



# Provincia di Ravenna Settore Lavori Pubblici

Servizio edilizia scolastica e patrimonio

## RIQUALIFICAZIONE FUNZIONALE, EDILIZIA, AMBIENTALE ED ADEGUAMENTO NORMATIVO FINALIZZATI ALL'ACCORPAMENTO IN UNA UNICA SEDE DELL'ISTITUTO PROFESSIONALE STATALE "OLIVETTI-CALLEGARI" DI VIA UMAGO, 18 - RAVENNA.

### PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

Presidente: Sig. Michele De Pascale		Consigliere con delega all'Edilizia Scolastica : Sig.ra Maria Luisa Martinez			
Dirigente Responsabile del Settore: Ing. Paolo Nobile		Responsabile del Servizio: Arch. Giovanna Garzanti			
		Firme:			
RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:	Ing. Paolo Nobile	Documento firmato digitalmente			
PROGETTISTA COORDINATORE:	Ing. Marco Conti	Firmato			
COORD. SICUREZZA PROGETTAZIONE:	Ing. Marco Conti	Firmato			
PROGETTISTA OPERE STRUTTURALI	Raggruppamento temporaneo di professionisti costituito da Studio Breda - Patrizi - Zandona (capogruppo) di Padova, Studio Tecna di Ing. Pierluigi Cristaldi (mandante) di Padova, Ing. Michele Sanvido di Teolo (PD) (mandante)	Firmato			
PROGETTISTA IMPIANTI ELETTRICI	Ing. Simone Pivi di Cesena (FC)	Firmato			
PROGETTISTA IMPIANTI MECCANICI	p.i. Casadei Gabriele di Ravenna	Firmato			
PROGETTISTI OPERE MURARIE:	ing. Marco Conti, geom. Antonio Mancini	Firmato			
COLLABORATORI ALLA PROGETTAZIONE	p.i. Andrea Bezzi, Ing. Napoli Tiziana, Ing. Ir Bollettino Annalisa, geom. Tocco Franco,				
ELABORAZIONE GRAFICA:	Geomm. Franco Tocco, Vergallo Sara				
0	EMMISSIONE	MC, AM	PN	PN	12/06/2019
Rev.	Descrizione	Redatto:	Controllato:	Approvato:	Data:

TITOLO ELABORATO:

## RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA IMPIANTI ELETTRICI

Elaborato num:	Revisione:	Data:	Scala:	Nome file:
<b>C1</b>	<b>0</b>	<b>12/06/2019</b>		<b>C1_Rel Tec descrittiva imp elettr</b>

## INDICE

<b><u>1.</u></b>	<b><u>PREMESSA</u></b>	<b><u>3</u></b>
<b><u>2.</u></b>	<b><u>NORMATIVA ESSENZIALE DI RIFERIMENTO</u></b>	<b><u>5</u></b>
<b><u>3.</u></b>	<b><u>PRINCIPALI SCELTE PROGETTUALI PER LA SICUREZZA</u></b>	<b><u>9</u></b>
<b><u>4.</u></b>	<b><u>IMPIANTI ELETTRICI ORDINARI E SGANCIO DI EMERGENZA;</u></b>	<b><u>10</u></b>
<b><u>5.</u></b>	<b><u>IMPIANTO DI DIFFUSIONE SONORA E CAMPANELLE</u></b>	<b><u>13</u></b>
<b><u>6.</u></b>	<b><u>IMPIANTO DI RIVELAZIONE E SEGNALAZIONE FUMI E GAS</u></b>	<b><u>15</u></b>
<b><u>7.</u></b>	<b><u>IMPIANTO D'ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA</u></b>	<b><u>17</u></b>
<b><u>8.</u></b>	<b><u>IMPIANTO RETE DATI</u></b>	<b><u>18</u></b>

Rif. 1410.IE.88.00	Revisione	0				Pagina
	Data	15.09.2018				2

## 1. Premessa

Lo scopo di questa relazione è fornire le indicazioni generali necessarie per il conseguimento dei prescritti livelli di sicurezza degli impianti elettrici e speciali ai fini della riqualificazione funzionale, dell'adeguamento normativo e di risistemazione distributiva dell'edificio oggetto del presente appalto.

Il progetto in esame è stato sviluppato con un livello di approfondimento tecnico di tipo "esecutivo" ai sensi della Guida CEI 0-2 e dell'art.93 del D.Lgs 163/06 e s.m.i. ("Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE").

