

DIREZIONE SERVIZI TECNICI

COMUNE DI FIRENZE



**RISTRUTTURAZIONE LOCALI ex MEYER  
per realizzazione  
ASILO NIDO AZIENDALE  
- PROGETTO 248/09 –  
PROGETTO ESECUTIVO**

**RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:**

Ing. Michele Mazzoni

**PROGETTISTI**

Per. Ind. Valter Masini  
Per. Ind. Martino Pinzauti  
Per. Ind. Fabio Calonaci  
Per. Ind. Nicola Riccarelli  
Per. Ind. Fabio Bernardi

**COLLABORAZIONE:**

Sig. Fabio Giannini

**IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI**

**Relazione Tecnica Specialistica**



COMUNE DI FIRENZE  
DIREZIONE SERVIZI TECNICI



REGIONE  
TOSCANA  
**toscana  
eco  
efficiente**



**ANNO 2011**



**Cod. Opera: 100111**

**Prog. 248/09**

## **Ristrutturazione locli ex-Meyer per realizzazione asilo aziendale**

### **Relazione Tecnica Specialistica Impianto Elettrico**

#### **Premessa**

Per la progettazione dell'impianto plesso in oggetto, essendo quest'ultimo destinato ad un uso scolastico, sono state seguite le linee guida della Norma CEI 64-8 per impianti elettrici utilizzatori, CEI 64-52 Criteri particolari per edifici scolastici.

Di seguito è data una descrizione dell'impianto e delle sue parti.

#### **Descrizione del Plesso Scolastico**

I locali si trovano in Via Domenico Buonvicini Firenze con accesso indipendente, l'edificio si sviluppa su 1 piano fuori terra ed uno interrato.

#### **Normative di Riferimento**

Gli impianti di cui all'oggetto dovranno rispondere alle Leggi, Decreti e Regolamenti attualmente vigenti, con particolare riferimento a quelle di seguito elencate:

- D.lgs. 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.
- Legge 18 Ottobre 1977 n. 791 - "Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità europee (73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione (G.U. 2 novembre 1977, n. 298).
- Legge n. 186 del 1 Marzo 1968 - "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione ed impianti elettrici ed elettronici".
- 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".
- Legge 18 Ottobre 1977 n. 791 Attuazione della direttiva delle Comunità Europee (73/23/CEE) relative alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione. (G.U. 2 novembre 1977, n. 298)
- D.P.R. 462/01 - 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
- Norme CEI 17-113 CEI EN 60439-1 Edizione 2010: "Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri b.t.).  
Parte 1: Regole generali.

- Norme CEI 17-114 CEI EN 60439-2: "Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri b.t.).  
Parte 2: Quadri di potenza.
- Norme CEI 17-13/2 CEI EN 60439-2: "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri elettrici per bassa tensione).  
Parte 2: Prescrizioni particolari per i condotti sbarre".
- Norme CEI 17-13/3 CEI EN 60439-3 - "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri b.t.) - Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso e quadri di distribuzione ASD".
- Norme CEI 20-19/1 - "Cavi isolati in gomma con tensione nominale non superiore 450/750V – Parte 1: Prescrizioni Generali".
- Norme CEI 20-20/1 - "Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore 450/750V – Parte 1: Prescrizioni Generali".
- Norme CEI 20-21 - "Calcolo delle portate dei cavi elettrici - Parte 1: In regime permanente (fattore di carico 100%)".
- Norme CEI 20-22/1 - "Prove di incendio su cavi elettrici" – Parte 1: Generalità e scopo".
- Norme CEI 20-22/2 - "Prove d'incendio su cavi elettrici – Parte 2: Prove di non propagazione dell'incendio".
- Norme CEI 20-24 - "Giunzioni e terminazioni per cavi di energia".
- Norme CEI 20-36 - "Prova di resistenza al fuoco dei cavi elettrici".
- Norme CEI 20-37/1 - "Prove su gas emessi durante la combustione di cavi elettrici e dei materiali dei cavi – Parte 1: Generalità e scopo".
- Norme CEI 20-38/1 - "Cavi isolati con gomma non propagante l'incendio a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi – Parte 1: Tensione nominale  $U_o/U$  non superiore a 0,6/1KV".
- Norme CEI 20-38/2 - "Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi – Parte 2: Tensione nominale  $U_o/U$  superiore a 0,6/1KV".
- Norme CEI 23-3 CEI EN 60898 - "Interruttori automatici per la protezione delle sovracorrenti per impianti domestici e similari".
- Norme CEI 23-48 IEC 670; IEC 670/A1- "Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari".
- Norme CEI 64-8 - "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua".
- CEI 64-8/1 Edizione Maggio 2007 - "Parte 1: Oggetto, scopo e principi fondamentali".
- CEI 64-8/2 Edizione Maggio 2007 - "Parte 2: Definizioni".
- CEI 64-8/3 Edizione Maggio 2007 - "Parte 3: Caratteristiche generali".

