



# COMUNE DI VALSAMOGGIA

Città metropolitana di Bologna

Servizi Lavori Pubblici

lavoripubblici@comune.valsamoggia.bo.it



**Finanziato  
dall'Unione europea**  
NextGenerationEU

Tavola di RUE

Zona di RUE

Ubicazione

Via **CASTELLACCIO** n° \_\_\_\_\_

VS.RUE.T1a

AUC.5C

Riferimenti Catastali

Foglio **16** Mapp. **226** Sub. \_\_\_\_\_

## PROGETTO DEFINITIVO- ESECUTIVO DI "Realizzazione dell'Ampliamento Asilo Nido di Calcara"

CUP: B48H22000220006 - finanziato con Fondi PNRR - Missione 4 " Istruzione e Ricerca"  
Componente 1 - Inv. 1.1 - Nex GenerationEU

Progettazione IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI:



**PROEL**  
STUDIO TECNICO ASSOCIATO

Piergiovanni - Tonelli - Grillini - Ghesini

**Ing. iv. Francesco Piergiovanni**

progettazione, consulenze e verifiche impianti tecnologici

Via Brini, 38 - 40128 Bologna - tel. 051-6389403 fax 051-6389404

www.studioproel.com

RUP: Geom. Stefano Cremonini

Spazio riservato all'Ufficio Tecnico

Descrizione elaborato:

## IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI RELAZIONE TECNICA

N. Elaborato:

**E01**

Scala:

**1:---**

Data:

**APRILE 2023**

File: 4559\_d\_D-E01

## ***RELAZIONE TECNICA E SPECIALISTICA***

### **INDICE**

<b>PRIMA SEZIONE</b>	<b>2</b>
<b>CARATTERISTICHE GENERALI</b>	<b>2</b>
<b>1.1 Oggetto dell'appalto</b>	<b>2</b>
<b>1.2 Designazione delle opere da eseguire</b>	<b>2</b>
<b>SECONDA SEZIONE</b>	<b>3</b>
<b>CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI</b>	<b>3</b>
<b>2.1 Leggi, decreti e norme tecniche.</b>	<b>3</b>
<b>2.2 Generalità dei materiali</b>	<b>13</b>
<b>2.3 Accettazione dei materiali</b>	<b>13</b>
<b>TERZA SEZIONE</b>	<b>14</b>
<b>RELAZIONE TECNICA</b>	<b>14</b>
<b>3.1 Classificazione degli ambienti e tipologie impiantistiche</b>	<b>14</b>
<b>3.2 Considerazioni generali</b>	<b>14</b>
<b>3.3 Osservanza specifiche CAM D.M 23.06.2022</b>	<b>14</b>
<b>3.4 Fornitura dell'energia</b>	<b>15</b>
<b>3.5 Protezione contro il sovraccarico</b>	<b>15</b>
<b>3.6 Protezione contro i contatti diretti ed indiretti</b>	<b>15</b>
<b>3.7 Cavi</b>	<b>16</b>
<b>3.8 Quadri elettrici</b>	<b>16</b>
<b>3.9 Distribuzione principale e secondaria</b>	<b>17</b>
<b>3.10 Illuminazione ordinaria</b>	<b>18</b>
<b>3.11 Illuminazione di sicurezza</b>	<b>19</b>
<b>3.12 Impianti elettrici per impianti meccanici</b>	<b>20</b>
<b>3.13 Impianto di rivelazioni automatica fumi ed allarme manuale antincendio</b>	<b>20</b>
<b>3.14 Impianto allarme generale</b>	<b>24</b>
<b>3.15 Impianto antintrusione</b>	<b>24</b>
<b>3.16 Impianto disperdente di terra</b>	<b>25</b>
<b>3.17 Protezione dalle scariche atmosferiche</b>	<b>26</b>
<b>3.18 Prescrizioni relative al D.Lgs. 81/2008</b>	<b>26</b>
<b>QUARTA SEZIONE</b>	<b>27</b>
<b>ELENCO ELABORATI</b>	<b>27</b>

## **PRIMA SEZIONE**

### **CARATTERISTICHE GENERALI**

#### **1.1 Oggetto dell'appalto**

L'appalto ha per oggetto la fornitura e conseguente posa in opera di tutti i materiali e gli apparecchi necessari per la realizzazione degli impianti elettrici ed affini al servizio dell'ampliamento dell'Asilo Nido di Calcara situato in Via Castellaccio in località Calcara nel comune di Valsamoggia (BO).

La forma, le dimensioni e gli elementi costruttivi degli ambienti risultano dai disegni specificati nell'elaborato tecnico a base della gara.

#### **1.2 Designazione delle opere da eseguire**

Nell'indire l'appalto, verranno designati gli impianti da eseguire alle condizioni del presente Capitolato, quali la:

- Realizzazione dei quadri elettrici;
- Realizzazione della distribuzione principale e secondaria;
- Realizzazione del sistema di illuminazione ordinaria;
- Realizzazione del sistema di illuminazione di sicurezza;
- Realizzazione degli impianti elettrici al servizio degli impianti meccanici;
- Realizzazione degli impianti di forza motrice e motorizzazione infissi;
- Realizzazione dell'impianto di gestione automatica dell'illuminazione ordinaria in funzione dell'illuminazione naturale;
- Realizzazione dell'impianto di rivelazione automatica dei fumi ed allarme manuale incendio;
- Integrazione dell'impianto antintrusione.

Per le definizioni relative agli elementi costitutivi e funzionali degli impianti elettrici specificati sopra, valgono quelle stabilite dalle vigenti norme CEI.

Definizioni particolari, ove ritenuto necessario e utile, sono espresse, in corrispondenza dei vari impianti, nei rispettivi articoli del presente Capitolato.

## **SECONDA SEZIONE**

### **CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI**

#### **2.1 Leggi, decreti e norme tecniche.**

Gli impianti e i componenti devono essere realizzati a regola d'arte, conformemente alle prescrizioni della legge 1° marzo 1968, n. 186 ed al D.M. n.37 del 22/01/2008; inoltre devono essere osservate tutte le disposizioni del presente progetto e della direzione lavori.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti alla data di presentazione del progetto ed in particolare essere conformi:

- alle prescrizioni di Autorità Locali, comprese quelle dei Vigili del Fuoco;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'ENEL o dell'Azienda Distributrice dell'energia elettrica;
- alle prescrizioni e indicazioni della TELECOM;
- alle norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano);
- alle disposizioni dell'ufficio I.S.P.E.S.L. – ASL del luogo;
- alle disposizioni in materia di sicurezza sul lavoro;
- alle disposizioni UNEL (tabelle unificate);

Nella progettazione si è tenuto conto delle normative e disposizioni di legge vigenti in materia di impiantistica elettrica quali:

<b>NORMA/LEGGE</b>	<b>TITOLO</b>
Legge 186/68	Disposizioni concernenti la produzione di materiali,apparecchiature, macchinari installazioni e impianti elettrici ed elettronici
DPR 503/96	Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici.
Legge 13/89	Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati.
Legge 46/90	Norme per la sicurezza degli impianti (Rimangono in vigore solo art.8-art.14-art.16)
DPR 462/2001	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.
D.M. 23/05/92	Regolamento recante disposizioni di attuazione della legge 28 marzo1991 n.109 in materia di allacciamenti e collaudi degli impianti telefonici interni.
D.lgs. 26/08/92	Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica.
D.Lgs.19/12/94	Modificazioni alla disciplina sanzionatoria in materia di lavoro.
D.Lgs. 12/4/06	Legge quadro in materia di lavori pubblici
D.Lgs 528/99	Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime d sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili.
Legge Regione Emilia Romagna 31/10/2000	Norme per la tutela della salute e la salvaguardia dell'ambiente dall'inquinamento elettromagnetico.

