



Regione Lombardia
Città Metropolitana di Milano

E

Comune di
SAN DONATO MILANESE

SCUOLA PRIMARIA "MARTIN LUTHER KING"
VIA DI VITTORIO, 48 - RIQUALIFICAZIONE
ENERGETICA, ADEGUAMENTO ANTISISMICO
IMMOBILE E MANUTENZIONE STRAORDINARIA
AREE ESTERNE - CUP J53C24001080004

Doc RT IE

PROGETTO ESECUTIVO

SCALA: -

DATA: **04/2025**

COM. AS2417

REV. **01-06/25**

FILE:

**RELAZIONE
TECNICO SPECIALISTICA
E DI CALCOLO
IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI**

Progetto:

AS32

Studio Tecnico Associato

Arch. A. Vergnano - Ing. A. Camelliti - Arch. S. Arena - Arch. M.R. Matera

Corso Peschiera 136, 10138 Torino

C.F./P. IVA 10678860015

Tel 011 0361986 Fax 011 0361987 PEC studio.as32@legalmail.it

Responsabile Unico del Progetto: **Geom. Riccardo Fronzuti**

1. Premessa	3
2. Opere previste	3
2.1 Correnti forti	3
2.2 Correnti deboli	3
2.3 Generali	4
3. Esclusioni	4
4. Dati progettuali	4
4.1 Dati di carattere generale	4
4.2 Dati di progetto relativi all'utilizzazione degli edifici	4
4.3 Dati di progetto relativi all'impianto elettrico	4
4.1 Note relative alla prevenzione incendi	4
4.1.1 Attività 67.2.B	5
4.2 Specifiche tecniche degli impianti	6
4.2.1 Sistema di alimentazione	6
4.2.2 Gradi di protezione	6
4.2.3 Massime cadute di tensione ammesse	7
4.2.4 Illuminamenti medi (UNI EN 12464-1)	7
4.2.5 Illuminamento minimo di sicurezza	7
4.2.6 Tipi di conduttori	7
4.2.7 Tipi di vie cavi	7
4.2.8 Criteri generali utilizzati per la distribuzione f.m.	7
4.2.9 Conformità ai CAM	8
4.2.10 Accessibilità degli impianti per portatori di Handicap (D.M. n.236)	8
4.2.11 Caratteristiche dei carichi elettrici	9
4.3 Impianti a correnti forti	9
4.3.1 Alimentazione elettrica	9
4.3.2 Quadri elettrici	9
4.3.1 Sganci di emergenza	11
4.3.2 Impianto di terra	11
4.3.3 Impianto di protezione contro i fulmini	11
4.3.4 Distribuzione elettrica	11
4.3.5 Sistema di distribuzione primaria - Linee principali	11
4.3.6 Sistema di distribuzione secondaria	12
4.3.7 Cavi	12
4.4 Impianti a correnti deboli	12

4.5	Dotazione locali	13
5.	Principale normativa di riferimento	13
5.1	Sicurezza degli impianti	13
5.2	Prevenzione incendi	13
5.3	Impianti elettrici	14
5.4	Impianti a correnti deboli	14
5.5	Regolamenti e prescrizioni	15
6.	Caratteristiche tecniche degli apparecchi illuminanti	15
6.1	Apparecchio a plafone tipo Disano 840 - LED Panel R – O simile	15
6.2	Apparecchio a plafone tipo Disano 747 Oblò 2.0 o simile	15
6.3	Apparecchio a parete per esterni tipo Disano 1558 Brick – luce diretta o simile	16

1. Premessa

La presente relazione tecnica descrive le opere e le caratteristiche degli impianti elettrici e speciali che verranno realizzati a servizio della scuola "King" di San Donato Milanese. La presente relazione comprende in particolare la descrizione degli impianti elettrici e speciali previsti, le principali scelte effettuate nella progettazione degli stessi, le caratteristiche tecniche, i criteri e gli obiettivi che hanno portato alla definizione del progetto di ciascun sistema, gli standard prestazionali.

2. Opere previste

L'intervento in progetto riguarda lo smantellamento e il completo rifacimento della porzione di impianto elettrico a servizio delle associazioni e della palestra posti al piano interrato al disotto della palestra scolastica.