- CEI 64-8/4 Edizione Maggio 2007 - "Parte 4: Prescrizioni per la sicurezza".
- CEI 64-8/5 Edizione Maggio 2007 - "Parte 5: Scelta ed installazione dei componenti elettrici".
- CEI 64-8/6 Fascicolo Edizione Maggio 2007 - "Parte 6: Verifiche".
- CEI 64-8/7 Fascicolo Edizione Maggio 2007 - "Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari".
- Norme CEI 64-12 - "Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario".
- Norme CEI 64-14 - "Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori".
- Norme CEI 64-50 CEI UNI9620 - "Edilizia residenziale - Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici".
- Norme CEI 64-52- Edilizia ad uso residenziale e terziario – Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici – Criteri particolari per edifici scolastici
- CEI 70-1 CEI EN 60529 - "Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)".
- CEI EN 62305-1/4 Protezione contro i fulmini.
- CEI EN 62305-1 (81-10/1) Principi Generali.
- CEI EN 62305-2 (81-10/2) Valutazione del Rischio.
- CEI EN 62305-3 (81-10/3) Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone.
- CEI EN 62305-4 (81-10/4) Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture.
- Norma UNI 9795:1999 - "Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme d'incendio. Sistemi dotati di rivelatori puntiformi di fumo e calore e punti di segnalazione manuali".
- Norma UNI EN 54-1 - "Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio. Introduzione".
- Norma UNI EN 54-2 - "Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio. Centrale di controllo e segnalazione".
- Norma UNI EN 54-4 - "Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio. Apparecchiatura di alimentazione".
- Norma UNI EN 54-7 - "Componenti dei sistemi di rivelazione automatica d'incendio. Rivelatori puntiformi di fumo. Rivelatori funzionanti secondo il principio della diffusione della luce, della trasmissione della luce o della ionizzazione".
- Norma UNI EN 54-8 - "Componenti dei sistemi di rivelazione automatica d'incendio. Rivelatori di calore a soglia di temperatura elevata".
- Norma UNI EN 54-9 - "Componenti dei sistemi di rivelazione automatica d'incendio. Prove di sensibilità su focolari tipo".
- Norme UNI 10380 Edizione Maggio 1997: "Illuminazione di interni con luce artificiale".

- Tabelle unificazione elettrica Unel.
- Disposizioni dell'Ente erogatore dell'energia elettrica (Enel, ecc.).
- Disposizioni ISPESL.
- Disposizioni A.S.L.
- Disposizioni Comunali.

Al termine dei lavori la Ditta Appaltatrice dovrà rilasciare la regolare Dichiarazione di Conformità in ottemperanza a quanto disposto dal D.M. 22 gennaio 2008 n. 37.

Sarà cura della Ditta Appaltatrice, fornire la certificazione di rispondenza alle norme CEI 17-13 dei quadri installati (detta certificazione dovrà essere in ogni caso redatta dal costruttore dei quadri stessi).

### **Corrente di Cortocircuito**

Sul quadro elettrico ubicato in prossimità dei contatori (denominato QC) si presume una corrente di corto circuito di circa 10KA.

Sui sotto quadri di ogni attività (denominati QG, QC, QFMASC, QLASC) si presume una corrente di corto circuito non superiore a 6KA 380V.

### **Protezione Contro i Contatti Indiretti**

Devono essere protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, normalmente non in tensione ma che, per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione (masse).

Per la protezione contro i contatti indiretti ogni impianto elettrico utilizzatore deve avere un proprio impianto di terra.

