fasc. 11962 VII<sup>a</sup> edizione *“Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari.”*
- Norme UNI EN 12464-1 *“Luce e illuminazione. Illuminazione dei posti di lavoro. Parte 1: Posti di lavoro in interni”*
- Norme UNI EN 12464-2 *“Luce e illuminazione. Illuminazione dei posti di lavoro. Parte 2: Posti di lavoro in esterno”*
- Norme UNI EN 1838 *“Applicazione dell’illuminotecnica. Illuminazione di emergenza.”*

Per una corretta progettazione al fine di garantire la regola dell’arte in materia di impianti di sicurezza ai fini antincendio si farà riferimento alle seguenti norme:

- Norme UNI 9795 *“Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme d’incendio – Sistemi dotati di rivelatori puntiformi di fumo e calore e punti di segnalazione manuali”*
- Norme UNI ISO 7240-19 *“Sistemi fissi di rivelazione e di segnalazione allarme d’incendio. Parte 19: Progettazione, installazione, messa in servizio, manutenzione ed esercizio dei sistemi di allarme vocale per scopi d’emergenza”*

Infine per gli elementi di prevenzione incendi non strettamente specifici per le attività scolastiche, ma comunque fondamentali per una corretta progettazione al fine di garantire un idoneo livello di sicurezza si farà riferimento alle seguenti norme:

- Decreto del Presidente della Repubblica n. 151 del 1 agosto 2011 *“Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell’articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122”*
- Decreto del 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 del Ministero dell’Interno del 16 febbraio 2007 *“Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione.”*
- Decreto del Ministero dell’Interno del 9 marzo 2007 *“Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco”*
- Decreto Legislativo n. 81 del 9 aprile 2008 *“Attuazione dell’articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.”* e s.m.i.
- Decreto Ministeriale n. 64 del 10 marzo 1998 *“Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell’emergenza nei luoghi di lavoro”*

### 3.0 Premessa

Al fine di pervenire ad un livello di sicurezza nei confronti del rischio incendio compatibile con gli standard attuali previsti dalla normativa vigente, nonché per ottemperare agli adempimenti amministrativi in materia di autorizzazioni all'esercizio previste dalla disciplina legislativa di prevenzione incendi, con il presente progetto si intendono cantierizzare presso il complesso scolastico *Scuola Media Statale S. Belfanti* sito in Via Gagnago, 2 nel comune di BORGO TICINO (NO), i seguenti interventi di riqualificazione antincendio:

- *riqualificazione e adeguamento strutturale della Centrale Termica esistente*
- *realizzazione nuovo impianto di rivelazione gas metano*
- *riqualificazione impianto di sgancio in emergenza impianto elettrico Centrale Termica*
- *realizzazione nuovo impianto di illuminazione di sicurezza*

Ciascun ambito di intervento, sopra descritto sarà illustrato a seguire in appositi paragrafi dedicati.

### 4.0 Adeguamento strutturale Centrale Termica

Il D.M. 8 novembre 2019, in totale continuità con la normativa precedente, impone numerosi vincoli strutturali al locale deputato a contenere il generatore termico.

In particolare l'art. 3.3, a cui si rimanda per una esaustiva illustrazione, prescrive, per i generatori installati in un locale inserito nella volumetria del fabbricato servito, molteplici vincoli in merito a:

- quota del piano di calpestio
- attestazione perimetrale del locale verso spazio scoperto
- compartimentazione antincendio
- altezza del locale
- aerazione naturale
- accesso al locale

Per ottemperare a tali vincoli si dovrà intervenire strutturalmente con opere di natura squisitamente edile.

In particolare si dovrà:

1. realizzare una nuova parete di tamponamento dell'intercapedine antincendio EI 120 di segregazione dai locali ex Centrale Termica e Gruppi di Misura Energia Elettrica

*Al fine di garantire l'esclusività dell'intercapedine antincendio, dovrà essere realizzata una nuova parete tra l'intercapedine antincendio ed i locali ex Centrale Termica e Gruppi di Misura Energia Elettrica con blocchetti idonei per garantire performance almeno EI 120 (ad esempio gasbeton).*

*Saranno ammesse soluzioni equivalenti purché tali da garantire performance almeno EI 120.*

*Dovrà essere prodotta idonea documentazione ai sensi del D.M. 7 agosto 2012.*

2. installare una nuova porta EI S<sub>a</sub> 120 presso la nuova parete di segregazione intercapedine antincendio

*Al fine di garantire l'esclusività dell'intercapedine antincendio, si dovrà installare una nuova porta EI S<sub>a</sub> 120 presso la nuova parete di segregazione finalizzata alla comunicazione con i locali retrostanti (ex Centrale Termica e locale Gruppi di Misura Energia Elettrica).*

*Dovrà essere prodotta idonea documentazione ai sensi del D.M. 7 agosto 2012.*

3. installare una protezione EI 120 canale da fumo presso il locale ex Centrale Termica