Il nuovo impianto sarà composto da un nuovo impianto di illuminazione normale, da un nuovo impianto prese e F.M. e dal cablaggio degli apparati esistenti che verranno mantenuti quali i ventilconvettori, gli estrattori, e le altre utenze connesse a spina.

Sulla base delle indicazioni fornite dalla S.A., gli apparati di rivelazione e segnalazione degli incendi (IRAI), l'impianto di illuminazione di emergenza e il quadro elettrico principale di zona andranno mantenuti in essere, senza che intervenga alcuna modifica su detti apparati e sul loro cablaggio.

Le vie cavi che ospitano le linee a servizio degli impianti IRAI e di illuminazione di emergenza esistenti andranno mantenute. Nel caso di vie cavi ospitanti linee a diversa destinazione, verranno rimossi i cavi di queste ultime.

Oltre agli impianti suddetti, è prevista la realizzazione di quanto necessario a proteggere la motorizzazione delle finestre del plesso scolastico, come evidenziato negli elaborati architettonici del progetto. In detti casi, le linee di alimentazione andranno derivate dalla più vicina linea F.M. disponibile interponendo, a monte dell'utenza, un dispositivo di protezione magnetotermico e differenziale.

Nell'ambito dell'intervento è prevista in particolare la realizzazione delle opere elencate nei successivi sottocapitoli.

2.1 Correnti forti

- Posa e messa in servizio di centralini di protezione delle motorizzazioni dei serramenti;
- Realizzazione dei circuiti di distribuzione e delle vie cavi;
- Impianti di forza motrice e prese;
- Impianti di illuminazione ordinaria per gli ambienti interni;
- Impianto di illuminazione ordinaria per gli esterni;
- Impianto di illuminazione di sicurezza per gli esterni;
- Ricollegamento delle utenze preesistenti.

2.2 Correnti deboli

- Non sono previsti impianti a correnti deboli

2.3 Generali

- Assistenze murarie
- Effettuazione delle verifiche finalizzate al rilascio della certificazione degli impianti ai sensi del D.M. 37/08 (DICO)
- Produzione di documentazione finale d'impresa e As-Built

3. Esclusioni

Opere accessorie escluse dal presente appalto:

- impianti multimediali specifici (videoproiettori, schermi, ecc.);
- asciugamani ed asciugacapelli elettrici all'interno dei servizi e spogliatoi;
- impianto di protezione scariche atmosferiche.

4. Dati progettuali

4.1 Dati di carattere generale

Dati	Valori
Committente	Comune di San Donato Milanese
Ubicazione dell'edificio	Via G. Di Vittorio 48 – San Donato Milanese

4.2 Dati di progetto relativi all'utilizzazione degli edifici

Dati	Valori
Destinazione d'uso	Edificio scolastico "M.L. King"

4.3 Dati di progetto relativi all'impianto elettrico

Dati	Valori
Tipo di intervento	Rifacimento parziale di impianto elettrico interno
Limiti di competenza	Dal punto di consegna dell'energia fino all'alimentazione di tutte le utenze, macchine, quadri secondari e bordo macchina, di tutti gli apparecchi utilizzatori fissi e delle prese a spina.

4.1 Note relative alla prevenzione incendi

Per quanto riguarda l'inquadramento in termini di prevenzione incendi della struttura e dell'intervento in oggetto si riportano qui brevemente alcune note.

L'edificio, in funzione della destinazione d'uso, ricade nel campo di applicazione delle seguenti normative:

- Decreto 26 agosto 1992 "Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica" e s.m.i.
- D.P.R. 01 agosto 2011, 'Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4-quater, decreto legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122';
- l'art. 4, co. 2 del D.L. 30/12/2016, n. 244 coordinato con la legge di conversione 27/2/2017, n. 19 recante "Proroga e definizione di termini" (c.d. "Milleproroghe").

In funzione della destinazione d'uso dell'edificio si ritiene che nell'ambito dello stesso possano essere individuate le seguenti attività rilevanti ai fini della prevenzione (ai sensi del D.P.R. 151/2011):

- **attività 67.2.B, 'Scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi, accademie e simili con oltre 150 persone presenti e fino a 300'**
- **attività 74.2.B, "Impianti per la produzione di calore alimentati a combustibile solido, liquido o gassoso con potenzialità maggiore di 350 kW e fino a 700 kW"**

Le opere in progetto non coinvolgono i locali che ospitano gli impianti tecnologici ma sono concentrate su una porzione del plesso scolastico destinata ad attività diverse e non incluse nell'elenco di cui al Allegato 1 del D.P.R. 151/2011.