Al fine di soddisfare i prescritti livelli qualitativi e di sicurezza, nella progettazione si è cercato di soddisfare principalmente i seguenti obiettivi:

### *REQUISITI FUNZIONALI*

- soddisfacimento delle richieste d'utenza, a seguito dei colloqui intercorsi con il responsabile del procedimento, il progettista coordinatore nonché coordinatore della sicurezza in fase di progettazione e il collaboratore delle opere elettriche del Settore Lavori Pubblici - Servizio Edilizia Scolastica e Patrimonio della Provincia di Ravenna, responsabili della struttura costitutiva la scuola in oggetto;
- integrazione e compatibilità, laddove tecnicamente ed economicamente possibile, con gli impianti della struttura esistenti;
- installazione compatibile con i vincoli architettonici presenti;
- semplicità impiantistica, al fine di garantire l'economicità della gestione e della manutenzione;
- continuità impiantistica ed a tal fine si optato, laddove tecnicamente possibile, per la modularità degli impianti, anche al fine di consentire futuri ampliamenti;

### *REQUISITI NORMATIVI*

- soddisfacimento delle disposizioni legislative e normative vigenti ed applicabili agli impianti e dall'edificio in esame;
- soddisfacimento di un elevato livello di sicurezza, dato che la struttura avrà un elevato affollamento e che sarà frequentata prevalentemente da studenti (persone non formate in materia di sicurezza);

Rif. 1410.IE.88.00	Revisione	0				Pagina
	Data	15.09.2018				3

Nella presente relazione gli impianti elettrici e speciali oggetto dei lavori sono stati raggruppati nelle seguenti categorie:

- impianti elettrici ordinari e sgancio di emergenza;
- impianto di diffusione sonora e campanelle;
- impianto di rivelazione automatica e segnalazione manuale di fumi e gas;
- illuminazione di sicurezza;
- impianto rete dati.

Per ciascuna delle suddette categorie, nei paragrafi successivi sono state riportate le normative di riferimento applicabili, lo stato dei luoghi e le scelte progettuali.

Gli impianti elettrici e speciali si intendono estesi fino ai morsetti degli apparecchi utilizzatori fissi e alle prese a spina, con esclusione quindi degli equipaggiamenti elettrici di bordo macchina e degli utensili.

Si considerano collegati agli impianti sopra elencati le opere per sostegni e staffaggi vari e le opere di assistenza muraria.

Rif. 1410.IE.88.00	Revisione	0				Pagina
	Data	15.09.2018				4

## 2. **Normativa essenziale di riferimento**

Si riporta nel seguito la normativa vigente, legislativa e tecnica, presa a riferimento nella stesura del progetto:

### Lavori pubblici

- D.Lgs 12.04.2006, n.163 e s.m.i.: “Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture”;
- D.P.R. 05.10.2010, n.207: “Regolamento di esecuzione ed attuazione del D.Lgs 12/04/2006, n.163, recante “Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE”;
- Delibere Autorità per la vigilanza dei Lavori Pubblici.

### Edilizia ed igiene

- DM 17/1/2018 "Norme tecniche per le costruzioni";
- D.P.R. 06.06.2001, n.380: “Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia”;
- D.P.R. 24.07.1996, n.503: “Regolamento recante norme per l’eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici”;
- Regolamenti edilizi e di igiene applicabili.

### Sicurezza sui luoghi di lavoro

- D.Lgs n.81 del 9.04.2008 s.m.i.: “Attuazione dell’art. 1 della legge 3 agosto 2007, n.123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”;
- Prescrizioni e raccomandazioni delle A.S.L. ISPESL, ecc. in materia di sicurezza sui luoghi di lavoro;

### Prevenzione incendi

- D.M. 26.08.1992: “Norme di prevenzione incendi per l’edilizia scolastica”;
- D.M. 22/02/2006: “Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l’esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici”;
- D.M. 01.02.1986: “Norme di sicurezza antincendi per la costruzione e l’esercizio di autorimesse e simili”; D.M. 15.09.2005: “Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per i vani degli impianti di sollevamento ubicati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi”;
- D.M. 30.11.1983: “Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi”;
- D.M. 10.03.1998: “Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell’emergenza nei luoghi di lavoro”;
- DM 10/3/2005 modificato dal DM 25/10/2007 "Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali è prescritto il requisito della sicurezza in caso d'incendio";

Rif.	Revisione	0				Pagina
1410.IE.88.00	Data	15.09.2018				5

- DM 15/3/2005 modificato dal DM 16/02/2009 "Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione installati in attività disciplinate da specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi in base al sistema di classificazione europeo";
- D.M. 16.02.2007: "Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione";
- D.M. 9.03.2007: "Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco";
- DPR 151/2011: "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"; - Allegato I "Elenco delle attività soggette alle visite ed ai controlli di prevenzione incendi";
- D.M. 3 agosto 2015 "Norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'art. 15 del D.Lgs 8 marzo 2006, n. 139" - Codice di Prevenzione incendi;
- Lettere-circolari in materia di prevenzione incendi.