Delibera di Giunta 20/02/01 n.197	Direttiva per l'applicazione della L.R. 31/10/2000 n.30 recante "norme per la tutela della salute e la salvaguardia dell'ambiente dall'inquinamento elettromagnetico".
Legge 36/01	Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici,magnetici ed elettromagnetici
Legge Regionale Emilia Romagna 29/09/03 n° 19	Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico.
Circolare 14096-12/10/06	Approvazione della circolare esplicativa delle norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico.
D.P.C.M. 08/07/03	Limiti di esposizione ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.
Decreto 11/11/2005	Regole tecniche relative agli impianti condominiali centralizzati d'antenna riceventi del servizio di radiodiffusione.
Decreto 09/03/2007	prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei Vigili del Fuoco.
Decreto 09/05/2007	Direttive per l'attuazione dell'approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio.
D.Lgs 257- 19/11/07	Attuazione della direttiva 2004/40/CE sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici).
D.M. 37 – 22/01/2008	Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, 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. Lgs 81 – 09/04/08	Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n.123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
Delibera Regione Emilia Romagna n.156 del 04/03/2008	Atto di indirizzo e coordinamento sui requisiti di rendimento energetico e sulle procedure di certificazione energetica degli edifici.
D.M. 16/07/2014	Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio degli asili nido
CEI 0-2	Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici.
CEI 0-10	Guida alla manutenzione degli impianti elettrici.
CEI 0-11	Guida alla gestione in qualità delle misure per la verifica degli impianti elettrici ai fini della sicurezza.
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 atmosferiche, di dispositivi do messa a terra degli impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi.
CEI 0-21	Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica
CEI 11-17	Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.

CEI 11-17;V1	Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica - Linee in cavo
CEI 11-20	Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria.
CEI 11-20;V1	Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria
CEI 11-20;V3	Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria
CEI11-25	Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata Parte 0: Calcolo delle correnti
CEI 11-27	Esecuzione dei lavori su impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua.
CEI 11-35	Guida all'esecuzione delle cabine elettriche d'utente.
CEI 11-37	Guida per l'esecuzione degli impianti di terra di stabilimenti industriali per sistemi I,II e III categoria.
CEI 11-64	Installazione ed esercizio degli impianti elettrici di prova
CEI 11-64	Installazione ed esercizio degli impianti elettrici di prova
CEI 17-43	Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) non di serie (ANS).
CEI 17-45	Apparecchiature a bassa tensione Parte 5-1: Dispositivi per circuiti di comando ed elementi di manovra - Dispositivi elettromeccanici per circuiti di comando
CEI 17-45;V1	Apparecchiature a bassa tensione Parte 5-1: Dispositivi per circuiti di comando ed elementi di manovra - Dispositivi elettromeccanici per circuiti di comando
CEI 17-70	Guida all'applicazione delle norme dei quadri di bassa tensione.
CEI 17-87 (ex 17-71)	Involucri vuoti per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione - Prescrizioni generali
CEI 17-113	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali
CEI 17-114	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 2: Quadri di potenza
CEI 17-116	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 3: Quadri di distribuzione destinati ad essere utilizzati da persone comuni (DBO)
CEI 20-22/0	Prove d'incendio su cavi elettrici Parte 0: Prova di non propagazione dell'incendio - Generalità
CEI 20-22/2	Prove di incendio su cavi elettrici Parte 2: Prova di non propagazione dell'incendio

CEI 20-22/3-0	Prove sui cavi elettrici e a fibre ottiche in condizioni di incendio Parte 3-10: Prova per la propagazione verticale della fiamma su fili o cavi montati a fascio - Apparecchiatura
CEI 20-22/3-1	Prove sui cavi elettrici e a fibre ottiche in condizioni di incendio Parte 3-21: Prova per la propagazione verticale della fiamma su fili o cavi montati a fascio - Categoria AF/R
CEI 20-22/3-2	Prove sui cavi elettrici e a fibre ottiche in condizioni di incendio Parte 3-22: Prova per la propagazione verticale della fiamma su fili o cavi montati verticalmente a fascio - Categoria A
CEI 20-22/3-3	Prove sui cavi elettrici e a fibre ottiche in condizioni di incendio Parte 3-23: Prova per la propagazione verticale della fiamma su fili o cavi montati verticalmente a fascio - Categoria B
CEI 20-22/3-4	Prove sui cavi elettrici e a fibre ottiche in condizioni di incendio Parte 3-24: Prova per la propagazione verticale della fiamma su fili o cavi montati verticalmente a fascio - Categoria C
CEI 20-22/3-5	Prove sui cavi elettrici e a fibre ottiche in condizioni di incendio Parte 3-25: Prova per la propagazione verticale della fiamma su fili o cavi montati verticalmente a fascio - Categoria D
CEI 20-22/4	Prove d'incendio su cavi elettrici Parte 4: Metodo per la misura dell'indice di ossigeno per i componenti non metallici
CEI 20-22/5	Prove d'incendio su cavi elettrici Parte 5: Metodo per la misura dell'indice di temperatura per i componenti non metallici
CEI 20-27	Cavi per energia e per segnalamento. Sistema di designazione.
CEI 20-27;V1	Cavi per energia e per segnalamento. Sistema di designazione
CEI 20-27;V2	Cavi per energia e per segnalamento. Sistema di designazione
CEI 20-35/1-1	Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni d'incendio Parte 1-1: Prova per la propagazione verticale della fiamma su un singolo conduttore o cavo isolato - Apparecchiatura
CEI 20-35/1-2	Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni d'incendio Parte 1-2: Prova per la propagazione verticale della fiamma su un singolo conduttore o cavo isolato - Procedura per la fiamma di 1 kW premiscelata
CEI 20-35/1-3	Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni d'incendio Parte 1-3: Prova per la propagazione verticale della fiamma su un singolo conduttore o cavo isolato - Procedura per la determinazione di particelle/gocce incandescenti
CEI 20-35/2-1	Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni d'incendio Parte 2-1: Prova per la propagazione verticale della fiamma su un piccolo singolo conduttore o cavo isolato - Apparecchiatura
CEI 20-35/2-2	Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni d'incendio Parte 2-2: Prova per la propagazione verticale della fiamma su un piccolo singolo conduttore o cavo isolato - Procedura per la fiamma diffusa