4.1.1 Attività 67.2.B

Per quanto riguarda l'attività suddetta, essa dovrà rispettare i requisiti elencati nel relativo D.M. che vengono per la parte relativa agli impianti elettrici e speciali qui nel seguito riassunti.

Impianti elettrici

Ai fini della prevenzione degli incendi relativamente agli impianti elettrici dovranno essere soddisfatti i requisiti generali a seguire riportati:

- gli impianti elettrici dell'edificio dovranno essere realizzati in conformità ai disposti di cui al DM37/08.
- In generale gli impianti elettrici dell'edificio:
 - o non dovranno costituire causa primaria di incendio o di esplosione
 - o non dovranno fornire alimento o via privilegiata di propagazione degli incendi.
 - o dovranno essere suddivisi in modo che un eventuale guasto non provochi la messa fuori servizio dell'intero sistema;
 - o dovranno disporre di apparecchi di manovra ubicati in posizioni "protette" e devono riportare chiare indicazioni dei circuiti cui si riferiscono.
- I seguenti sistemi di utenza dovranno disporre di impianti di sicurezza:
 - o a) illuminazione;
 - o b) allarme;

Impianti elettrici di sicurezza

- Non sono previsti interventi sugli impianti elettrici di sicurezza.

Quadri elettrici

- Non sono previsti quadri elettrici di nuova realizzazione.

Sistema di allarme

- Escluso dal progetto.

Impianto di rivelazione e segnalazione automatica degli incendi

- Escluso dal progetto.

Principi generali

A prescindere da quanto sopra esposto l'edificio è stato considerato ai fini impiantistici come *'luogo a maggior rischio in caso d'incendio'* di tipo A (CEI 64-8/7 art.751.03.2) per l'elevato tempo di sfollamento in caso d'incendio.

Gli impianti elettrici a servizio dei locali oggetto di intervento saranno pertanto soggetti alle seguenti prescrizioni:

- i componenti elettrici dovranno essere limitati a quelli necessari per l'uso nel luogo a maggior rischio in caso di incendio; le condutture destinate ad altri locali potranno tuttavia transitare (CEI 64-8/7 art.751.04.1.1);
- gli apparecchi d'illuminazione, sviluppando calore, dovranno essere installati ad una distanza minima di 0,5m per apparecchi fino a 100W o di 0,8m per apparecchi da 100W a 300W di potenza nominale (CEI 64-8/7 art.751.04.1.5);
- gli apparecchi d'illuminazione dovranno essere resistenti alla fiamma e all'accensione (CEI 34-21);
- gli apparecchi d'illuminazione sospesi dovranno essere montati in modo che la loro oscillazione non danneggi il cavo di alimentazione. Inoltre i cavi di alimentazione degli stessi non dovranno essere sottoposti a sollecitazioni meccaniche;
- poiché il danno alle persone causato da fumi e gas tossici e corrosivi che possono svilupparsi in seguito all'incendio di cavi è da considerarsi elevato, per la distribuzione delle correnti forti e delle correnti deboli all'interno dell'edificio dovranno essere utilizzati **solo ed esclusivamente cavi del tipo LS0H (Low Smoke Zero Halogen)**;

4.2 Specifiche tecniche degli impianti

Gli impianti saranno progettati e realizzati nel rispetto delle vigenti norme UNI e CEI.