#### Impianti elettrici

- Legge n. 186 del 1/03/1968: "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici";
- Legge 791 del 08/10/77: "Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità europee (73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione"
- DPR 392/94: "Regolamento recante disciplina del procedimento di riconoscimento delle imprese ai fini della installazione, ampliamento e trasformazione degli impianti nel rispetto delle norme di sicurezza";
- D.Lgs 493/96: "Segnaletica di sicurezza";
- D.M. n.37 del 22/01/2008: "Regolamento recante l'attuazione dell'articolo 11-quadrices, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
- D.P.R. 462 del 22/10/2001: "Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi";
- Prescrizioni e raccomandazioni della società fornitrice di energia elettrica;

#### Norme CEI

- Norma CEI 0-2: "Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici" (2002);
- Norma CEI 0-10: "Guida alla manutenzione degli impianti elettrici";
- Norma CEI 0-13: "Protezione contro i contatti elettrici - Aspetti comuni per gli impianti e le apparecchiature";
- Norma CEI 0-14: "Guida all'applicazione del DPR 462/01 relativo alla semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche

Rif.	Revisione	0				Pagina
1410.IE.88.00	Data	15.09.2018				6

- atmosferiche, di dispositivi di messa a terra degli impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi”;
- Norma CEI 64-8: “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata ed a 1500V in corrente continua”;
  - Norma CEI 64-12: “Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario”;
  - Norma CEI 64-50: “Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Criteri generali”;
  - Norma CEI 64-52: “Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Criteri particolari per edifici scolastici”;
  - Norma CEI EN 62305-1: “Protezione contro i fulmini – Parte 1: Principi generali”;
  - Norma CEI EN 62305-2: “Protezione contro i fulmini – Parte 2: Valutazione del rischio”;
  - Norma CEI EN 62305-3: “Protezione contro i fulmini – Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone”;
  - Norma CEI EN 62305-4: “Protezione contro i fulmini – Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture”;
  - Norma CEI EN 50173-1: “Tecnologia dell'informazione – Sistemi di cablaggio strutturato – Parte 1: Prescrizioni generali”;
  - Norma CEI EN 50173-2: “Tecnologia dell'informazione – Sistemi di cablaggio strutturato – Parte 2: Locali per ufficio”;
  - Norma CEI EN 100-55: “Sistemi elettroacustici applicati ai servizi di emergenza”;

#### Norme UNI

- Norma UNI 10840: “Luce e illuminazione – Locali scolastici – Criteri generali per l'illuminazione artificiale e naturale”;
- Norma UNI EN 12464-1: “Luce e illuminazione – Illuminazione dei posti di lavoro – Parte 1: Posti di lavoro interni”;
- Norma UNI EN 1838: “Applicazione dell'illuminotecnica – Illuminazione di emergenza”;
- Norma UNI 9795: “ Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione manuale e di allarme incendio. Progettazione, installazione ed esercizio”;
- Norma UNI 11222: “Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione di sicurezza negli edifici - Procedure per la verifica periodica, la manutenzione, la revisione e il collaudo”;
- Norma UNI 11224: “Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi”.

Allo stesso modo, gli impianti dovranno essere eseguiti nel rispetto delle disposizioni legislative e normative vigenti, utilizzando apparecchiature che rispettino le prescrizioni di sicurezza delle corrispondenti norme CEI di prodotto.

Rif.	Revisione	0				Pagina
1410.IE.88.00	Data	15.09.2018				7

Tutte le apparecchiature e i materiali impiegati soggetti alla direttiva bassa tensione dovranno essere dotati di marcatura CE e, possibilmente, anche di marchio IMQ. Le apparecchiature ed i materiali non soggetti alla direttiva bassa tensione dovranno essere dotati di marchio IMQ.

Rif. 1410.IE.88.00	Revisione	0				Pagina
	Data	15.09.2018				8

### 3. **Principali scelte progettuali per la sicurezza**

A seguito dell'accorpamento dell'Istituto professionale statale Callegari-Olivetti, si avrà il trasferimento dei laboratori meccanici, la formazione di nuovi laboratori di informatica, il cambio di destinazione d'uso di alcuni locali, la realizzazione di un nuovo magazzino e archivio al piano interrato, la formazione di un nuovo corpo edilizio di collegamento tra l'ala sud e quella est dell'istituto con la realizzazione di un ascensore.

Tutta la progettazione impiantistica elettrica, a seguito dell'adeguamento funzionale richiesto, è stata improntata principalmente con lo scopo di tutelare l'incolumità delle persone e salvaguardare i beni, tenendo conto che la struttura avrà un elevato affollamento e che sarà frequentata prevalentemente da studenti (persone non formate in materia di sicurezza).