CEI 20-37/0	Metodi di prova comuni per cavi in condizione di incendio - Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi Parte 0: Generalità e scopo
CEI 20-37/2-1	Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi Parte 2-1: Procedure di prova - Determinazione della quantità di acido alogenidrico gassoso
CEI 20-37/4-0	Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi Parte 4: Determinazione dell'indice di tossicità dei gas emessi
CEI 20-37/6	Prove sui gas emessi durante la combustione di cavi elettrici e materiali dei cavi Parte 6: Misura della densità del fumo emesso da materiali dei cavi sottoposti a combustione in condizioni definite. Metodo dei 300 grammi
CEI 20-65	Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico, termoplastico e isolante minerale per tensioni nominali non superiori a 1000V in corrente alternata e 1500V in corrente continua. Metodi di verifica termica (portata) per cavi raggruppati in fascio contenente conduttori di sezione differente.
CEI 23-51	Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.
CEI 23-98	Guida all'uso corretto di interruttori differenziali per installazioni domestiche e similari
CEI 23-101	Dispositivi di richiusura automatica per interruttori automatici, interruttori differenziali con o senza sganciatore di sovracorrente per usi domestici e similari
CEI 23-105	Cavi elettrici resistenti al fuoco, non propaganti la fiamma, senza alogeni, con tensione nominale 100/100 V per applicazioni in sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio
CEI 23-108	Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche Parte 2-4: Prescrizioni particolari per colonne e torrette
CEI 34-21	Apparecchi di illuminazione Parte 1: Prescrizioni generali e prove
CEI 44-5	Sicurezza del macchinario. Equipaggiamento elettrico delle macchine. Parte 1: Regole generali
CEI 46-136	Guida alle norme per la scelta e la posa dei cavi per impianti di comunicazione
CEI 64-12 II edizione	Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario
CEI 64-14 II edizione	Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori
CEI 64-17	Guida all'esecuzione degli impianti elettrici nei cantieri
CEI 64-18	Effetti della corrente elettrica attraverso il corpo umano e degli animali domestici Parte 1: Aspetti generali



CEI 64-8/1;VII edizione	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 1: Oggetto, scopo e principi fondamentali
CEI 64-8/2;VII edizione	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 2: Definizioni
CEI 64-8/3;VII edizione	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 3: Caratteristiche generali
CEI 64-8/4;VII edizione	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 4: Prescrizioni per la sicurezza
CEI 64-8/5;VII edizione	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 5: Scelta ed installazione dei componenti elettrici
CEI 64-8/6;VII edizione	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 6: Verifiche
CEI 64-8/7;VII edizione	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari
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
CEI 64-50;V1	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
CEI 64-51	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 centri commerciali
CEI 64-51;V1	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 centri commerciali
CEI 64-53	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 ad uso prevalentemente residenziale.

CEI 64-53;V1	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 ad uso prevalentemente residenziale
CEI 64-56	Edilizia ad uso residenziale. 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 locali ad uso medico.
CEI 64-57	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. Impianti di piccola produzione distribuita.
CEI 64-57;V1	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 Impianti di piccola produzione distribuita
CEI 64-100/1	Edilizia residenziale. Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni. Parte 1: Montanti degli edifici
CEI 64-100/1;V1	Edilizia residenziale. Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni. Parte 1 : Montanti degli edifici
CEI 64-100/2	Edilizia residenziale. Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni. Parte 2: Unità immobiliari (appartamenti)
CEI 64-100/3	Edilizia Residenziale Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni Parte 3: case unifamiliari, case a schiera ed in complessi immobiliari (residence)
CEI 79-3	Impianti antieffrazione, antifurto, e antiaggressione. Norme particolari per gli impianti antieffrazione e antintrusione.
CEI 79-4	Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per il controllo degli accessi
CEI 81-3	Valori medi del numero dei fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato dei Comuni d'Italia, in ordine alfabetico.
CEI 81-5	Componenti per la protezione contro i fulmini (LPC) Parte 1: Prescrizioni per i componenti di connessione
CEI 81-10/1	Protezione contro i fulmini Parte 1: Principi generali
CEI 81-10/1	Protezione contro i fulmini Parte 1: Principi generali
CEI 81-10;V1	Protezione contro i fulmini
CEI 81-10/2	Protezione contro i fulmini Parte 2: Valutazione del rischio

CEI 81-10/3	Protezione contro i fulmini Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone
CEI 81-10/3;V1	Protezione contro i fulmini Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone
CEI 81-10/4	Protezione contro i fulmini Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture
CEI 81-10/4	Protezione contro i fulmini Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture
CEI 81-11	Impianti di protezione contro i fulmini Segni grafici
CEI 82-25	Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa Tensione.
CEI 85-3	Strumenti di misura elettrici indicatori analogici ad azione diretta e relativi accessori
CEI 85-4	Strumenti di misura elettrici indicatori analogici ad azione diretta e loro accessori Parte 2 - Prescrizioni particolari per gli ampermetri ed i voltmetri
CEI 85-5	Strumenti di misura elettrici indicatori analogici ad azione diretta e loro accessori Parte 3: Prescrizioni particolari per i wattmetri ed i varmetri
CEI 85-6	Strumenti di misura elettrici indicatori analogici ad azione diretta e loro accessori Parte 4 - Prescrizioni particolari per i frequenzimetri
CEI 85-7	Strumenti di misura elettrici indicatori analogici ad azione diretta e loro accessori Parte 5 - Prescrizioni particolari per i fasometri, per i misuratori del fattore di potenza e per i sincronoscopi
CEI 85-8	Strumenti di misura elettrici indicatori analogici ad azione diretta e loro accessori Parte 6 - Prescrizioni particolari per ohmmetri (misuratori di impedenza) ed i misuratori di conduttanza
CEI 85-9	Strumenti di misura elettrici indicatori analogici ad azione diretta e loro accessori Parte 7 - Prescrizioni particolari per gli strumenti a funzioni multiple
CEI 85-10	Strumenti di misura elettrici indicatori analogici ad azione diretta e loro accessori Parte 8 - Prescrizioni particolari per gli accessori
CEI 85-11	Strumenti di misura elettrici indicatori analogici ad azione diretta e relativi accessori Parte 9: Metodi di prova raccomandati
CEI-UNEL 00721	Colori di guaina dei cavi elettrici
CEI-UNEL 00722	Identificazione delle anime dei cavi.
CEI-UNEL 35011	Cavi per energia e segnalamento. Sigle di designazione.
CEI-UNEL 35011;V1	Cavi per energia e segnalamento. Sigle di designazione.

CEI-UNEL 35012	Contrassegni e classificazione dei cavi in relazione al fuoco.
CEI UNEL 35023	Cavi per energia isolati in gomma o con materiale termoplastico aventi grado di isolamento non superiore a 4. Cadute di tensione.
CEI-UNEL 35024/1	Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000V in corrente alternata e 1500V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.
CEI-UNEL 35024/1;Ec	Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000V in corrente alternata e 1500V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.
CEI-UNEL 35024/2	Cavi elettrici ad isolamento minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.
CEI-UNEL 35026	Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000V in corrente alternata e 1500V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata.
CEI-UNEL 35027	Cavi di energia per tensione nominale U da 1 kV a 30 kV Portate di corrente in regime permanente - Posa in aria ed interrata
CEI-UNEL 35752	Cavi per energia isolati con polivinilcloruro non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di alogeni. Cavi unipolari senza guaina con conduttori flessibili. Tensione nominale U0/U: 450/750 V
CEI UNEL 35753	Cavi per energia isolati con polivinilcloruro non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di alogeni - Cavi unipolari senza guaina con conduttori rigidi. Tensione nominale U0/U: 450/750 V
CEI EN 50107-1	Installazioni di insegne luminose e di tubi luminosi a scarica funzionanti con tensione a vuoto superiore a 1kW ma non superiore a 10kW. Parte 1: prescrizioni generali
CEI EN 50346	Tecnologia dell'informazione - Installazione del cablaggio - Prove del cablaggio installato
CEI EN 60059	Correnti nominali IEC.
UNI EN 12464-1	Luce e illuminazione. Illuminazione dei posti lavoro. Parte 1: Posti di lavoro interni.
UNI 10840	Locali scolastici. Criteri generali per l'illuminazione artificiale e naturale.
UNI EN 1838	Applicazione dell'illuminotecnica. Illuminazione di emergenza.
UNI EN 54-1	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio.
UNI EN 54-2	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio – Parte 2: Centrale di controllo e di segnalazione
UNI EN 54-3 (*)	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Dispositivi sonori di allarme incendio.
UNI EN 54-4 (*)	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio Parte 4: Apparecchiatura di alimentazione.
UNI EN 54-5 (*)	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Rivelatori di calore - Rivelatori puntiformi.