4.2.1 Sistema di alimentazione

- Fornitura in BT, 400V, 50Hz
- Sistema elettrico: TT
- Corrente di corto circuito presunta al punto di allaccio all'impianto esistente: 15kA
- Potenza di dimensionamento: pari alla potenza preesistente

4.2.2 Gradi di protezione

- | | |
|---------------------|-----------------------------------|
| - Locali tecnici: | IP 55 |
| - Magazzini | IP 40 |
| - Servizi igienici: | IP 40 a soffitto, ed IP 20 parete |

4.2.3 Massime cadute di tensione ammesse

- Motori a pieno carico:	4 %
- Motori in avviamento:	12%
- Distribuzione primaria:	4%
- Illuminazione:	4%
- Prese a spina:	4%

4.2.4 Illuminamenti medi (UNI EN 12464-1)

- Sale attività	300 lux
- Corridoi:	200 lux
- Depositi:	100 lux
- Locali tecnici:	200 lux
- Servizi igienici:	200 lux
- Spogliatoi:	200 lux
- Esterni (0.1m dal suolo)	10 lux

4.2.5 Illuminamento minimo di sicurezza

Su indicazione della Stazione Appaltante, non sono stati previsti interventi sugli impianti di illuminazione di sicurezza.

4.2.6 Tipi di conduttori

Per energia

- Circuiti di distribuzione:	FG16OM16 0,6/1 kV
- Circuiti terminali:	FG16OM16 0,6/1 kV o FG17 con posa in tubazioni aventi grado di protezione non inferiore a IP4X
- Circuiti terminali (integralmente) esterni:	FG16OR16 0,6/1 kV

4.2.7 Tipi di vie cavi

- Tubazioni PVC rigide serie pesante per installazione a vista
- Tubazioni PVC rigide serie pesante per l'allacciamento delle utenze tecnologiche
- Tubazioni PVC rigide serie pesante per l'allacciamento delle utenze in esterno
- Canalina chiusa in PVC completa di separatori e coperchio per la distribuzione a parete
- Tubazioni corrugate a doppia parete in PE per le vie interrato

4.2.8 Criteri generali utilizzati per la distribuzione f.m.

In generale tutta la distribuzione avverrà con le seguenti modalità:

- sotto traccia per tutti i locali eccetto per la distribuzione sopra controsoffitto da realizzare in canalina chiusa in PVC dotata di separatori;

Tutte le prese f.m. saranno di tipo bivalente (10/16A) o di tipo schuko (16A) con le seguenti modalità di posa:

- a vista in scatola da esterno per gli altri locali

4.2.9 Conformità ai CAM

Si riportano a seguire alcuni dei principi prescritti dal Decreto 23 giugno 2022 'Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi' di cui si è tenuta considerazione durante la progettazione.

Impianti di Illuminazione per Interni

Ai sensi del par. 2.4.3 'Impianti di illuminazione per interni', gli impianti di illuminazione interna a servizio del nuovo edificio, oltre a rispondere alla vigente normativa UNI EN 12464-1, dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- le lampade a LED installate a servizio dell'edificio dovranno avere una durata minima di 50.000 (cinquantamila) ore.

Riguardo il controllo dell'illuminazione, saranno installati a servizio dei servizi igienici sensori di presenza (per i servizi privi di apporto di luce naturale) e sensori di presenza e luminosità (per i servizi dotati di finestrature) per l'accensione dell'illuminazione, in modo da consentire per i locali la riduzione del consumo di energia elettrica.

NOTA

La scelta di utilizzare sensori di presenza o presenza e luminosità per la gestione dell'illuminazione non è stata attuata anche per gli altri ambienti, per motivi di sicurezza degli utenti, perché fosse scongiurato il rischio di spegnimento intempestivo dell'illuminazione.

Inquinamento elettromagnetico negli ambienti interni

Ai sensi del par. 2.4.10 'Inquinamento elettromagnetico negli ambienti interni', il progetto deve prevedere una ridotta esposizione a campi magnetici a bassa frequenza (ELF) indotti da quadri elettrici, montanti, dorsali di conduttori ecc., attraverso l'adozione dei seguenti accorgimenti progettuali (per l'edificio in ampliamento):

- a- il quadro (QZ), è collocato su parete prospiciente l'esterno e non in adiacenza a locali occupati;
- b- la posa degli impianti elettrici è effettuata secondo lo schema a "stella" o ad "albero" o a "lisca di pesce", mantenendo i conduttori di un circuito il più possibile vicini l'uno all'altro;
- c- la posa dei cavi elettrici è effettuata in modo che i conduttori di ritorno siano affiancati alle fasi di andata e alla minima distanza possibile.