*Al fine di garantire la compartimentazione del locale Centrale Termica nei confronti del locale ex Centrale Termica, si dovrà predisporre un cassonetto in cartongesso idoneo per garantire performance almeno EI 120 tale da inglobare il canale da fumo oggi a vista.*

*Il cassonetto EI 120 dovrà essere del tipo*

*- tipo PROMAT modello PROMATECT L500 o equivalente*

*e dovrà essere completo di accessori per la corretta installazione.*

*Dovrà essere prodotta idonea documentazione ai sensi del D.M. 7 agosto 2012.*

4. traslare verticalmente la copertura esistente in materiale plastico a protezione dalle acque meteoriche dell'intercapedine antincendio

*Al fine di garantire il requisito di spazio scoperto al di sopra dell'intercapedine antincendio, l'attuale copertura dovrà essere rimossa e spostata a quota superiore per garantire un'altezza di impostazione superiore a 2 volte l'aggetto.*

5. installare un sistema di barriere antincendio negli attraversamenti impiantistici del locale Centrale Termica

*Al fine di garantire la compartimentazione del locale Centrale Termica nei confronti dei locali adiacenti, si dovranno installare idonee barriere antincendio presso le tubazioni in uscita dal locale.*

*Per le tubazioni combustibili e per le tubazioni metalliche con coibentazione combustibile, la barriera dovrà essere del tipo*

- tipo PROMAT modello PROMASTOP FC o equivalente

*Per le tubazioni metalliche prive di coibentazione combustibile, la protezione dovrà essere del tipo*

- tipo PROMAT modello PROMASEAL AG o equivalente

*Dovrà essere prodotta idonea documentazione ai sensi del D.M. 7 agosto 2012.*

6. installare un controtubo in acciaio nell'attraversamento del perimetrale da parte della tubazione gas metano

*Al fine di garantire l'evacuazione di una eventuale perdita di gas metano nell'attraversamento della parete perimetrale, l'attuale tubazione dovrà essere dotata di controtubazione in guaina di acciaio nel tratto corrispondente all'attraversamento, guaina sigillata lato interno.*

7. installare una presa di pressione a valle del gruppo di misura gas metano

*Al fine di garantire la conformità alla normativa gas metano, dovrà essere predisposta una presa di pressione sulla tubazione appena a valle del gruppo di misura.*

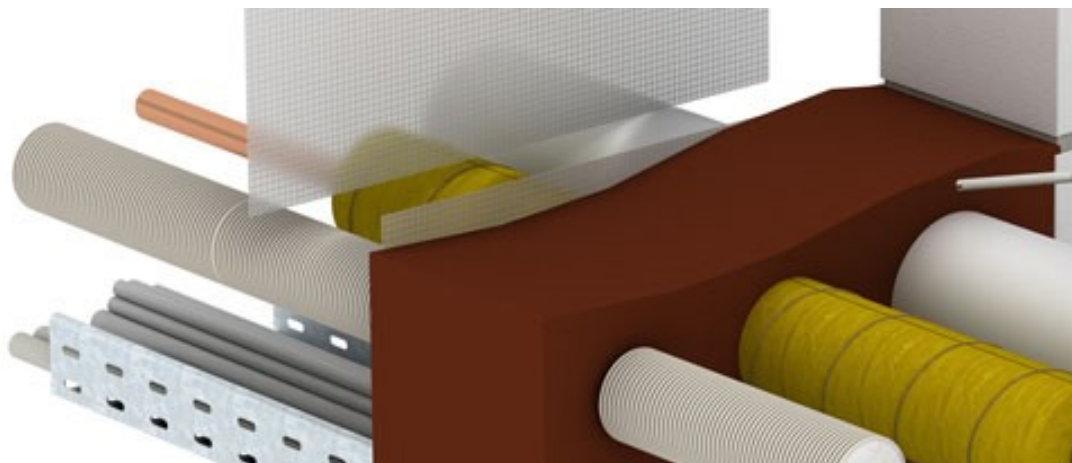


Figura 1

*Esempio di ripristino compartimentazione in presenza di attraversamenti impiantistici*

Al termine dei lavori in fase di deposito della Segnalazione Certificata di Inizio Attività, la verifica di resistenza al fuoco delle strutture, comprensive delle barriere passive applicate, sarà formalizzata mediante la modulistica e la documentazione previste

- dal Decreto del 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”*
- dal Decreto del Direttore Centrale per la Prevenzione e la Sicurezza Tecnica n. 200 del 31 ottobre 2012 *“Modulistica di presentazione delle istanze, delle segnalazioni e delle dichiarazioni, prevista nel Decreto del Ministero dell’Interno 7 agosto 2012”*

In particolare verrà prodotta modulistica

- CERT.REI (PIN-2.2 2018) completa di tutti gli allegati.
- DICH.PROD. (PIN-2.3 2018) completa di tutti gli allegati.