UNI EN 54-7 (*)	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio Parte 7: Rivelatori di fumo - Rilevatori puntiformi funzionanti secondo il principio della diffusione della luce, della trasmissione della luce o della ionizzazione.
UNI EN 54-10 (*)	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio Parte 10: Rivelatori di fiamma - Rivelatori puntiformi.
UNI EN 54-11 (*)	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio Parte 11: Punti di allarme manuali
UNI EN 54-12 (*)	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Rivelatori di fumo - Rivelatori lineari che utilizzano un raggio ottico luminoso
UNI EN 54-13 (*)	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio Parte 13: Valutazione della compatibilità dei componenti di un sistema
UNI CEN/TS 54-14 (*)	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio. Parte 14: Linee guida per la pianificazione, la progettazione, l'installazione, la messa in servizio, l'esercizio e la manutenzione
UNI EN 54-16 (*)	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio. Parte 16: Apparecchiatura di controllo e segnalazione per i sistemi di allarme vocale.
UNI EN 54-17 (*)	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio. Parte 17: Isolatori di corto circuito
UNI EN 54-18 (*)	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio Parte 18: Dispositivi di ingresso/uscita
UNI EN 54-20 (*)	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio. Parte 20: Rivelatori di fumo ad aspirazione
EC 1-2009 UNI EN 54-20 (*)	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio. Parte 20: Rivelatori di fumo ad aspirazione
UNI EN 54-21 (*)	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio. Parte 21: Apparecchiature di trasmissione allarme e di segnalazione remota di guasto e avvertimento
UNI EN 54-23 (*)	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio. Parte 23: Dispositivi visuali di allarme incendio
UNI 9795	Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio. Progettazione, installazione ed esercizio.

## **2.2 Generalità dei materiali**

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle relative norme CEI e tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistono.

La Committente indicherà preventivamente eventuali prove da eseguirsi in fabbrica o presso laboratori specializzati da precisarsi, su materiali da impiegarsi negli impianti oggetto dell'appalto.

Le spese inerenti a tali prove non faranno carico alla Committente, la quale si assumerà le sole spese per fare eventualmente assistere alle prove propri incaricati.

Per i materiali la cui provenienza, prescritta dalle condizioni del Capitolato Speciale, potranno pure essere richiesti i campioni, sempre che siano materiali di normale produzione.

È raccomandata nella scelta dei materiali la preferenza ai prodotti nazionali.

Tutti gli apparecchi devono riportare dati di targa ed eventuali indicazioni d'uso utilizzando la simbologia del CEI e la lingua italiana.

Non saranno in genere richieste prove per i materiali contrassegnati con il MARCHIO ITALIANO DI QUALITA' (IMQ) od equivalenti, ai sensi della Legge n.791 dell'Ottobre 1977.

## **2.3 Accettazione dei materiali**

I materiali dei quali sono stati richiesti i campioni non potranno essere posti in opera che dopo l'accettazione da parte della Committente.

Le parti si accorderanno per l'adozione, per i prezzi e per la consegna, qualora nel corso dei lavori si dovessero usare materiali non contemplati nel contratto.

La presentazione di campioni non esime la Ditta Aggiudicataria dall'obbligo di sostituire quei materiali che, pur essendo conformi ai campioni, non risultassero corrispondenti alle prescrizioni del presente Capitolato Speciale.

La Ditta Esecutrice non dovrà porre in opera materiali rifiutati dalla Committente, provvedendo quindi ad allontanarli dal cantiere.

## **TERZA SEZIONE**

### **RELAZIONE TECNICA**

#### **3.1 Classificazione degli ambienti e tipologie impiantistiche**

Il fabbricato adibito ad asilo nido si sviluppa su un piano terra in cui trovano posto tutti i locali necessari allo svolgimento delle normali attività, tra cui il locale dormitorio, i locali di servizio.

Per quanto riguarda gli impianti di sicurezza da realizzare all'interno della presente attività si dovrà fare riferimento al **Decreto 16 Luglio 2014** "Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio degli asili nido" applicandolo alla sola porzione di locali in ampliamento.

Infine, vista la destinazione d'uso della struttura oggetto di intervento, tutti i locali vengono classificati come ambienti a maggior rischio in caso di incendio (MARCIO) pertanto gli impianti seguiranno i disposti della norma CEI 64-8/7.

#### **3.2 Considerazioni generali**

Tutti gli impianti dovranno essere eseguiti secondo le vigenti normative CEI e la corrente legislazione.

Gli apparecchi e i materiali impiegati dovranno risultare adatti all'ambiente nel quale saranno installati e dovranno resistere a tutte quelle azioni termiche, meccaniche, corrosive o dipendenti dall'umidità di possibile riscontro durante il funzionamento e l'esercizio.

I materiali e le apparecchiature dovranno essere corredate del marchio di qualità IMQ e corrispondenti alle specifiche costruttive delle norme CEI e delle tabelle UNEL, nonché essere dotate di marcatura CE relativa alla normalizzazione europea.

#### **3.3 Osservanza specifiche CAM D.M 23.06.2022**

In riferimento al punto 2.4.10 (Inquinamento elettromagnetico indoor) si specifica che i quadri elettrici di nuova realizzazione sono posizionati in locali ove non vi è presenza continuativa di personale e non su pareti confinanti con tali locali.

La distribuzione principale è stata realizzata mediante passerelle asolate installate in quota e conduttori del tipo a doppio isolamento con modalità a stella in partenza dai quadri generali; la posa dei conduttori utilizzata per la maggior parte della distribuzione principale è la posa n.13 della norma CEI 64/8 parte 5 (cavi multipolari o unipolari con guaina posati su passerelle perforate/chiusure con percorso orizzontale e verticale su unico strato) ponendo particolare cura nella posa dei conduttori di fase assieme ai conduttori di neutro.

In riferimento al punto 2.4.3 (Impianti di illuminazione per interni) si specifica che gli apparecchi illuminanti utilizzati e gli impianti di illuminazione hanno le seguenti caratteristiche:

- Tecnologia luminosa LED con durata minima 50000ore
- Sistemi di gestione degli apparecchi di illuminazione in grado di effettuare accensione, spegnimento e dimmerizzazione in modo automatico sulla base degli eventuali apporti luminosi naturali e della presenza persona nel locale.

### **3.4 Fornitura dell'energia**

L'immobile risulta attualmente alimentato in bassa tensione a 400V con sistema di distribuzione del neutro TT, tale situazione verrà mantenuta.

La ditta esecutrice delle opere dovrà provvedere all'integrazione nel quadro elettrico generale di n°2 interruttori automatici magneto-termici differenziali a protezione della nuova centrale rivelazione automatica dei fumi ed allarme manuale incendio e del nuovo quadro elettrico ampliamento QE1.