Allo scopo si elencano le principali scelte impiantistiche adottate:

- Installazione con ampliamento, all'interno dei nuovi ambienti che si vengono a formare a seguito dell'accorpamento in un'unica sede dell'Istituto Olivetti-Callegari, di impianto di forza motrice, di illuminazione normale e di emergenza;
- Installazione con ampliamento dell'impianto di allarme a diffusione sonora a norma IEC 60489 (EVAC) alimentato da sorgente di sicurezza a bassissima tensione di sicurezza che, attivato dalla centrale antincendio, sia in grado di gestire le situazioni di emergenza consentendo un'evacuazione guidata e controllata dell'edificio, secondo quanto previsto al punto 7.1 e al punto 8.0 del D.M. 26/08/1992;
- Installazione con ampliamento dell'impianto di rivelazione e segnalazione incendi;
- Installazione con ampliamento dell'impianto sonoro di campanelle di regolazione scolastica delle lezioni.

Rif.	Revisione	0				Pagina
1410.IE.88.00	Data	15.09.2018				9

#### 4. **impianti elettrici ordinari e sgancio di emergenza;**

##### Disposizioni normative

L'edificio in oggetto è soggetto al certificato di prevenzione incendi in quanto attività n. 67, categoria C, come specificato nell'all. I di cui all'art.2 comma 2 del DPR 151/2011 (scuole con più di cento persone contemporaneamente presenti).

In particolare, all'interno della scuola si prevede la presenza contemporanea di circa 850 persone e comunque un numero di presenze contemporanee non superiore a 1000. Pertanto, l'edificio non rientra tra le attività ad elevato rischio di incendio.

Per effetto di quanto sopra, l'edificio ai sensi della norma CEI 64-8/7 va considerato dal punto di vista elettrico come un luogo a maggior rischio in caso di incendio ("marcio") di tipo A (elevata densità di affollamento o elevato tempo di affollamento in caso di incendio) non essendo presenti né luoghi di tipo B (strutture portanti combustibili) né luoghi di tipo C (lavorazione, convogliamento, manipolazione o deposito di materiali infiammabili o combustibili).

Secondo quanto previsto dalla norma CEI 64-8/7, nei luoghi marci di tipo A devono essere rispettati i seguenti requisiti generali:

- i componenti elettrici devono essere limitati a quelli necessari per l'uso degli ambienti stessi, fatta eccezione per le condutture destinate ad altri locali, che possono tuttavia transitare;
- i circuiti di sicurezza che attraversano luoghi marci devono essere resistenti al fuoco: la resistenza al fuoco è richiesta solo per le condutture che attraversano il luogo marcio (compartimento antincendio), non per quelle destinate ad alimentare servizi di sicurezza interni al luogo stesso;
- negli ambienti nei quali è consentito l'accesso e la presenza di pubblico, i dispositivi di manovra, e protezione (interruttori, fusibili, ecc...), fatta eccezione per quelli destinati a facilitare l'evacuazione, devono essere posti in luogo a disposizione esclusivo del personale addetto (inaccessibili al pubblico) o posti entro quadri elettrici chiusi con chiave;
- le condutture devono essere tali da non causare l'innescio e/o la propagazione dell'incendio ed a tal fine devono rientrare in una dei dieci tipi previsti dalla norma CEI 64-8/7;
- ai fini della protezione contro i contatti diretti il grado di protezione minimo dei componenti elettrici deve essere IP2X, cioè il dito di prova non deve toccare parti in tensione, mentre per le superfici orizzontali a portata di mano, cioè fino a 2,5m di altezza, è richiesto il grado di protezione IPXXD, cioè un filo rigido di diametro 1 mm e lunghezza 100mm non deve toccare parti in tensione (n.b. nel caso dei quadri il grado di protezione va giudicato con il componente elettrico nelle ordinarie condizioni di funzionamento, quindi con la porta chiusa).

Per quanto riguarda lo sgancio di emergenza dell'impianto elettrico, ai sensi del punto 7 del D.M. 26/08/1992, ogni scuola deve essere munita di interruttore generale, posto in posizione segnalata, che permetta di togliere tensione all'impianto elettrico dell'attività (ad eccezione dei servizi di sicurezza). Tale interruttore deve essere munito di comando di sgancio a distanza, posto nelle vicinanze dell'ingresso o in posizione presidiata.

Infine, per i luoghi marci di tipo A la norma CEI 64-8/7 impone di valutare "il rischio nei riguardi dei fumi, gas tossici e corrosivi in relazione alla particolarità del tipo di installazione e dell'entità del danno probabile nei confronti di persone e/o cose, al fine di adottare opportuni provvedimenti".

Rif.	Revisione	0				Pagina
1410.IE.88.00	Data	15.09.2018				10

Stato dei luoghi

Dai sopralluoghi effettuati è emerso che l'edificio soddisfa, per quanto è stato possibile ispezionare, i requisiti generali richiesti dalla norma CEI 64-8/7.

L'impianto è alimentato in bassa tensione (sistema TT) a 230/400V trifase con neutro 50Hz.

Al piano seminterrato, è posto il quadro elettrico generale di bassa tensione dell'intero edificio, in derivazione diretta dal contatore dell'ente di distribuzione (ENEL). A monte dell'interruttore generale è derivata l'alimentazione per il gruppo di pompaggio antincendio.