## 5.0 Impianto di rivelazione gas metano

Al fine di garantire un livello di sicurezza superiore al dettato normativo e per consentire la neutralizzazione delle zone pericolose ai sensi della norma CEI 31-87 si dovrà adottare un impianto di rivelazione fughe gas costituito dai seguenti elementi:

- sensore fughe gas idoneo per gas metano
- centrale di rivelazione fughe gas
- elettrovalvola Normalmente Chiusa a riarmo manuale omologata in Classe A



*Figura 2*  
*Centrale di rivelazione gas metano e sensori gas metano*

L'impianto dovrà essere realizzato in conformità alla norma UNI-CIG 70028.

In particolare:

- il sensore gas metano dovrà essere installato sopra il generatore termico ad una distanza dal soffitto pari a 0,3m
- la centrale di rivelazione dovrà essere ubicata nel quadro elettrico e dovrà essere dotata di due soglie di allarme
  - soglia di allarme e intervento elettrovalvola a 0,5% concentrazione di gas metano
  - soglia di preallarme al 63% della soglia di allarme
- l'elettrovalvola dovrà essere installata esternamente alla Centrale Termica e dovrà essere del tipo a sicurezza positiva (in assenza di tensione la valvola sarà chiusa)
- al segnale della centrale l'elettrovalvola dovrà interrompere il flusso di combustibile all'interno della Centrale Termica

***A fine lavori dovrà essere rilasciata dalla Ditta Installatrice regolare Dichiarazione di Conformità secondo quanto prescritto dal D.M. n. 37 del 22 gennaio 2008 art.7.***

## 6.0 Sgancio in emergenza impianto elettrico Centrale Termica

Gli impianti e le apparecchiature elettriche a servizio della Centrale Termica, come per la restante parte di edificio, devono essere realizzati a regola d'arte in conformità alla Legge n. 186 del 1 marzo 1968.

In particolare ai fini antincendio deve essere previsto:

- un sezionatore esterno al locale Centrale Termica, posto in posizione visibile e segnalata entro centralino stagno di colore rosso RAL 3000 atto a porre fuori tensione l'intero impianto elettrico della Centrale Termica
- un impianto di rivelazione fughe gas costituito da sensore fughe gas metano e da centrale di rivelazione
- il collegamento all'impianto di terra

Come previsto quindi dall'art. 2.3.4 comma 2 D.M. 8 novembre 2019, dovrà essere installato un pulsante di sgancio

- presso la Centrale Termica

all'esterno del locale, in posizione segnalata ed accessibile.



*Figura 3*  
*Pulsante di sgancio in emergenza*

Azionando tale pulsante di sgancio si sezionerà, tramite bobina a lancio di corrente, l'interruttore generale di alimentazione elettrica dell'intero compartimento Centrale Termica.

In tal modo dall'esterno sarà possibile porre fuori tensione e dunque in sicurezza il locale, prima di procedere ad azioni di spegnimento (specie con liquidi conduttivi come l'acqua).

## 7.0 Impianto di illuminazione di sicurezza

La Regola Tecnica Verticale

- Decreto del Ministero dell'Interno del 26 agosto 1992 *“Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica”*

prescrive all'art. 7.1

*Le scuole devono essere dotate di un impianto di sicurezza alimentato da apposita sorgente, distinta da quella ordinaria.*

*L'impianto elettrico di sicurezza, deve alimentare 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 può essere collegata all'impianto elettrico di sicurezza.*

*L'alimentazione dell'impianto di sicurezza deve potersi inserire anche con comando a mano posto in posizione conosciuta dal personale.*

*L'autonomia della sorgente di sicurezza non deve essere inferiore ai 30 minuti.*

*Sono ammesse singole lampade o gruppi di lampade con alimentazione autonoma.*

*Il dispositivo di carica degli accumulatori, qualora impiegati, deve essere di tipo automatico e tale da consentire la ricarica completa entro 12 ore.*

Ad analoghe prescrizioni perviene il Codice di Prevenzione Incendi

- Decreto del Ministero dell'Interno del 18 ottobre 2019 *“Modifiche all'allegato 1 al Decreto del Ministro dell'Interno 3 agosto 2015, recante “Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del Decreto Legislativo 8 marzo 2006, n. 139”* “

art. S.4.5.10, con rimando esplicito alla norma tecnica di riferimento

- Norme UNI EN 1838 *“Applicazione dell'illuminotecnica. Illuminazione di emergenza.”.*

## 7.1 Conformità normativa

L'intero sistema d'esodo dovrà essere dotato di impianto di illuminazione di sicurezza a totale copertura delle vie d'esodo dal luogo in cui si troveranno gli occupanti fino a luogo sicuro.

Il dimensionamento dell'impianto nonché la scelta dei corpi illuminanti è stato effettuato in conformità alla norma UNI EN 1838.

Si rimanda agli elaborati grafici la definizione puntuale dei corpi illuminanti integrati / sostituiti.

In particolare con le presenti opere sono previste integrazioni a livello di illuminazione di sicurezza presso le aree esterne direttamente prospicienti le uscite di sicurezza.