### **3.5 Protezione contro il sovraccarico**

Per evitare che la temperatura dei cavi superi il valore ammissibile, le correnti del sistema cavo-apparecchio di protezione, sono state determinate in modo tale da essere tra loro nei seguenti rapporti dimensionali:

- la corrente nominale  $I_n$  dell'apparecchio non deve essere inferiore alla corrente di impiego  $I_b$ ;
- la corrente nominale  $I_n$  dell'apparecchio non deve superare la portata massima in regime permanente  $I_z$  del conduttore;
- quando la linea è sovraccarica del 45%, cioè quando si ha una sovracorrente pari a 1,45 volte la portata  $I_z$ , l'interruttore deve intervenire entro un'ora.

### **3.6 Protezione contro i contatti diretti ed indiretti**

La protezione contro i contatti diretti sarà effettuata tramite barriere od involucri chiusi sui conduttori e comunque su tutte le parti attive, onde evitare il contatto accidentale con parti in tensione; mentre la protezione contro i contatti indiretti sarà ad interruzione automatica dell'alimentazione mediante interruttori differenziali ad alta sensibilità coordinati con l'impianto di terra.



### 3.7 Cavi

I cavi utilizzati per gli impianti di energia dovranno essere conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, ed impiegati come segue (CEI UNEL 35016 pubblicata dal CEI CT 20 in data 01/09/2016):

- I cavi multipolari con isolamento doppio dovranno essere del tipo **FG16(O)M16** 0.6/1 kV (distribuzione principale) *Euroclasse: Cca – s1b, d1, a1.*
- I cavi con semplice isolamento dovranno essere invece del tipo **FG17** 450/750 V (distribuzione incassata, cablaggi interni dei quadri elettrici) *Euroclasse: Cca – s1b, d1, a1..*

I cavi suddetti saranno rispondenti alle norme CEI 20-35, 20-22 III, 20-37, 20-38.

Per quanto ai conduttori che realizzano la distribuzione dei servizi di sicurezza:

- Linee 24Vcc impianto di rivelazione fumi dovranno essere del tipo resistente al fuoco e schermati con sigla **FTG18OM16** 0,6/1 kV
- Linee loop impianto di rivelazione fumi dovranno essere del tipo resistente al fuoco con sigla **FTE29OHM16** 0,6/1 kV.

I cavi suddetti saranno rispondenti alle norme CEI 20-36, 20-45, 20-22 III, 20-37/4.

La sezione dei cavi è stata calcolata per avere una caduta di tensione ed un coordinamento secondo le vigenti Norme CEI.

Le sezioni delle singole linee non saranno mai inferiori a 1,5 mm<sup>2</sup>.

### 3.8 Quadri elettrici

Per quanto concernente la quadristica si rimanda totalmente agli elaborati “Schemi quadri elettrici” dai quali tra l’altro si evince tutta la logica di funzionamento dell’impianto.

I quadri elettrici previsti saranno i seguenti:

- QE INTEGRAZIONE Q.E. GENERALE ESISTENTE
- QE1 Q.E. AMPLIAMENTO

Il tipo di quadro elettrico, il tipo di carpenteria ed il potere d’interruzione degli interruttori installati all’interno degli stessi è meglio identificabile dagli schemi elettrici di progetto allegati.

L’insieme di ciascun singolo quadro dovrà essere realizzato conformemente alle norme CEI 17.113 e CEI 23.51 sulla base dello schema unifilare allegato, utilizzando apparecchiature conformi alle vigenti normative ed allegando, al momento della consegna, il verbale di collaudo con l’elenco delle prove di accettazione effettuate.

Dovrà essere garantito un grado di protezione esterno come specificato sopra e IPXXB per le parti attive all’interno, al fine di salvaguardare la protezione dai contatti diretti in caso di interventi per manutenzione.

In caso di manutenzioni non si potrà accedere alle apparecchiature in tensione se non dopo aver sezionato il circuito ovvero dopo aver asportato gli schermi di protezione mediante apposito attrezzo.

Si dovrà prevedere la possibilità di ampliamenti futuri, lasciando disponibile uno spazio non inferiore al 30% dello spazio totale.

Ciascun quadro dovrà essere dotato di sufficienti indicazioni in modo che sia sempre facile individuare a quale elemento del circuito si riferiscono i dispositivi del quadro stesso.

Pertanto, sia gli apparecchi montati sul fronte, sia quelli montati all'interno, dovranno essere tutti contrassegnati da targhette indicatrici.

Per quanto concerne i conduttori, questi saranno attestati ad una morsettiera interna e, al fine di renderne agevole l'identificazione, ognuno sarà contraddistinto da idonea numerazione di identificazione.

### **3.9 Distribuzione principale e secondaria**

La distribuzione sarà eseguita in esecuzione ad incasso nelle pareti e nel pavimento. Allo scopo si impiegheranno tubazioni corrugate in pvc ed apposite cassette di derivazione. Le tubazioni saranno del tipo flessibile, serie pesante (CEI 23.8 e 23.14) particolarmente adatte per la realizzazione di impianti sotto traccia. Per le diverse impiantistiche si dovranno posare delle tubazioni colorate, mediante le quali potranno essere individuati i vari circuiti.

Le condutture così realizzate saranno completamente indipendenti e separate le une dalle altre ottenendo delle vie cavo esclusive per ogni sistema (energia, citofonia, rivelazione fumi, allarme, ecc).

Ciascun punto presa o di comando per le accensioni farà capo direttamente alle varie scatole di distribuzione predisposte nei vari ambienti; non è ammessa la distribuzione in entra/esci tra le varie scatole portafrutto e tanto meno è consentita la realizzazione di connessioni all'interno delle suddette scatole. Le apparecchiature saranno del tipo civile montate nelle scatole incassate secondo le quantità riportate sulle tavole specifiche allegate e corredate di placca di finitura.

Tutte le prese a spina fisse dovranno essere dotate di alveoli schermati a norme CEI 23-5 e 23-16. Infine, i comandi generali e parziali degli impianti elettrici e relative protezioni destinati alle aree comuni, dovranno essere posti e conformati in modo che i bambini non possano agire su di essi. Questa prescrizione viene meno in tutti i locali abitualmente utilizzati per scopi didattici, dove la mancanza di apparecchiature elettriche andrebbe a discapito della funzionalità.

Comunque, i dispositivi di comando e le prese di corrente nei locali a disposizione dei bambini, verranno installate a 1,2 m di altezza; in particolare per le prese di corrente dovranno essere interbloccate con un interruttore automatico magnetotermico tipo modulare componibile .

### 3.10 Illuminazione ordinaria

L'impianto di illuminazione rivestirà un ruolo fondamentale per la sicurezza delle persone, pertanto esso dovrà essere realizzato con particolare cura secondo i disposti normativi vigenti in materia. Gli apparecchi illuminanti non dovranno essere installati a portata di mano degli alunni (< 2.5 m da terra) e dovranno essere fissati in modo sicuro, protetti da urti od altre azioni meccaniche.

Tutti gli apparecchi saranno installati secondo le disposizioni del costruttore nelle posizioni indicate in planimetria. Tutti gli apparecchi dovranno essere idonei all'ambiente di installazione e possedere le caratteristiche minime di cui alle specifiche tecniche componenti allegate. Gli apparecchi saranno dotati di reattori elettronici dimmerabili DALI.