Risulta presente il pulsante di sgancio di emergenza generale dell'istituto, realizzato sotto vetro frangibile con circuito a sicurezza positiva funzionante in apertura, posto nel luogo presidiato definito "bidelleria" nell'atrio al piano primo, a fianco degli uffici di presidenza.

All'interno della "bidelleria" è presente anche un comando di inibizione dei servizi di sicurezza che utilizzano tensioni pericolose (cioè non a bassissima tensione di sicurezza), come per l'impianto sonoro a campane, ad uso esclusivo dei VV.F.;

I quadri elettrici di distribuzione hanno il grado di protezione minimo IPXXB e poiché sono muniti di portella trasparente, si è potuto constatare che tutte le parti attive sono inaccessibili al dito di prova.

I quadri elettrici dei laboratori sono dotati localmente di due pulsanti di sgancio di emergenza dei circuiti di forza motrice, localizzati sul quadro elettrico e in prossimità della lavagna, luogo spesso presidiato dall'insegnante o assistente di laboratorio.

I quadri elettrici risultano dotati di chiusura a chiave la quale è custodita dal servizio di manutenzione elettrico interno: questo evita di verificare che ci sia un interblocco che permetta di aprire il quadro solo dopo avere sezionato le parti attive e che sia possibile richiudere il dispositivo di sezionamento se la porta non è chiusa.

L'illuminazione ordinaria è realizzato mediante lampade lineari fluorescenti, ad eccezione delle nuove aule o laboratori realizzati con l'ultimo intervento (Fase A), dove sono state previste lampade a Led.

L'illuminazione di emergenza è realizzata con lampade autoalimentate non centralizzate.

La distribuzione della forza motrice è realizzata con apparecchi della serie civile a cui si aggiungono nei laboratori anche quadretti prese di tipo industriale.

Scelte progettuali

Al fine di soddisfare i requisiti richiesti per le condutture, per le nuove installazioni si prevede di utilizzare:

- per la distribuzione per i vari piani fuori terra: condutture di tipo "c3" (cavi in tubo o canale isolante con grado di protezione maggiore o uguale a IP4X).
- per limitare il "danno sociale" per perdita di vite umane e di beni culturali saranno utilizzati, sia per i cavi di energia che per quelli di segnale, cavi con guaina di tipo LSOH cioè a bassa emissione di fumi, gas tossici e corrosivi.
- per i circuiti di sicurezza, cavi resistenti al fuoco, mentre nell'attraversamento di parete o solai con una determinata resistenza al fuoco REI, saranno installate delle barriere tagliafiamma sia all'interno che all'esterno del canale, passerella o tubo.

A riguardo degli impianti elettrici ordinari delle aule e/o laboratori, si dovrà provvedere:

Rif.	Revisione	0				Pagina
1410.IE.88.00	Data	15.09.2018				11

- alla sostituzione delle lampade di illuminazione fluorescenti lineari con lampade a led;
- alla sostituzione e/o integrazione delle lampade di emergenza autoalimentate;
- alla sostituzione della placche con altre in resina, aventi adeguato isolamento e almeno grado di protezione IP40.

Rif. 1410.IE.88.00	Revisione	0				Pagina
	Data	15.09.2018				<b>12</b>

## 5. **Impianto di diffusione sonora e campanelle**

### Disposizioni normative

Ai sensi del punto 7.1 del D.M. 26/08/1992 le scuole devono essere dotate di un impianto di sicurezza alimentato da apposita sorgente, distinta da quella ordinaria. Tale impianto deve alimentare l'impianto di allarme e, se non autonome, l'impianto di illuminazione di sicurezza.

Ai sensi del punto 8.0 del D.M. 26/08/1992 le scuole devono essere munite di un sistema di allarme in grado di avvertire gli alunni e il personale presente in caso di pericolo. Tale sistema di allarme deve avere caratteristiche atte a segnalare il pericolo a tutti gli occupanti il complesso scolastico e il suo comando deve essere posto in locale costantemente presidiato durante il funzionamento della scuola.

Ai sensi del punto 8.1 del D.M. 26/08/1992 per le scuole di tipo 4 (numero di presenze contemporanee superiore a 800 persone) deve essere previsto un impianto di altoparlanti oltre ad un impianto di allarme sonoro a campanelle.

### Stato dei luoghi

Risulta presente un impianto di diffusione sonora funzionante e conforme alla norma.

Come richiesto dal D.M. 26/08/1992 è presente un sistema di allarme a diffusione sonora che, attivato dalla centrale antincendio, è in grado di gestire le situazioni di emergenza consentendo un'evacuazione guidata e controllata dello stabile.