4.2.10 Accessibilità degli impianti per portatori di Handicap (D.M. n.236)

I componenti degli impianti di energia, quali prese, interruttori, pulsanti ecc. e degli impianti di segnalazione (pulsanti, campanelli ecc.) devono essere visibili, accessibili ed utilizzabili anche dai disabili. A tale proposito si dovranno definire in fase di esecuzione dei lavori, le posizioni e le altezze consigliate dal decreto ministeriale, riportate sulle Norme CEI 64-8 e 64-50.

4.2.11 Caratteristiche dei carichi elettrici

L'elenco e le caratteristiche dei centri di carico della distribuzione primaria e dei singoli carichi è riportato sugli schemi dei quadri elettrici e nei relativi calcoli.

4.3 Impianti a correnti forti

4.3.1 Alimentazione elettrica

Non è previsto aumento di potenza in quanto l'intervento non prevede l'inserimento di nuovi carichi. Non sono previsti interventi sui quadri elettrici.

4.3.2 Quadri elettrici

A servizio dell'edificio saranno realizzati i nuovi quadri elettrici qui a seguire elencati:

- Centralini per protezione motorizzazione serramenti

Centralini di protezione motorizzazioni

In materiale plastico da esterno, contengono l'interruttore MTD posto a monte delle alimentazioni dei servomeccanismi di apertura dei serramenti. Le linee saranno derivate dalle dorsali FM più vicine.

Il quadro può avere due forme di fornitura: FLAT-PACK componibile, per un veloce montaggio a banco su "piattaforma" cioè senza pareti laterali e chiusura superiore/inferiore che sono successivamente montabili, per un grado di protezione con porta di IP43. Oppure in versione monoblocco premontato per un grado di protezione con porta di IP55. Il quadro nelle sue versioni è predisposto per il montaggio di una vasta gamma di apparecchiature per bassa tensione (interruttori modulari, di manovra, scatolati, ecc.).

Caratteristiche generali FLAT PACK componibile:

- Quadri con struttura ad involucro FLAT PACK componibile (fornitura sciolta)
- Spessore lamiera: 15/10mm
- Colore standard: RAL 7035
- Gradi di protezione: IP30/IP43
- Progetto estetico evoluto
- Cablaggio al banco su piattaforma
- Rispondenza normativa: CEI EN 60439/1-A11, IEC EN 439/1, DIN EN 60439/1, VDE 0660 Teil 500, CEI 64/8

Caratteristiche generali monoblocco:

- Quadri con struttura ad involucro monoblocco
- Spessore lamiera: 15/10
- Colore standard: RAL 7035
- Gradi di protezione :IP30/55
- Progetto estetico evoluto
- Rispondenza normativa: CEI EN 60439/1-A11, IEC EN 439/1, DIN EN 60439/1, VDE 0660 Teil 500,

CEI 64/8

Caratteristiche tecniche:

- Tensione nominale di isolamento (U_i): 690V
- Tensione nominale di impiego (U_e): 690V
- Tensione di tenuta ad impulso (U_{imp}): 6kV
- Frequenza nominale: 50Hz
- Corrente nominale: fino a 630°
- Corrente ammissibile di breve durata (I_{cw}): 30kA
- Corrente ammissibile di picco (I_{pk}): 63kA
- Ventilazione: con aria naturale

Caratteristiche dimensionali:

- Dimensioni esterne estremamente contenute
- Dimensione di altezza: da 600 a 2000mm (interno)
- Due dimensioni di profondità: 250mm e 400mm (esterno)
- Tre dimensioni di base: 300, 600, 900mm (interno)
- Possibilità di vano sbarre/cavi integrato
- Installazione da parete e da pavimento sporgente
- Doppio interasse di cablaggio per apparecchi modulari
- Montaggio estremamente semplificato

Involucro:

- Costituito da cassa in versione FLA PACK componibile o prefabbricata tipo monoblocco in versione da parete o da pavimento; previsto per essere montato anche in batteria.
- Chiusura superiore con fissaggio a viti asportabile per lavorazione in cantiere (fissaggio raccorderie all'impianto)
- Chiusura inferiore suddivisa in segmenti di lamiera modulabili per il transito dei cavi in ingresso/uscita
- Coperture frontali modulari con spessore 15/10mm incernierate o fisse
- Disponibilità coperture frontali con alettature di raffreddamento IP30 e predisposte per montaggio di apparecchi di comando da pannello

Struttura interna di sostegno:

- Montanti interni di montaggio ricavati da lamiera spessore 15/10 mediante piegatura multipla; profilo con forature tonde passo 25mm secondo DIN 43660
- Kit di montaggio costruiti in lamiera di spessore 20/10 sendzimir composti da: piastra di montaggio, copertura fissa e accessori di finitura (interruttori scatolati o di manovra) oppure longheroni di montaggio, traverse rinforzate, copertura fissa e accessori di finitura (interruttori aperti).