In particolare, nelle aree caratterizzate da dimensioni considerevoli, si prevederanno più circuiti indipendenti in modo che un eventuale guasto non provochi la messa fuori servizio dell'intero sistema di illuminazione. Tale scelta progettuale è anche dovuta alla sensibilità riposta in un ambito di risparmio energetico, che ai fini dei costi di esercizio risulta determinante.

La disposizione e la tipologia degli apparecchi illuminanti dovrà essere tale da garantire i seguenti livelli di illuminamento minimi e coefficienti di abbagliamento:

TABELLA DI RIFERIMENTO ESTRATTA DALLA NORMA UNI EN 12464-1						
(RIFERIMENTI EDIZIONE SETTEMBRE 2021)						
N°RIF	TIPOLOGIA AMBIENTE	ILLUMINAM. MEDIO (Lux)	GRADO DI ABBAGLIAM. (UGRL)	UNIFORMITÀ (Uo)	RESA CROMATICA (Ra)	NOTE
43.1	<u>EDIFICI SCOLASTICI-ASILI NIDO, SCUOLE MATERNE</u> LOCALE GIOCHI	300	22	0.40	80	SI DOVREBBERO EVITARE LUMINANZE ELEVATE NELLE DIREZIONI DI OSSERVAZIONE DAL BASSO MEDIANTE L'USO DI COPERTURE DIFFONDENTI.
43.2	NIDO	300	22	0.40	80	
43.3	AULE PER LAVORI MANUALI	300	19	0.60	80	
44.19	<u>EDIFICI SCOLASTICI-LOCALI SCOLASTICI</u> AREE DI CIRCOLAZIONE E CORRIDOI	100	25	0.40	80	ILLUMINAZIONE ORIZZONTALE A LIVELLO DEL PAVIMENTO.
10.4	<u>SPAZI COMUNI ALL'INTERNO DI EDIFICI</u> GUARDAROBA GABINETTI, BAGNI, SPOGLIATOI, ARMADIETTI, DOCCIA, LAVABO E TOILETTE	200	25	0.40	80	ILLUMINAZIONE IN OGNI SINGOLO BAGNO SE QUESTI SONO TOTALMENTE CHIUSI.
L'impresa installatrice dovrà preliminarmente verificare se gli apparecchi di illuminazione rispondono alle caratteristiche sopra indicate (UGRL, Ra, luminanza, ecc..)						
La presente tabella è puramente indicativa, si dovrà quindi fare sempre riferimento a quanto indicato nella norma EN 12464-1						

Per quanto alla tipologia di apparecchi illuminanti utilizzati si rimanda alle specifiche tecniche ed alle planimetrie allegate al presente progetto.

Si dovranno adottare le seguenti prescrizioni al servizio dell'impianto di illuminazione ordinaria:

- Apparecchi illuminanti ad alta efficienza luminosa in rapporto alla potenza elettrica assorbita dagli stessi apparecchi illuminanti (sorgenti di emissione a led).
- Sistema di gestione automatica e manuale locale degli apparecchi illuminanti con relativa regolazione del flusso luminoso emesso tramite reattori elettronici dimmerabili con compensazione della luce diurna tramite fotosensori e accensione/spegnimento delle aree non occupate tramite sensore di presenza persone.

### **3.11 Illuminazione di sicurezza**

Al mancare della tensione di rete, oppure in caso di guasto sul circuito di illuminazione ordinaria luci scale, dovrà comunque essere assicurato un livello di illuminamento tale da garantire l'evacuazione dei locali da parte degli occupanti. L'illuminazione di sicurezza si compone di apparecchi per "l'illuminazione delle vie di esodo" in modo che queste siano percorribili in sicurezza.

In alcuni casi la segnalazione dei percorsi può essere affidata a cartelli indicatori, che però dovranno trovarsi illuminati indirettamente da sorgenti di sicurezza.

Sarà inoltre particolarmente importante illuminare tutti i punti critici del percorso come i dislivelli, gli eventuali ostacoli, i cambiamenti di direzione, ecc.

Il sistema di illuminazione di sicurezza sarà realizzato mediante apparecchi di tipo autonomo con dispositivo di ricarica automatica degli accumulatori in max. 12 ore.

La protezione contro i contatti indiretti per le plafoniere autoalimentate sarà garantita da condutture ed apparecchi di classe seconda.

In particolare, si dovranno utilizzare:

- apparecchi autoalimentati (autonomia 1h) in esecuzione SE/SA dotati di lampade LED con emissione luminosa 250lumen e grado di protezione pari ad IP65/40 da installare sulle uscite di sicurezza e nei locali come indicato in pianta.

Le plafoniere destinate alla segnalazione dei percorsi saranno dotate di pittogramma adesivo a norme CEE.

### 3.12 Impianti elettrici per impianti meccanici

Dal quadro elettrico QE1 verranno alimentate tutte le apparecchiature elettriche al servizio degli impianti meccanici delle zone ampliamento.

Le presenti specifiche tecniche si riferiscono solo ed esclusivamente alla fornitura ed installazione degli impianti di potenza, escludendo completamente quelli di gestione, che saranno regolati da apposito capitolato.

All'interno dei locali si dovrà provvedere al collegamento dei termostati ambiente e delle testine dell'impianto di riscaldamento a pavimento tramite idonee tubazioni in esecuzione sottotraccia e cavi a semplice isolamento tipo FG17.

### 3.13 Impianto di rivelazioni automatica fumi ed allarme manuale antincendio

Si precisa che tale impianto sarà realizzato nelle sole aree oggetto di ampliamento/nuova costruzione come prescritto nel D.M. 16 Luglio 2014 "Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio degli asili nido".

Il sistema di rilevazione incendi è stato progettato e sarà realizzato in conformità con la normativa Italiana vigente UNI9795.

Tutti gli apparati utilizzati saranno conformi alla Normativa Europea EN54 alla quale la normativa UNI 9795 fa riferimento.

Per la progettazione, l'installazione, il collaudo e la manutenzione degli impianti di rivelazione automatica degli incendi si fa quindi di fatto riferimento alla Norma UNI 9795 dal titolo "Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione manuale d'incendio".

Altre normative di riferimento:

- UNI11224 Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi;
- UNI EN 54/1 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Introduzione;
- UNI EN 54/2 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio – Centrale di controllo e segnalazione;
- UNI EN 54/3 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio – Dispositivi sonori di allarme antincendio;
- UNI EN 54/4 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio – Apparecchiatura di alimentazione;
- UNI EN 54/5 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Rivelatori di calore - Rivelatori puntiformi;
- UNI EN 54/7 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Rivelatori puntiformi di fumo - rivelatori funzionanti secondo il principio della diffusione della luce, della trasmissione della luce della ionizzazione;
- UNI EN 54/10 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Rivelatori di fiamma – Rivelatori puntiformi;
- UNI EN 54/11 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio – Punti di allarme manuali;
- UNI EN 54/12 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio – Rivelatori di fumo – Rivelatori lineari;

- UNI EN 54/17 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio – Isolatori di corto circuito;
- UNI EN 54/20 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio – Rivelatori di fumo ad aspirazione;
- UNI EN 54/21 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio – Apparecchiature di trasmissione allarme e di segnalazione remota di guasto e avvertimento;
- UNI EN 54/23 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio – Dispositivi visuali di allarme incendio;
- UNI EN 54/25 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio – Componenti che utilizzano collegamenti radio;
- CEI 20-22 II prova dei cavi non propaganti l'incendio;
- CEI 20-35 prova di non propagazione della fiamma sui cavi elettrici;
- CEI 20-37 I prove sui gas emessi durante la combustione di cavi elettrici.
- CEI 20-38 resistenza al fuoco dei cavi.
- CEI 20-45 resistenza al fuoco dei cavi.