A tale impianto di terra devono essere collegati tutti i sistemi di tubazioni e carcasse metalliche accessibili destinate ad adduzione, distribuzione e scarico, nonché tutte le masse metalliche accessibili di notevole estensioni esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore stesso.

### **Impianto di messa a terra e sistemi di protezione contro i contatti indiretti**

L'impianto sarà realizzato in conformità alle prescrizioni della Norma CEI 64/8.

Verrà realizzato il nodo collettore di terra nel Quadro Generale dal quale verranno diramate le terre le varie corde di terra dell'edificio.

Tutte le masse estranee sono collegate all'impianto di terra secondo le prescrizioni della già citata Norma CEI 64/8.

### **Coordinamento dell'impianto di terra con i dispositivi di interruzione**

Una volta eseguito l'impianto di messa a terra, la protezione contro i contatti indiretti deve essere realizzata attuando il coordinamento fra l'impianto di messa a terra e interruttori automatici (magnetotermici differenziali).

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

Nel caso specifico, affinché il coordinamento sia efficiente, deve essere osservata la relazione:

$$R_t < 50/I_d$$

dove  $R_t$  è il valore in ohm della resistenza di terra nelle condizioni più sfavorevoli  $I_d$  il più elevato fra i valori in ampère delle correnti differenziali nominali di intervento dei dispositivi di protezione dei singoli impianti utilizzatori.

## Protezione Contro i Contatti Diretti

La protezione contro i contatti diretti consiste nelle misure intese a proteggere le persone contro i pericoli risultanti dal contatto con parti attive.

In linea generale le parti attive devono essere poste entro involucri o dietro barriere tali da assicurare almeno il grado di protezione IP2X, inteso nel senso che il "dito di prova" non possa toccare parti in tensione; gli involucri e le barriere devono essere saldamente fissati, avere sufficiente stabilità e durata nel tempo in modo da conservare il richiesto grado di protezione e una conveniente separazioni delle parti attive, nelle condizioni di servizio prevedibili, tenuto conto delle condizioni ambientali.

Il grado di protezione minimo richiesto è, in linea generale, IP40.

Nelle zone tecniche è richiesto un grado di protezione IP44/55.

## Protezione Addizionale

In aggiunta e non in sostituzione delle protezioni totali e parziali contro i contatti diretti, è prevista la protezione attiva mediante interruttori differenziali ad alta sensibilità, cioè con corrente differenziale non superiore ai 30 mA.

## Classificazione degli Ambienti

- Il plesso scolastico ai sensi della classificazione di cui all'art. 1.2 del D.M. 26/08/1992

«Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica» l'edificio in oggetto risulta essere del tipo 0: Scuole con numero di presenze contemporanee inferiore a 100 persone.

Per quanto sopra per gli impianti elettrici e speciali si è realizzata una progettazione nel rispetto delle prescrizioni di cui alle norme CEI 64-8 CEI 64-52. Gli impianti verranno realizzati con cavidotti doppio strato incassati sottotraccia e/o posati sopra controsoffitto.

- I locali ad uso bagno sono da considerare ambienti particolari rientranti fra quelli definiti dalle norme CEI 64-8 parte 7; nei suddetti locali deve essere posta particolare cura nella scelta ed installazione dei singoli componenti, tenendo conto della necessità di dover osservare, nella collocazione delle apparecchiature ed utilizzi, le distanze di rispetto prescritte, nei bagni per disabili è prevista l'installazione di un allarme ottico acustico.

- I locali ad uso ufficio, servizi e similari sono da considerare ambienti di tipo ordinario in quanto, in base alle definizioni delle norme CEI, non esistono al loro interno condizioni speciali che impongano particolari precauzioni di installazione o limitazioni nella scelta e nell'impiego di macchinari, apparecchiature e condutture.

Gli impianti saranno realizzati in esecuzione ordinaria con utilizzo di cavidotti doppio strato incassati sottotraccia e/o posati sopra controsoffitto.

- Nei locali di servizio e nelle aule gli impianti dovranno essere sempre realizzati in esecuzione con utilizzo di cavidotti doppio strato incassati sottotraccia e/o posati sopra controsoffitto.