Verniciatura:

- Base del processo: lamiera in acciaio zincato elettroliticamente con definizione Fe P01 ZE 25/25 03 PHCR secondo EN 10152
- Vernice in polvere setificata colore RAL 7035 (o secondo richiesta del cliente su tabella RAL) con resina epossidica; spessore minimo 60 .

Sistemi di sbarre:

- Sono costituiti da sistemi a sbarra singola a sezione rettangolare con spessore 5 o 10mm con spigoli

arrotondati.

- Possono essere fissati in posizione orizzontale frontale, verticale laterale, verticale posteriore
- I supporti sbarre sono costituiti in materiale a base di vetroresina poliestere con elevata tenuta al corto circuito.
- Derivazioni e collegamenti sono previsti mediante kit vite/bullone (derivazione da sbarre forate spessore 5mm)

Normative di riferimento:

- - CEI EN 60439 - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)
- - IEC 439 - Low-voltage switch-gear and control-gear assemblies Part 1: Type-tested and partially type-tested assemblies
- - DIN EN 60439-1 – VDE 0660 Teil 500- Niederspannung-Schaltgeraetekominationen typgepruefte und partiell typgepruefte Kombinationen
- - CEI EN 60529 – DIN EN 60529 - Grado di protezione: IP30 senza porta; IP55 con porta
- - CEI 64-8 - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000Vc.a. e 1500Vc.c.
- - Classe di isolamento 1 - Collegamenti delle masse al conduttore di protezione.

4.3.1 Sganci di emergenza

Non sono previsti sganci di emergenza su tale porzione di impianto.

4.3.2 Impianto di terra

- Verrà mantenuto l'impianto di terra esistente che dovrà essere sottoposto a verifica prima e dopo i lavori.

4.3.3 Impianto di protezione contro i fulmini

Non sono previsti interventi di ampliamento e/o di modifica dei volumi esistenti.

4.3.4 Distribuzione elettrica

Il dimensionamento delle condutture del sistema di distribuzione primaria è stato eseguito nel rispetto delle norme CEI 11-17 e 64-8, relativamente alla protezione dalle correnti di sovraccarico e di cortocircuito ed alla protezione contro i contatti indiretti, e considerando le portate dei cavi elettrici desunte dalle tabelle CEI-UNEL allegate alle tabelle di calcolo quadri elettrici.

Inoltre il dimensionamento è tale che la caduta di tensione di ogni conduttura non sia mai superiore al 4% con la corrente di impiego del carico.

4.3.5 Sistema di distribuzione primaria - Linee principali

Non è previsto intervento sul sistema di distribuzione primaria.

4.3.6 Sistema di distribuzione secondaria

La distribuzione avverrà mediante dorsali in canalina 150x100 e distribuzione in tubi in PVC autoestinguente di tipo pesante con diametro minimo esterno 20 mm e comunque uguale o superiore a 1,3 volte il raggio circoscritto al fascio dei conduttori presenti.

Le modalità di posa seguiranno le seguenti tipologie di installazione :

- percorsi a vista:
 - o tubazioni e canaline in PVC tipo LSZH rigido pesante con grado di protezione minimo IP44.

4.3.7 Cavi

Cavi di potenza

I cavi previsti a progetto saranno di tipo multipolare o unipolare con certificazione CPR secondo quanto prescritto nel Decreto n. 106/2017.

I cavi utilizzati saranno esclusivamente del tipo non propagante l'incendio.