Il sistema centralizzato di rivelazione gestirà tutti gli elementi (rivelatori e pulsanti).

La progettazione del sistema di protezione antincendio comprenderà, a sviluppo completato, gli impianti di rivelazione automatica di incendio, l'eventuale integrazione con gli impianti tecnologici (perlomeno per gli impianti il cui controllo permette di aumentare il livello di sicurezza), l'integrazione con i piani di esodo per il personale e la conseguente identificazione dei provvedimenti e delle procedure atte ad ottimizzare la gestione del sistema.

Nel caso specifico trattandosi di un impianto di rivelazione d'incendio ad indirizzamento, ogni rivelatore è definito come unità a se stante e pertanto la sua localizzazione è immediata. I rivelatori sono stati riuniti in gruppi logici in modo da permettere, attraverso la centrale di controllo e segnalazione, le interazioni con il sistema di trattamento dell'aria e le serrande tagliafuoco, ecc.. Sulla stessa linea di rivelazione sono previsti anche i pulsanti manuali di segnalazione, questo perché gli stessi sono del tipo ad indirizzamento e quindi univocamente identificabili dalle centrali di controllo e segnalazione.

L'intervento in oggetto prevede quindi essenzialmente:

- Installazione nuova centrale di controllo e comando
- Realizzazione di sistema di rilevamento puntiforme;
- Installazione di pulsanti di avvisazione manuale
- Installazione di segnalazioni di allarme di tipo ottico;
- Installazione di moduli di comando ed indirizzo I/O.

*Infine, si dovranno installare moduli ingresso/uscita facenti capo alla centrale esistente al fine di permettere un collegamento logico a doppio senso tra le 2 centrali.*

Per quanto alla logica di programmazione del sistema si farà riferimento alla vigente normativa ed alle disposizioni del Piano di Emergenza e di Evacuazione Aziendale.

In particolare, però si dovranno realizzare le seguenti funzioni macro:

- Attivazione delle targhe ottiche a seguito di allarme su qualsiasi centrale;
- Attivazione centrale esistente a seguito di allarme nella nuova centrale;
- Attivazione centrale nuova a seguito di allarme nella centrale esistente.

Di seguito risultano riportate alcune generalità sulle modalità di installazione del sistema:

### SISTEMI FISSI DI SEGNALAZIONE MANUALE D'INCENDIO

I punti di segnalazione manuale devono essere conformi alla UNI EN 54-11 e devono essere installati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile, a un'altezza compresa fra 1 m e 1,6 m.

In ciascuna zona deve essere installato un numero di pulsanti di segnalazione manuale tale che almeno uno di essi possa essere raggiunto da ogni parte della zona stessa con un percorso non maggiore di 30 m per attività con rischio di incendio basso e medio e di 15 m nel caso di ambienti a rischio di incendio elevato.

In ogni caso i punti di segnalazione manuale devono essere almeno due. Alcuni dei punti di segnalazione manuale previsti devono essere installati lungo le vie di esodo. In ogni caso i pulsanti di segnalazione manuale devono essere posizionati in prossimità di tutte le uscite di sicurezza.

I punti di segnalazione manuale devono essere protetti contro l'azionamento accidentale, i danni meccanici e la corrosione.

In caso di azionamento, deve essere possibile individuare sul posto il punto di segnalazione manuale azionato.

Ciascun punto di segnalazione manuale deve essere indicato con apposito cartello (UNI EN ISO 7010).

### RIVELATORI PUNTIFORMI DI FUMO

Tutti i rivelatori saranno dotati di unità intelligenti per il confronto tramite algoritmi dei segnali forniti dal sensore in modo da garantire una rivelazione rapida ed affidabile e saranno conformi e approvati secondo le norme EN54-7.

La quantità e la posizione è stata determinata in funzione delle caratteristiche e della superficie di ogni singolo locale tenendo come particolare riferimento il capitolo 5.4.3 della normativa vigente (UNI9795-2021):

La distanza tra i rivelatori e le pareti del locale sorvegliato non deve essere minore di 0,5 m, a meno che siano installati in corridoi, cunicoli, condotti tecnici o comunque ambienti aventi larghezza minore di 1 m. Parimenti devono esserci almeno 0,5 m tra i rivelatori e la superficie laterale di correnti o travi, posti al disotto del soffitto, oppure di elementi sospesi (per esempio: condotti di ventilazione, cortine, ecc.), se lo spazio compreso tra il soffitto e la parte superiore di tali elementi o strutture è minore di 15 cm.

I rivelatori puntiformi di fumo saranno installati su di una base comune tale che essi potranno essere prontamente scambiati in caso di necessità e saranno dotati di un meccanismo di blocco tale da prevenire rimozioni non autorizzate.

In caso di sostituzione di un rivelatore con un altro di tipo diverso, verrà dato un messaggio di avvertimento pertanto la rimozione di un rivelatore non comporterà la perdita funzionale di alcun altro dispositivo.

## DISPOSITIVI DI ALLARME OTTICO

Per la segnalazione di allarme all'interno dell'area sorvegliata sono state previste dei dispositivi ottici con lampeggiante del tipo indirizzabili collegate direttamente sul Loop.

I dispositivi di allarme devono essere costruiti con componenti aventi caratteristiche adeguate all'ambiente in cui si trovano a operare.

Non sono ammessi dispositivi autoalimentati (intesi come alimentati tramite batteria tampone a bordo dispositivo) allorquando non sia possibile né monitorare la linea di interconnessione né utilizzare alimentazione conforme alla UNI EN 54-4.

Le segnalazioni visive dei dispositivi di allarme incendio devono essere chiaramente riconoscibili come tali e non confuse con altre.

## NOTE GENERALI

La sezione minima di ogni conduttore di alimentazione dei componenti (rivelatori, punti manuali, ecc.) deve essere di 1,5 mm<sup>2</sup>.

I cavi utilizzati nel sistema rivelazione incendio devono essere resistenti al fuoco per almeno 30 min, a bassa emissione di fumo e zero alogeni o comunque protetti per tale periodo.

Nei casi in cui venga utilizzato un sistema di connessione ad anello chiuso (così come previsto nel presente progetto), il percorso dei cavi deve essere realizzato in modo tale che possa essere danneggiato un solo ramo dell'anello. Pertanto per uno stesso anello il percorso cavi in uscita dalla centrale deve essere differenziato rispetto al percorso di ritorno in modo tale che il danneggiamento (per esempio fuoco) di uno dei due rami non coinvolga anche l'altro ramo.

I cavi, se posati insieme ad altri conduttori non facenti parte del sistema, devono essere riconoscibili almeno in corrispondenza dei punti ispezionabili.

Devono essere adottate particolari protezioni nel caso in cui le interconnessioni si trovino in ambienti umidi o in presenza di vapori o gas infiammabili o esplosivi.

Le linee di interconnessioni, per quanto possibile, devono correre all'interno di ambienti sorvegliati da sistemi di rivelazione di incendio. Esse devono comunque essere installate e protette in modo da ridurre al minimo il loro danneggiamento in caso di incendio.

Non sono ammesse linee volanti.