Lo scopo generale dell'**illuminazione di sicurezza** è consentire l'esodo sicuro da un luogo in caso di mancanza della normale alimentazione.

Si distingue in:

- ***Illuminazione di sicurezza per l'esodo***

Lo scopo è facilitare l'esodo sicuro da un luogo per gli occupanti, fornendo appropriate condizioni di visibilità e indicazioni adeguate sulle vie d'esodo ed in luoghi particolari, nonché di assicurare l'agevole localizzazione e/o l'impiego dei dispositivi di sicurezza antincendio.

- ***Illuminazione segnaletica di sicurezza***

Lo scopo dell'illuminazione di emergenza dei segnali di sicurezza delle vie d'esodo è fornire le condizioni visuali e le indicazioni adeguate per individuare ed utilizzare tempestivamente le vie d'esodo.

- ***Illuminazione antipanico***

Scopo dell'illuminazione antipanico è ridurre la probabilità di insorgenza del panico e consentire agli occupanti di raggiungere in sicurezza le vie d'esodo, fornendo condizioni di visibilità idonee all'individuazione della direzione di uscita.

Il flusso di luce per l'illuminazione delle vie d'esodo dovrebbe essere diretto dall'alto verso il piano di riferimento e dovrebbe illuminare inoltre ogni ostacolo fino a 2m di altezza al di sopra del piano.

- ***Illuminazione di area del compito ad alto rischio***

Lo scopo dell'illuminazione di area del compito ad alto rischio è quello di contribuire alla sicurezza delle persone impegnate in situazioni o processi potenzialmente pericolosi, nonché di consentire l'effettuazione di corrette procedure di terminazione dei processi, in funzione della sicurezza di altri occupanti del luogo.

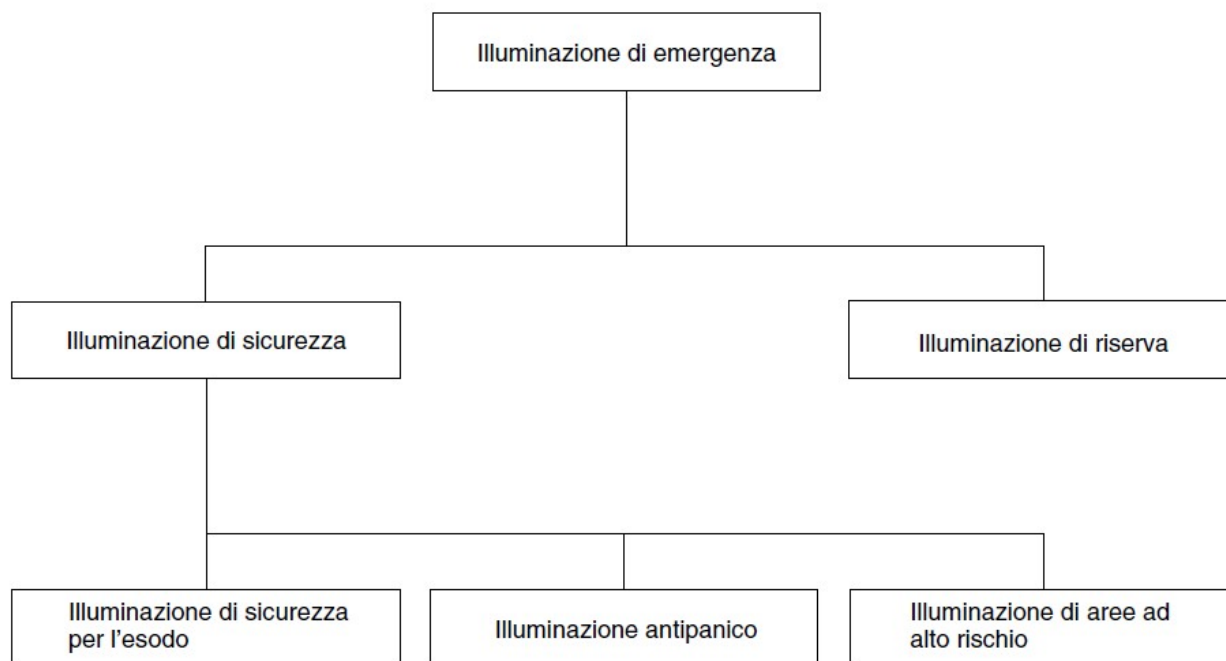


Figura 4  
*Forme specifiche di illuminazione di emergenza*

Presso il complesso scolastico in oggetto dovranno essere previste:

- *illuminazione di sicurezza per l'esodo*, a totale copertura del sistema d'esodo
- *illuminazione segnaletica di sicurezza*, per tutti i cartelli con specifica mansione in termini di sicurezza dell'esodo
- *illuminazione antipanico*, nelle altre aree

## 7.2 Illuminazione di sicurezza per l'esodo

Per fornire visibilità ai fini dell'evacuazione, l'illuminazione è richiesta in tutto lo spazio volumetrico della via d'esodo.