- Nel progetto è stato previsto un attuatore, in custodia sottovetro frangibile per la disattivazione dell'energia elettrica posti all'esterno dell'edificio. Il pulsante dovrà essere tenuto premuto dal vetro della custodia ed in caso di rottura dello stesso, fuoriuscendo, dovrà cambiare il proprio stato rimanendo in questa posizione fino a quando non verrà ripristinato manualmente. Sul pulsante dovrà essere posizionata una lampadina di segnalazione che indicherà l'integrità del circuito di sgancio.

- In tutti i vari ambienti dovranno essere previsti dei corpi illuminanti autonomi per luce di sicurezza atti ad entrare automaticamente ed istantaneamente in funzione al mancare della tensione dalla rete Enel; tali corpi illuminanti dovranno avere autonomia minima di 1 ora e tempo di ricarica non superiore alle 12 ore.

In corrispondenza delle uscite e delle vie di esodo dovranno essere garantiti i livelli di illuminamento minimi richiesti dalle norme pari a 5 lux; negli altri ambienti sarà sufficiente garantire un livello di illuminamento medio di 2 lux.

- Per l'illuminazione ordinaria delle aule, refettorio e uffici sono stati previsti corpi illuminanti del tipo a lampada fluorescente e fluorescente compatta con reattore elettronico a preriscaldamento dei catodi dimmerabile con ottica dark-light, idonee quindi allo specifico impiego; nei ripostigli, spogliatoi e sporzionamento sono stati previsti corpi illuminanti del tipo a lampada fluorescente con reattore elettronico a preriscaldamento dei catodi con ottica opale, idonee quindi allo specifico impiego; nelle aree corridoi sono stati previsti corpi illuminanti del tipo a lampada fluorescente compatta con reattore elettronico a preriscaldamento dei catodi.

Per quanto relativo all'illuminazione ordinaria i livelli di illuminamento minimi non dovranno essere inferiori a quelli richiesti dalle norme UNI EN 12464-1.

## **Valutazione della probabilità di fulminazione**

L'immobile in oggetto, come evidenziato dalla relazione di calcolo allegata relativa alla probabilità di fulminazione, risulta autoprotetto, ai sensi delle norme EN 62305.

## **Coefficienti di utilizzo e di contemporaneità**

Trattandosi di un impianto trifase, per il quale non è prevista una limitazione della potenza contrattuale da parte del Distributore di Energia, il dimensionamento dell'impianto si è determinato seguendo i criteri della buona tecnica, tenendo conto delle norme CEI.

In particolare le condutture sono state calcolate in funzione della potenza impegnata ricavata come di seguito indicato:

- potenza assorbita da ogni singolo utilizzatore (P1, P2, P3, P4, ecc...) considerata come la potenza di ogni utilizzatore  $P_u$  moltiplicata per il coefficiente di utilizzazione  $K_u$ ;  
 $P_i = P_u \times K_u$
- potenza totale  $P_t$  in base alla quale devono essere proporzionati gli impianti, considerata come la somma delle potenze assorbite da ogni singolo utilizzatore (P1, P2, P3, P4, ecc..) moltiplicata per il coefficiente di contemporaneità  $K_c$ ;  
 $P_t = (P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + \dots P_n) \times K_c$
- Il valore assegnato di volta in volta ai suddetti coefficienti è stato stabilito a seconda del tipo di utilizzo dei vari ambienti, secondo le indicazioni della committenza.
- La sezione dei conduttori è stata scelta tenendo conto della potenza da trasportare, del fattore di potenza, della caduta di tensione in base alla distanza da coprire.

## **Calcolo della sezione dei conduttori di fase**

- Per determinare la sezione dei conduttori di fase si tiene conto di due fattori:
- la corrente di impiego  $I_b$  che la conduttura deve sostenere (in coordinamento con la corrente  $I_n$  delle protezioni);
- la caduta di tensione massima, che si è stabilito debba essere contenuta entro il 4% del valore nominale;
- Per determinare la portata delle condutture si fa riferimento alle disposizioni delle norme CEI 64-8 e CEI 20-21, applicando per ogni circuito un fattore di declassamento stabilito in base alle temperature ambiente prevista, al numero dei circuiti adiacenti, al tipo di posa.
- Per le linee dorsali si è stabilito di utilizzare la sezione di 2,5 mmq. come sezione minima.