Prima della consegna dell'impianto alla Committenza dovranno essere eseguite una serie di prove come descritto dalla norma UNI 11224 e che si elencano sommariamente di seguito in maniera non esaustiva:

- controllo visivo dei collegamenti elettrici e meccanici
- le cassette di derivazione ed i percorsi dei circuiti elettrici siano chiaramente identificabili
- i percorsi dei cavi siano esenti da influenze ambientali
- le curve e le giunte siano state seguite a regola d'arte
- il bloccaggio e la tenuta meccanica dei tubi in prossimità dei raccordi e delle cassette siano eseguiti a regola d'arte
- i collegamenti elettrici nelle cassette siano eseguiti a regola d'arte
- i collegamenti di messa a terra siano eseguiti a regola d'arte



- il collegamento a terra dello schermo dei cavi sia eseguito secondo le indicazioni del costruttore
- i capicorda siano utilizzati su tutti i collegamenti nei quali sono previsti
- la continuità del collegamento dello schermo sia estesa per tutto il circuito ed il suo isolamento rispetto agli altri conduttori sia assicurato
- il grado di stipamento dei tubi sia a regola d'arte
- cavi e morsetti siano chiaramente identificati
- non vi sia presenza di condensa all'interno di scatole, cassette, ecc e, nel caso effettuarne la rimozione e ricercare l'origine del problema e risolvere la criticità.

### **3.14 Impianto allarme generale**

*Come premessa del presente impianto si vuole precisare che l'immobile risulta già dotato di tale impianto completo di certificazioni e regolare manutenzione, il presente intervento riguarda l'implementazione di tale impianto con alcuni componenti da installare nelle zone d'intervento, a fine opere dovrà essere rilasciata regolare dichiarazione di conformità inerente alle integrazioni realizzate.*

Il suddetto impianto, inteso come ampliamento, sarà composto da alcuni dispositivi acustici di allarme tipo campanella da installare nelle zone di nuova costruzione, tali dispositivi saranno attivati dal pulsante esistente presente nel locale ufficio.

Il collegamento di questi dispositivi saranno effettuati mediante cavo tipo FTG18OM16 0.6/1kV resistente al fuoco per almeno 60minuti.

### **3.15 Impianto antintrusione**

*Come premessa del presente impianto si vuole precisare che l'immobile risulta già dotato di tale impianto completo di certificazioni e regolare manutenzione, il presente intervento riguarda l'implementazione di tale impianto con alcuni componenti da installare nelle zone d'intervento, a fine opere dovrà essere rilasciata regolare dichiarazione di conformità inerente alle integrazioni realizzate.*

Il suddetto impianto sarà conforme ai contenuti nella norma di riferimento CEI 79/3 2012 ed i materiali in esso utilizzati dovranno rispondere ai dettami delle norme CEI EN 50131 livello I (minimo).

Le cassette di derivazione dovranno essere ad esclusiva disposizione degli impianti stessi e non potranno quindi, in alcun caso, essere occupati da impianti di altra natura a meno che siano dotati di setti separatori.

### 3.16 Impianto disperdente di terra

L'impianto di messa a terra sarà eseguito con particolare cura secondo le norme CEI 64.8, al fine di rendere equipotenziali le masse metalliche.

L'impianto disperdente è esistente e tale sarà mantenuto.

All'interno dei quadri elettrici si dovrà prevedere una barratura di rame che fungerà da collettore di terra, a cui si attesteranno tutti i conduttori di protezione e di equipotenziale, ognuno contraddistinto da apposita targhetta di riconoscimento.

#### *Conduttori di protezione*

Le sezioni dei conduttori di protezione dovranno essere pari alle sezioni dei conduttori di fase; per sezioni superiori a 16 mm<sup>2</sup> la sezione potrà essere pari alla metà del conduttore di fase con un minimo di 16 mm<sup>2</sup> e comunque in grado di soddisfare le condizioni stabilite dalle norme CEI 64.8.

#### *Collegamenti equipotenziali principali*

I conduttori equipotenziali principali devono avere una sezione non inferiore a metà di quella del conduttore di protezione di sezione più elevata dell'impianto con un minimo di 6mm<sup>2</sup>. Non è richiesto, tuttavia, che la sezione superi i 25mm<sup>2</sup>.

Dovranno essere collegati al collettore di terra o direttamente all'impianto disperdente le seguenti masse estranee:

- Tubi alimentanti servizi dell'edificio, per esempio acqua e gas;
- Le parti strutturali metalliche dell'edificio;
- Canalizzazioni del riscaldamento centrale e del condizionamento dell'aria;
- Le armature principali del cemento armato utilizzate nella costruzione degli edifici.

#### *Collegamenti equipotenziali supplementari*

I collegamenti equipotenziali supplementari saranno effettuati sulle tubazioni metalliche all'ingresso dei locali adibiti a bagno. Tali collegamenti saranno realizzati con conduttori giallo-verde di sezione 2,5 mm<sup>2</sup> se protetti, oppure 4 mm<sup>2</sup> se installati direttamente sotto intonaco o sotto pavimento. Gli stessi saranno eseguiti con "collari" di materiale tale da evitare fenomeni corrosivi: ottone nichelato per tubazione in rame, oppure acciaio inox per tubazioni di acciaio zincato.

I conduttori equipotenziali dovranno essere collegati al conduttore di terra posto nella cassetta di giunzione più vicina.

#### *Coordinamento fra impianto di messa a terra e interruttori differenziali*

Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con gli interruttori dotati di relè differenziale che assicureranno l'apertura dei circuiti da proteggere non appena eventuali correnti di guasto creino situazioni di pericolo.

Tale coordinamento risulta efficiente quando è determinata la seguente relazione:

$$R_t \leq 50/I_d$$

dove  $I_d$  è il valore della corrente nominale di intervento differenziale del dispositivo di protezione con sensibilità inferiore.

### 3.17 Protezione dalle scariche atmosferiche

Poiché, per il rischio considerato, il rischio dovuto al fulmine non è superiore al valore di rischio tollerato, la protezione contro il fulmine della struttura non è necessaria.

In definitiva, non è necessario realizzare alcun sistema di protezioni contro i fulmini per la struttura in questione in quanto il rischio dovuto al fulmine è già al di sotto del limite tollerato.

In altre parole, la struttura è da considerarsi AUTOPROTETTA.

In forza della legge 1/3/1968 n.186 che individua nelle Norme CEI la regola dell'arte, si può ritenere assolto ogni obbligo giuridico, anche specifico, che richieda la protezione contro le scariche atmosferiche.

### 3.18 Prescrizioni relative al D.Lgs. 81/2008

La Ditta installatrice e la Committente dovranno ottemperare a tutte le prescrizioni concernenti:

- dotazioni e misure di sicurezza e salute da attuare nei cantieri temporanei mobili
- prevenzione infortuni ed igiene sul lavoro

ai sensi del D.Lgs. n° 81/2008 nell'eventualità si dovesse rientrare nel campo di applicazione.

## **QUARTA SEZIONE**

### **ELENCO ELABORATI**

E01	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI
E02	CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO IMPIANTI ELETTRICI
E03	SCHEMI QUADRI ELETTRICI
E04	DISPOSIZIONE IMPIANTI ELETTRICI
E05	DISPOSIZIONE IMPIANTI SPECIALI
E06	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
E07	ELENCO PREZZI UNITARI
E08	ANALISI NUOVI PREZZI
E09	PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA
E10	CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA IMPIANTO ELETTRICO