A ciascuna tipologia di cavo corrisponderà una specifica modalità di posa:

- FG17 con posa in tubazione incassata o a vista;
- FG16M16 (a ridotta emissione di gas e fumi tossici) con posa in posa in canalina, tubazioni a vista e cavidotti interrati;
- FTG18M16 per utenze di sicurezza

Le sezioni minime dei cavi saranno le seguenti :

- o dorsali linee luce: 1,5 mm²;
- o dorsali linee f.m.: 2,5 mm²;

Cavi di segnale

Non sono previsti cavi segnale a progetto. Qualora si rinvenissero parti di impianto di segnale e/o sorgesse la necessità di sostituire dei cavi, questi saranno di tipo conformi costruttivamente alle norme CEI 20-20/84 e successivi adeguamenti e provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ).

A ciascuna tipologia di impianto di segnale corrisponderanno specifiche tipologie di cavi, tra i quali possiamo citare:

- Impianti di rivelazione e allarme
 - o cavi FTG18(O)M16 0,6/1kV non propaganti l'incendio, resistenti al fuoco CEI 20-36 e 20-45, a ridottissimo sviluppo di fumi opachi e gas tossici, con assenza di gas corrosivi CEI 20-37
- Cablaggio strutturato:
 - o cavi UTP 4 coppie classe EA LS0H (Low Smoke Zero Halogen) 10Gbs/500Mhz
 - o Cavi in fibra ottica 50/125 μ - guaina LSZH a 4 fibre

4.4 Impianti a correnti deboli

Non previsti a progetto

4.5 Dotazione locali

Spazi per le attività

A servizio degli atri e dei corridoi saranno posate prese di servizio del tipo ad alveoli protetti 10/16 bipasso e universali. Per quanto riguarda l'impianto di illuminazione essa sarà comandato da pulsanti.

I corpi illuminanti saranno del tipo a plafone, a LED, ad alta efficienza, conformi ai C.A.M.

Servizi

In questi locali saranno posate prese di servizio del tipo ad alveoli protetti 10/16 bipasso e universali.

Per quanto riguarda l'impianto di illuminazione, per tutti i locali esso sarà comandato da sensori di presenza/luminosità.

I corpi illuminanti saranno a LED a plafone, ad alta efficienza conformi ai C.A.M.

5. Principale normativa di riferimento

5.1 Sicurezza degli impianti

- D.M. 22 gennaio 2008, n.37 "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.M. 14 gennaio 2008 "Norme tecniche per le costruzioni"

5.2 Prevenzione incendi

- D.M. 12 maggio 2016, "Prescrizioni per l'attuazione, con scadenze differenziate, delle vigenti normative in materia di prevenzione degli incendi per l'edilizia scolastica"
- D.M. 16.02.2007 "Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione"
- D.P.R. 10.3.1998 "Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro"
- D.Lgs 14/08/1996 n. 493 "Attuazione della direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro"
- D.P.R. 01 agosto 2011, "Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4-quater, decreto legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122"
- l'art. 4, co. 2 del D.L. 30/12/2016, n. 244 coordinato con la legge di conversione 27/2/2017, n. 19 recante "Proroga e definizione di termini" (c.d. "Milleproroghe")
- D.Lgs. 16/6/2017 n°106 "Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n°305/2011 (regolamento CPR), che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE"

5.3 Impianti elettrici

- 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 17-113 e successive varianti - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Regole generali
- CEI-UNEL 35024/1 e successive varianti - Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria
- CEI-UNEL 35026 e successive varianti - Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata
- CEI 23-51 e successive varianti - Prescrizione per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare
- CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua"
- CEI 81-10 "Protezione contro i fulmini"
- UNI EN 1838 "Illuminazione di emergenza"
- UNI EN 12464-1 "Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro – Parte 1: Posti di lavoro interni"
- UNI EN 12464-2 "Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 2: Posti di lavoro in esterno"
- UNI 10819 "Illuminazione esterna – Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso".
- UNI 11222 "Impianti di illuminazione di sicurezza negli edifici – Procedure per la verifica periodica, la manutenzione, la revisione e il collaudo"

5.4 Impianti a correnti deboli

- CEI 103-1/1 "Impianti telefonici interni – Parte 1: Generalità"
- UNI 9795 "Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio – Progettazione, installazione ed esercizio"
- ISO 7240-19 "Sistemi fissi di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio – Parte 19: Progettazione, installazione, messa in servizio, manutenzione ed esercizio dei sistemi di allarme vocale per scopi di emergenza"
- CEI EN 50849 (CEI 79-102) "Sistemi di allarme sonoro per applicazioni di emergenza".