Si adotteranno quale soluzione tecnica progettuale

- apparecchi di illuminazione autoalimentati in modalità SE (Solo Emergenza) conformi alle norme CEI EN 60598-2-22
  - del tipo esclusivo (con funzione solo per illuminazione di sicurezza)
  - del tipo promiscuo (con funzione per illuminazione ordinaria con kit sussidiario per illuminazione di sicurezza)

Ai sensi dell'art. 4.1.1 UNI EN 1838, tutti gli apparecchi per illuminazione di sicurezza saranno installati ad almeno 2m dal suolo.

Per vie di esodo di larghezza fino a 2m, l'illuminamento orizzontale al suolo lungo la linea centrale della via di esodo, non sarà minore di 1 lux.

La banda centrale, di larghezza pari ad almeno la metà di quella della via di esodo, avrà un illuminamento non minore del 50% del precedente valore.

Le vie di esodo di larghezza maggiore a 2m saranno considerate come insieme di percorsi di larghezza pari a 2m, oppure saranno fornite di illuminazione antipanico.

Il rapporto di diversità  $U_d$  tra il valore minimo e il valore massimo di illuminamento (in conformità alla norma EN 12665) non sarà minore di 1:40 sulla linea centrale della via di esodo

$$U_d > 1/40$$

L'abbagliamento debilitante sarà contenuto limitando l'intensità luminosa degli apparecchi di illuminazione all'interno del campo visivo.

Per vie di esodo situate su uno stesso livello orizzontale, l'intensità luminosa degli apparecchi di illuminazione nell'area compresa tra 60° e 90° rispetto alla verticale per qualunque angolo di osservazione, non sarà maggiore dei valori del prospetto seguente.

Altezza di installazione rispetto al suolo h m	Intensità luminosa massima $I_{\max}$ per illuminazione di vie di esodo ed antipanico cd	Intensità luminosa massima $I_{\max}$ per illuminazione di aree ad alto rischio cd
$h < 2,5$	500	1 000
$2,5 \leq h < 3,0$	900	1 800
$3,0 \leq h < 3,5$	1 600	3 200
$3,5 \leq h < 4,0$	2 500	5 000
$4,0 \leq h < 4,5$	3 500	7 000
$h \geq 4,5$	5 000	10 000

Figura 5  
*Limiti dell'abbagliamento debilitante*

Per tutte le altre vie di esodo e aree, i valori limite non saranno superati per qualunque angolo.

Un elevato contrasto, tra l'apparecchio di illuminazione e il suo sfondo, come noto, può produrre inoltre abbagliamento fastidioso.

Nell'illuminazione delle vie di esodo, il problema principale è l'abbagliamento debilitante e quindi la luminosità dell'apparecchio può disturbare e non consentire la visione di ostacoli o segnali.