L'impianto è previsto per rispondere principalmente ai seguenti requisiti:

- rispondenza alla normativa IEC60849 (EVAC);
- controllo e supervisione dell'integrità del "percorso critico". Tale percorso è inteso come il percorso del segnale audio dalla capsula del microfono d'emergenza e/o dal generatore di messaggi, fino alla linea altoparlanti attraverso la catena di amplificazione: qualsiasi guasto relativo alla capsula del microfono, al suo cavo di collegamento alla centrale, agli amplificatori ed alla linea altoparlanti deve essere segnalato nel modo previsto;
- possibilità di funzionamento in assenza di rete per almeno 30 minuti alla massima potenza e per 24 ore in condizione di stand-by;
- memorizzazione su memoria non volatile delle condizioni di guasto con l'indicazione di data/ora/minuti/secondi;
- controllo di almeno n.16 zone audio.

L'impianto è composto dai seguenti componenti:

- centrale di diffusione sonora, costituita da un armadio rack posto al piano primo, in locale ventilato, accessibile solo a personale autorizzato, attiguo al locale presidiato "bidelleria" comprensivo di controller, router audio, amplificatore di potenza e gruppo di continuità. Tale luogo, deve soddisfare i requisiti di cui alla norma UNI 9795, ovvero:
  - sorvegliato da rilevatore ottico di fumo;
  - situato vicino all'ingresso principale dell'edificio;
  - dotato di illuminazione di sicurezza a intervento immediato (entro 0,5 secondi).

Rif.	Revisione	0				Pagina
1410.IE.88.00	Data	15.09.2018				13

- altoparlanti da parete/soffitto del tipo bidirezionale nei corridoi e monodirezionali negli altri ambienti; i diffusori avranno potenza sonora adeguata in relazione alla grandezza dell'ambiente;
- postazione microfonica posta in locale costantemente presidiato, cioè il locale "bidelleria" al piano primo;
- linee di interconnessione di potenza e di segnale, resistenti al fuoco. Allo scopo sarà utilizzato un cavo LSZH resistente al fuoco per impianti antincendio adatto ai sistemi di evacuazione vocale, con colore viola.

Risulta presente un impianto di regolazione delle lezioni a campanelle funzionante e conforme alla norma, in grado di integrare l'impianto di diffusione sonora in caso di temporaneo e breve malfunzionamento.

L'impianto sonoro a campanelle è fondamentalmente composto dai seguenti componenti:

- quadro di comando orologio, con programmazione con due lunghezze del suono e programmazione delle campanelle in 4 distinti settori scolastici con possibilità di orari di funzionamento diversi;
- Gruppo di continuità per alimentazione anche in caso di mancanza rete per almeno 30 min;
- Campana in bronzo per suono tipico scolastico;
- linee di interconnessione di potenza, resistenti al fuoco. Allo scopo sarà utilizzato lo stesso cavo utilizzato per la rivelazione incendi, con colore rosso.

### Scelte progettuali

Nella ridefinizione funzionale degli spazi, occorrerà ampliare sia l'impianto EVAC che delle campanelle che regolano le lezioni.

Rif. 1410.IE.88.00	Revisione	0				Pagina
	Data	15.09.2018				<b>14</b>

## 6. **Impianto di rivelazione e segnalazione fumi e gas**

### Disposizioni normative

Ai sensi del punto 9.3 del D.M. 26/08/1992 limitatamente agli ambienti o locali il cui carico d'incendio superi i 30 kg/mq, deve essere installato un impianto di rivelazione automatica d'incendio, se fuori terra, o un impianto di estinzione ad attivazione automatica, se interrato.

La revisione della norma UNI 9795 richiede che, un pulsante di segnalazione manuale d'incendio sia installato in corrispondenza di tutte le uscite di sicurezza, in numero sufficiente, tenendo presente che il DM 26/8/1992 prevede per le scuole almeno 2 uscite di sicurezza verso luogo sicuro con percorso inferiore ai 60 m, unitamente ad un cartello UNI 7546-16, per ogni pulsante manuale di segnalazione incendio

### Stato dei luoghi

L'impianto di rivelazione automatica e segnalazione manuale di allarme dell'incendio, risulta conforme alla norma UNI 9795.

L'impianto di rilevazione automatica è realizzato esclusivamente nei locali ad elevato carico di incendio (>30kg/mq) o dove è presente un apparato di sicurezza per l'emergenza.

I punti manuali di segnalazione dell'incendio sono invece distribuiti su tutti i percorsi d'esodo, installati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibili.

I dispositivi di allarme ottico – acustico installati sono ad integrazione dei dispositivi di allarme con messaggi vocali, poiché in caso di rivelazione dell'incendio è il sistema di diffusione sonora a gestire l'evacuazione.

Sono presenti i magneti di ritenuta delle porte REI gestite come normalmente aperte.

### Scelte progettuali

La realizzazione di nuovi percorsi d'esodo, la creazione di nuovi laboratori e la realizzazione del nuovo archivio e del magazzino al piano interrato, richiede l'ampliamento dell'impianto di rivelazione automatica e segnalazione manuale dell'incendio.