NOTA

Ove non indicato occorrerà fare riferimento alle specifiche norme CEI ed UNI in vigore al momento dell'esecuzione delle opere.

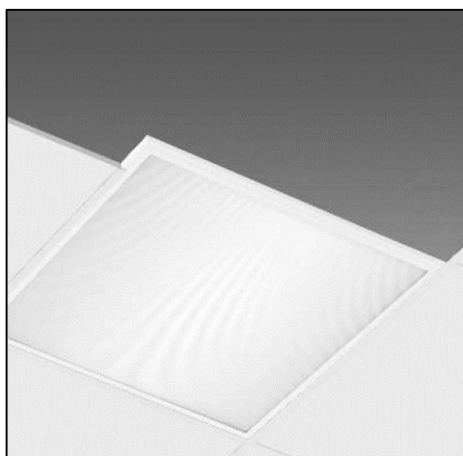
5.5 Regolamenti e prescrizioni

- Decreto legislativo 9 aprile 2008 , n. 81 Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- Direttiva 2014/35/UE del Parlamento europeo e del Consiglio europeo del 26 febbraio 2014 , nota agli addetti ai lavori come Direttiva Bassa Tensione
- Direttiva 2014/30/UE del parlamento europeo e del consiglio del 26 febbraio 2014 concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica
- D.M. 23 giugno 2022 n.256, relativo ai “Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi”
- Prescrizioni e indicazioni dei locale comando Vigili dei Fuoco e delle autorità locali;
- Eventuali prescrizioni o specifiche del Committente.

6. Caratteristiche tecniche degli apparecchi illuminanti

6.1 Apparecchio a plafone tipo Disano 840 - LED Panel R – O simile

(cod. 150209-00) + Cornice per installazione a plafone (cod. 998032-00) o similare



Corpo in lamiera d'acciaio e cornice in alluminio, lastra interna in PMMA, diffusore in tecnopolimero prismaticizzato ad alta trasmittanza, fattore di abbagliamento UGR<19.

- Cablaggio elettronico, 230V-50/60Hz
 - Fattore di potenza > 0,90
 - Flusso luminoso 3318 lm
 - Sorgente: LED 33 W
 - Coefficiente resa cromatica: $CRI \geq 90$
 - Abbagliamento: UGR<19
 - Temperatura della luce: 4000 K
- LED Rated Life - (h) 80000 hr
 - Apparecchio conforme ai CAM

6.2 Apparecchio a plafone tipo Disano 747 Oblò 2.0 o similare

(cod. 112636-19 con sensore RADAR e cod. 112636-00 senza sensore RADAR)



Corpo in polycarbonato infrangibile ed autoestinguente.
Diametro 280 mm.

- Cablaggio elettronico 230V-50/60Hz
- Sensore di luce/presenza ON-OFF (radar sensor integrato)
- Fattore di potenza >0,90
- Sorgente: LED 18 W
- Flusso luminoso: 1930 lm
- Coefficiente resa cromatica: CRI 83
- Abbagliamento: UGR<19
- Temperatura della luce: 4000 K

- Mantenimento del flusso luminoso al 80%: 33.000 h (L80B20)

6.3 Apparecchio a parete per esterni tipo Disano 1558 Brick – luce diretta o simile

(cod. 420620-68) o simile



Corpo in alluminio pressofuso, diffusore in vetro temperato sp. 4 mm resistente agli shock termici ed agli urti, verniciatura in diverse fasi (pretrattamento superficiale, verniciatura in cataforesi epossidica, mano finale a liquido bicomponente acrilico).

Completo di piastra per il fissaggio a parete e di cavo con connettore stagno, presa-spina IP67.

Cablaggio elettronico 230V-50/60Hz

- Fattore di potenza > 0,90
- Sorgente: LED 10 W
- Flusso luminoso: 781 lm
- Coefficiente resa cromatica: CRI>80
- Temperatura della luce: 4000 K
- Mantenimento del flusso luminoso al 80%: 50.000 h (L80B20)
- Grado di protezione: IP65
- Grado di protezione: IP65