1 Zona di abbagliamento

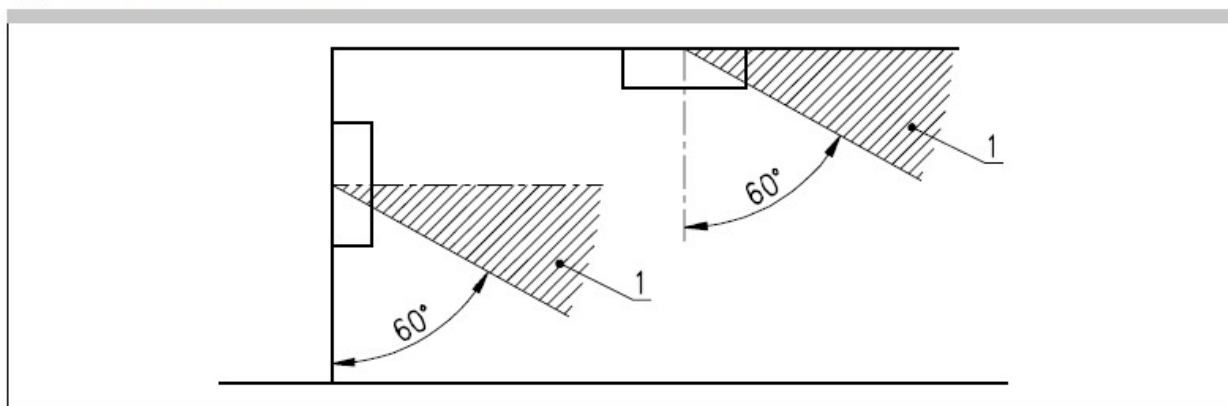


Figura 6

*Zona di rispetto a ridotto abbagliamento lungo le vie d'esodo orizzontali*

1 Zona di abbagliamento

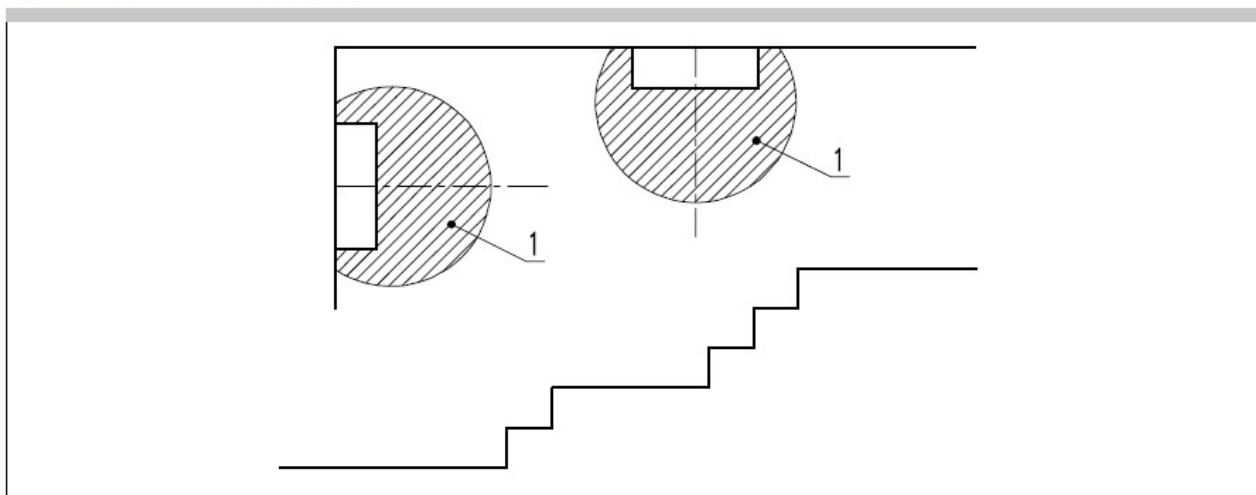


Figura 7

*Zona di rispetto a ridotto abbagliamento lungo le vie d'esodo verticali*

Al fine di identificare i colori di sicurezza, il valore minimo dell'indice di resa cromatica della sorgente luminosa  $R_a$  non sarà inferiore a 40.

***La durata minima dell'illuminazione di sicurezza nelle vie di esodo non sarà inferiore ad 1 ora (superiore al minimo normativo previsto dalla Tabella S.10-2 Allegato 1 D.M. 3 agosto 2015)***

L'illuminazione di sicurezza per l'esodo fornirà almeno il 50% dell'illuminamento richiesto entro 5s e l'illuminamento completo richiesto entro 60s.

### 7.3 Illuminazione segnaletica di sicurezza

Si adotteranno per comodità apparecchi di illuminazione autoalimentati in grado di retro illuminare i pittogrammi del tipo SE (Solo Emergenza).

Ai sensi dell'art. 4.1.1 UNI EN 1838, tutti gli apparecchi per illuminazione di sicurezza saranno installati ad almeno 2m dal suolo.

Inoltre, salvo impossibilità tecnica, il segnale di sicurezza sarà installato a non più di 20° sopra la vista orizzontale, in funzione della distanza di visualizzazione massima del segnale.

Dove non sarà possibile la visuale diretta di un'uscita di sicurezza, si utilizzeranno segnali direzionali illuminati (o serie di segnali), per facilitare l'avanzamento verso le uscite di emergenza.

Tutti i segnali di sicurezza e i simboli freccia supplementari richiesti durante l'evacuazione di emergenza saranno conformi alle norme ISO 3864-1 e ISO 3864-4 (fotometria) e alle norme UNI EN ISO 7010 (progettazione).

Tutti i segnali e le indicazioni disporranno di illuminazione tale da assicurarne la leggibilità e la visibilità.

Saranno adottate:

- prevalentemente soluzioni di illuminazione interna
- saltuariamente soluzioni di illuminazione esterna

In ogni condizione di illuminazione di sicurezza, sarà assicurato che il segnale sia sufficientemente illuminato da essere visibile e che il colore di sicurezza verde si mantenga verde e il colore di contrasto bianco si mantenga bianco, nei limiti dei colori specificati nella norma ISO 3864-4.



Figura 8

*Corpo illuminante per segnaletica di sicurezza illuminata internamente*

La luminanza di ogni area del colore di sicurezza del segnale sarà di almeno 2 cd/m<sup>2</sup>.



Il rapporto di diversità tra il valore massimo e minimo di illuminamento, sia del bianco sia del colore di sicurezza, non sarà mai maggiore di 10:1, evitando variazioni elevate tra punti adiacenti.

Il rapporto dell'illuminamento  $L_{\text{colore di contrasto}}$  e l'illuminamento  $L_{\text{colore di sicurezza}}$  non sarà:

- inferiore a 5:1
- maggiore di 15:1

***La durata minima dell'illuminazione dei segnali di sicurezza non sarà inferiore ad 1 ora (superiore al minimo normativo previsto dalla Tabella S.10-2 Allegato 1 D.M. 3 agosto 2015).***

L'illuminazione di sicurezza della segnaletica fornirà almeno il 50% dell'illuminamento richiesto entro 5s e l'illuminamento completo richiesto entro 60s.