Si prevede:

- l'ampliamento dell'impianto esistente con l'inserimento di pulsanti manuali per la segnalazione secondo la norma UNI 9795 che richiede:
    - un pulsante di segnalazione manuale d'incendio sia installato in corrispondenza di tutte le uscite di sicurezza, in numero sufficiente, tenendo presente che il DM 26/8/1992 prevede per le scuole almeno 2 uscite di sicurezza verso luogo sicuro con percorso inferiore ai 30 m (attività con rischio d'incendio basso o medio).
    - un cartello UNI 7546-16, per ogni pulsante manuale di segnalazione incendio
- i punti manuali di segnalazione saranno installati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile, ad un'altezza compresa tra 1 m e 1.6 m, preferibilmente a 1,15 m.
- i punti manuali di segnalazione saranno protetti contro l'azionamento accidentale, i danni meccanici e la corrosione.
- dispositivi di allarme ottico – acustico siano ad integrazione dei dispositivi di allarme con messaggi vocali (EVAC).

Rif.	Revisione	0				Pagina
1410.IE.88.00	Data	15.09.2018				15

- Per l'esecuzione delle linee di interconnessione, saranno utilizzati cavi di segnale resistenti al fuoco (per almeno 30 minuti) conformi alla norma CEI EN 50200:2007 ed alla UNI 9795:2013 e saranno del tipo LSOH (cioè a bassa emissione di fumi, gas tossici e corrosivi).

Le linee chiuse ad anello avranno percorso di andata diverso da quello di ritorno (in modo che un eventuale danneggiamento non coinvolga entrambi i lati) e con isolatori di isolamento, in grado cioè di aprire la linea in caso di corto circuito e permette di mantenere attivi i rivelatori collegati fra i due rami.

Rif. 1410.IE.88.00	Revisione	0				Pagina
	Data	15.09.2018				<b>16</b>

## 7. **Impianto d'illuminazione di sicurezza**

### Disposizioni normative

Per quanto la regola tecnica verticale per le attività scolastiche (DM 07 agosto 2017) non disponga nulla di specifico per i livelli d'illuminamento per l'illuminazione di sicurezza, ritenendo quindi sufficiente l'applicabilità della norma UNI EN 1838, si adatteranno le disposizioni di cui al D.M. 26/08/1992, già applicate durante l'adeguamento normativo della FASE A, disposizione più stringenti ai fini della sicurezza.

Ai sensi del punto 7.1 del D.M. 26/08/1992 le scuole devono essere dotate di un impianto di illuminazione di sicurezza, compresa quella indicante i passaggi, le uscite e i percorsi delle vie di esodo che garantisca un livello di illuminazione non inferiore a 5 lux. Lo stesso decreto ammette l'uso di singole lampade o gruppi di lampade con alimentazione autonoma.

### Stato dei luoghi

L'intero edificio è già dotato di un impianto di illuminazione di emergenza con lampade autoalimentate.

### Scelte progettuali

L'illuminazione di emergenza consisterà unicamente in un'illuminazione di sicurezza, in grado cioè di garantire la sicurezza delle persone.

L'illuminazione di sicurezza comprenderà:

- l'illuminazione di sicurezza delle vie e delle uscite di esodo;

Questa illuminazione ha lo scopo di segnalare le vie di esodo in modo da garantire la corretta e facile identificazione delle stesse e fino al luogo sicuro più vicino.

A tale scopo, saranno utilizzati apparecchi per la segnalazione di sicurezza autoalimentati a illuminazione non permanente sui quali sono applicati adeguati schermi con pittogrammi bianchi in campo verde, progettati per assolvere la funzione di indicare (e non di illuminare) le uscite di sicurezza che danno su spazio scoperto o compartimento antincendio.

- apparecchi per illuminazione di sicurezza autoalimentati a illuminazione non permanente al fine di soddisfare i livelli di illuminamento minimi prescritti. Secondo quanto previsto dal D.M. 26/8/92 dovrà essere assicurato un illuminamento non inferiore a 5 lx (considerando l'apporto delle riflessioni);
- l'illuminazione antipanico nei laboratori, negli archivi, biblioteche, magazzini e nelle sale lettura; Questa illuminazione ha lo scopo di impedire l'insorgere delle condizioni di panico in situazioni di emergenza, agevolando al contempo l'identificazione di una via di esodo e il suo raggiungimento.

Per questi ambienti non ci sono disposizioni legislative in merito. Si è ritenuto sufficiente impiegare un apparecchio per segnalazione autoalimentato a illuminazione non permanente da installare in corrispondenza di ciascuna porta.

Solo per le grandi aule (oltre i 100 posti), ambienti a grande affollamento, si è ritenuto di utilizzare apparecchi per segnalazione autoalimentati ad illuminazione permanente.