Poiché un segnale illuminato internamente è distinguibile a distanza maggiore rispetto ad un segnale illuminato esternamente avente la stessa dimensione, la massima distanza di visibilità sarà determinata utilizzando la formula seguente:

$$d = z \cdot p$$

dove

$d$  è la distanza di osservazione [m]

$p$  è l'altezza del segnale [m]

$z$  è il fattore di distanza

- 100 per i segnali illuminati esternamente
- 200 per i segnali illuminanti internamente

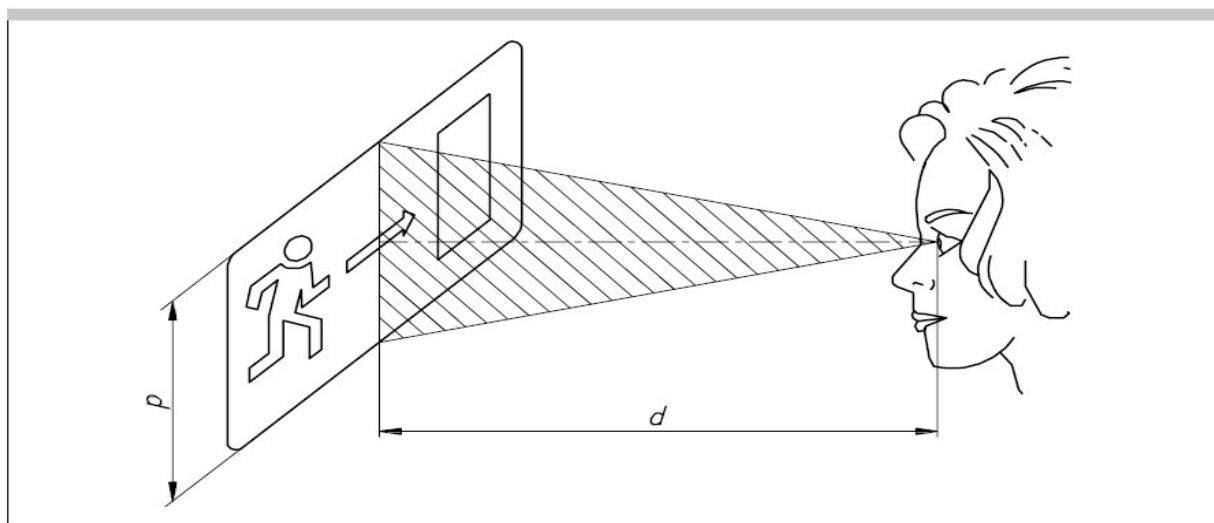


Figura 9  
*Distanza di visibilità*

## 7.4 Illuminazione antipanico

Per garantire adeguata illuminazione antipanico nelle aree non già coperte dall'illuminazione delle vie d'esodo, si adotteranno quale soluzione tecnica progettuale

- apparecchi di illuminazione autoalimentati in modalità SE (Solo Emergenza) conformi alle norme CEI EN 60598-2-22
  - del tipo esclusivo (con funzione solo per illuminazione di sicurezza)
  - del tipo promiscuo (con funzione per illuminazione ordinaria con kit sussidiario per illuminazione di sicurezza)

L'illuminamento orizzontale al suolo non sarà minore di 0,5 lux sull'intera area coperta, con esclusione di una fascia di 0,5m sul perimetro dell'area stessa.

Il rapporto di diversità  $U_d$  tra il valore minimo e il valore massimo di illuminamento (in conformità alla norma EN 12665) non sarà minore di 1:40.

$$U_d > 1/40$$

L'abbagliamento debilitante sarà contenuto limitando l'intensità luminosa degli apparecchi di illuminazione all'interno del campo visivo.

L'intensità luminosa degli apparecchi di illuminazione, nell'area compresa tra 60° e 90° rispetto alla verticale per qualunque angolo di osservazione, non sarà maggiore dei valori del prospetto seguente.

Altezza di installazione rispetto al suolo h m	Intensità luminosa massima $I_{\max}$ per illuminazione di vie di esodo ed antipanico cd	Intensità luminosa massima $I_{\max}$ per illuminazione di aree ad alto rischio cd
$h < 2,5$	500	1 000
$2,5 \leq h < 3,0$	900	1 800
$3,0 \leq h < 3,5$	1 600	3 200
$3,5 \leq h < 4,0$	2 500	5 000
$4,0 \leq h < 4,5$	3 500	7 000
$h \geq 4,5$	5 000	10 000