Rif.	Revisione	0				Pagina
1410.IE.88.00	Data	15.09.2018				17

## 8. *Impianto rete dati*

### Disposizioni normative

Il sistema di cablaggio è finalizzato a servire l'intero edificio e a rendere disponibili, nei vari locali, le necessarie prese per il collegamento telefonico e per la connessione delle apparecchiature in rete locale, da disporsi in posizione ottimale ed in vicinanza delle prese di alimentazione elettrica al fine di evitare intralci o inciampo.

Come soluzione, si adotterà un sistema a “cablaggio strutturato” cioè la distribuzione sullo stesso supporto trasmissivo in ogni singola presa della linea telefonica e della linea dati della rete locale (LAN).

Si intende pertanto realizzare impianti di cablaggio strutturato le cui caratteristiche rispondono agli attuali standard comunicativi per la trasmissione dati alle alte velocità ed integrano il supporto per i diversi protocolli di rete e per segnali di diverso genere (voce, dati, video, ecc.).

La soluzione tecnica di riferimento, per la parte dati, è costituita da un sistema di cablaggio strutturato che, in generale, prevede di servire ciascuna postazione di lavoro con due prese a terminazione RJ-45, ciascuna di esse attestata su un cavo in rame UTP (Unshielded Twisted Pair) 24AWG del tipo a 4 coppie ritorte non schermate.

Le specifiche generali dell'impianto sono individuate in:

- Cablaggio strutturato fonia/dati indipendente dai protocolli di comunicazione e tale da garantire facili operazioni di inserimento, spostamento e/o rimozione delle stazioni collegate in rete;
- Posa dei cavi entro tubazioni/canalizzazioni indipendenti rispetto a quelle utilizzate per l'alimentazione elettrica;
- Rispondenza alle Norme ISO/IEC 11801 Classe D, EN50173 e TIA/EIA 568A;
- Piena aderenza, di tutti i componenti impiegati, agli standard CEE sull'immunità da emissione elettromagnetica (EN 50081-1, EN 50082-1, EN 55022-Classe B, EN 55024);
- Campo di applicazione per trasmissione fonia e dati fino a Gigabit Ethernet (1000Base-T), 622 Mbps ATM, 155 Mbps ATM, TP-PMD, Fast Ethernet (100Base-T), Ethernet (10Base-T);
- Attestazione finale dei cavi su striscia di permutazione, anch'essa a terminazione RJ-45 Cat. 5E, disposta su armadio rack a parete;
- Certificazione dei componenti utilizzati (cavi, connettori, prese) conformemente alle specifiche ISO/IEC 11801 e EN50173;
- Effettuazione dei test di misurazione delle singole tratte e documentazione dei valori di attenuazione, diafonia, Near End Crosstalk e ACR con prove su segnali alle diverse frequenze e con specifico riferimento alla banda passante di 100 MHz, relativamente anche a ciascuna coppia componente il cavo UTP, con documentazione dell'esito positivo dei test di misura allegato alla documentazione di certificazione dell'impianto e dichiarazione di conformità dello stesso;
- L'impianto dovrà prevedere una struttura modulare atta a garantirne un eventuale ampliamento o integrazione nel tempo.

Rif.	Revisione	0				Pagina
1410.IE.88.00	Data	15.09.2018				18

### Stato dei luoghi

All'interno dell'edificio risulta già presente la rete fonia/dati costituita da un sistema di cablaggio strutturato, realizzato su un cavo in rame UTP, generalmente con almeno una postazione di lavoro con due prese a terminazione RJ-45 in ogni aula o laboratorio.

All'interno dei laboratori è generalmente previsto anche un sistema di accesso locale alla rete dati di tipo WiFi.

A differenza delle aule, i laboratori d'informatica sono dotati di uno specifico cablaggio strutturato con distribuzione a stella dall'armadio locale di attestazione e permutazione o RACK direttamente ad ogni singola presa.

### Scelte progettuali

La distribuzione alle nuove postazioni di lavoro sarà del tipo a stella dall'armadio RACK di distribuzione di zona.

I laboratori di informatica verranno dotati di uno specifico armadio Rack per la distribuzione locale.

La realizzazione della distribuzione orizzontale avverrà con cavi UTP (doppio doppino telefonico ritorto) in rame 24AWG, di Categoria 5E, con guaina del tipo LS0H;

All'interno di ogni aula e/o laboratorio verranno predisposte almeno 2 prese RJ-45 per postazione con dislocazione prossima alle prese di alimentazione elettrica;

La distribuzione sarà unicamente del tipo orizzontale, prevedendo una lunghezza media della singola tratta di cavo da 30 metri fino a 60 metri.

Verranno predisposte tubazioni della dimensione e tipologia opportuna per il cablaggio orizzontale fino alla presa utente.

Rif. 1410.IE.88.00	Revisione	0				Pagina
	Data	15.09.2018				19