Figura 10  
*Limiti dell'abbagliamento debilitante*

## 1 Zona di abbagliamento

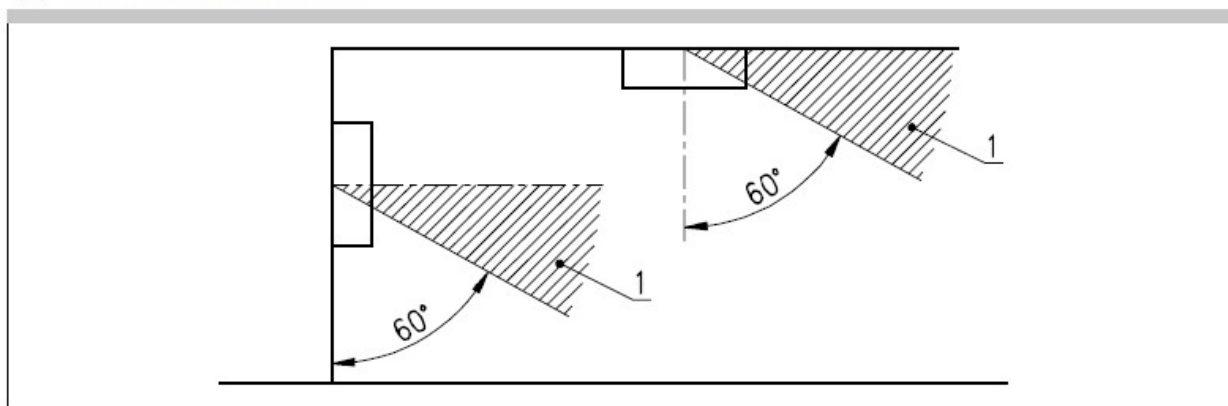


Figura 11

*Zona di rispetto a ridotto abbagliamento lungo le aree esterne alle vie d'esodo*

Al fine di identificare i colori di sicurezza, il valore minimo dell'indice di resa cromatica della sorgente luminosa  $R_a$  non sarà inferiore a 40.

***La durata minima dell'illuminazione di sicurezza nelle aree esterne alle vie di esodo non sarà inferiore ad 1 ora (superiore al minimo normativo previsto dalla Tabella S.10-2 Allegato 1 D.M. 3 agosto 2015).***

L'illuminazione di sicurezza nelle aree esterne alle vie di esodo fornirà almeno il 50% dell'illuminamento richiesto entro 5s e l'illuminamento completo richiesto entro 60s.

## **7.5 Punti da evidenziare**

Per fornire un illuminamento adeguato, un apparecchio di illuminazione di sicurezza, conforme alla norma EN 60598-2-22, sarà posizionato in prossimità di ogni porta di uscita e dove sia necessario evidenziare potenziali pericoli o le attrezzature di sicurezza, cioè almeno nei punti seguenti:

- ad ogni porta di uscita prevista per l'uso in emergenza
- vicino (ad una distanza minore di 2m misurata orizzontalmente) alle scale, in modo che ogni rampa riceva luce diretta
- vicino (ad una distanza minore di 2m misurata orizzontalmente) ad ogni cambio di livello
- sui segnali di sicurezza delle vie di esodo illuminati esternamente, sui segnali di direzione delle vie d'esodo e altri segnali di sicurezza che devono essere alimentati nelle condizioni di emergenza
- ad ogni cambio di direzione (illuminando entrambe le direzioni)
- ad ogni intersezione di corridoi (illuminando entrambe le direzioni)

- vicino (ad una distanza minore di 2m misurata orizzontalmente) ed all'esterno di ogni uscita finale di sicurezza
- vicino (ad una distanza minore di 2m misurata orizzontalmente) ad ogni punto di pronto soccorso, in modo che ogni contenitore di pronto soccorso sia illuminato verticalmente con un livello di illuminamento minimo di 5 lux
- vicino (ad una distanza minore di 2m misurata orizzontalmente) ad ogni dispositivo antincendio e punto di chiamata, in modo che ogni punto di raccolta di emergenza, dispositivo antincendio e pannello sia illuminato verticalmente con un livello di illuminamento minimo di 5 lux
- vicino (ad una distanza minore di 2m misurata orizzontalmente) ad ogni apparecchiatura fornita per i disabili
- vicino (ad una distanza minore di 2m misurata orizzontalmente) ai rifugi e punti di raccolta per disabili

## 7.6 Documentazione finale

Al termine dei lavori in fase di deposito della Segnalazione Certificata di Inizio Attività, dovrà essere prodotta adeguata documentazione in merito agli impianti di illuminazione di sicurezza, conforme

- al Decreto del 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”* al D.M. 7 luglio 2012
- al Decreto del Direttore Centrale per la Prevenzione e la Sicurezza Tecnica n. 200 del 31 ottobre 2012 *“Modulistica di presentazione delle istanze, delle segnalazioni e delle dichiarazioni, prevista nel Decreto del Ministero dell'Interno 7 agosto 2012”*

In particolare dovrà essere prodotto:

- il progetto as built dell'impianto, realizzato come ultima variante del progetto costruttivo, in conformità alle indicazioni della specifica d'impianto sopra riportata a firma di professionista iscritto ad albo professionale
- la Dichiarazione di Conformità di cui all'art. 7 del D.M. n. 37 del 22 gennaio 2008 completa di allegati
- la relazione di calcolo illuminotecnico in condizioni di sicurezza