## **Calcolo della sezione dei conduttori di neutro e di protezione**

Per la determinazione dei conduttori di neutro e di protezione, si è deciso, in accordo con le norme CEI 64-8 e CEI 20-21, di dimensionarli con la stessa sezione del conduttore di fase per i conduttori con sezioni di fase fino a 16 mmq. e con metà della sezione del conduttore di fase per condutture oltre 16 mmq (considerando la sezione commerciale più prossima per ridondanza).



## Interruttori automatici

Per quanto riguarda gli interruttori automatici, questi devono avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione, devono comunque essere soddisfatte le relazioni:

$$I_{cc} \text{ della linea} < I_{cc} \text{ dell'interruttore}$$

$$I^2 t \leq K^2 S^2$$

dove:

I = corrente di corto circuito in valore efficace

t = durata in secondi

S = sezione del conduttore in mmq

K = parametro pertinente il tipo di isolamento del cavo impiegato

Nel presente progetto si è scelto, l'impiego di interruttori scatolati con portata 10 KA per l'interruttore Generale, per il circuito QG l'impiego di un sezionatore generale.

Per gli interruttori modulari dei restati quadri i poteri di interruzione per i circuiti principali sono di 6 KA.

Il potere di interruzione da 4,5 KA è stato assunto come taglia minima consentita.

## Scelta degli interruttori automatici di protezione

Gli interruttori automatici di protezione di ogni circuito sono stati scelti nel rispetto delle relazioni

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad \text{e} \quad I_f \leq 1.45 I_z$$

Dove:

I<sub>b</sub> = corrente di impiego della linea in Ampere

I<sub>n</sub> = corrente nominale interruttore automatico in Ampere

I<sub>z</sub> = portata in corrente del conduttore in Ampere

I<sub>f</sub> = corrente di funzionamento in ampere

## Selettività degli interruttori automatici – Coordinamento tra le protezioni

Risulta pienamente garantita la selettività delle protezioni degli interruttori automatici nei vari punti dell'impianto di progetto.

## Distribuzione primaria

I locali saranno alimentati da una fornitura ENEL in bassa tensione 380V+N 50 HZ, il sistema è quindi da classificarsi di 1° categoria; essendo allacciati alla rete ENEL in bt, il sistema risulta essere di tipo TT. Tale Fornitura avrà origine dal locale contatori di nuova realizzazione posto all'esterno del plesso scolastico in apposito manufatto in muratura sulla recinzione perimetrale in posizione interna alla proprietà e verrà realizzato un percorso esterno attraverso cavidotti interrati per la distribuzione delle linee fino in prossimità dei quadri.

Immediatamente a valle del Punto di Consegna sono posizionati interruttori di protezione delle linee di alimentazione del Plesso Scolastico.

Gli Interruttori suddetti sono configurabili in livello di corrente nominale, differenziale e tempo di intervento nonché corredati di sistemi a lancio di corrente per la messa fuori tensione dell'impianto in caso di emergenza, la tipologia degli apparati è descritta nelle tavole allegate di progetto.

I sistemi di protezione e sezionamento sono assiemati in contenitori in metallo con portello a grado di protezione IP55.

## Dorsali di edificio

La Dorsale di edificio, per il Plesso Scolastico è realizzata mediante cavo del tipo FG7(O)M1 della sezione di 3x(1x120)N70+G70 mmq, la dorsale inerente la Centrale Termica è realizzata in cavo del tipo FG7(O)M1 di sezione 5x16 mmq, tutte le linee sono calcolate in funzione delle potenze impegnate e delle lunghezze dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) come risulta dalle tavole di progetto. In ogni caso non superano i valori delle portate di corrente ammesse dalle tabelle di unificazione CEI-



UNEL, i calcoli delle sezioni dei cavi in rapporto alla taratura degli interruttori a monte ed ai carichi impegnati sono stati sviluppati con appositi software forniti dalle ditte costruttrici di materiale elettrico relativi a:

- Correnti di Sovraccarico
- Correnti di Cortocircuito
- Cadute di Tensione

### **Criterio adottato per l'alimentazione delle utenze**

Per l'alimentazione delle utenze all'interno del Plesso Scolastico, è stata fatta una suddivisione degli ambienti.

Nel Plesso Scolastico è previsto un quadro generale denominato QG in carpenteria metallica grado di protezione IP43 minimo con accesso alle apparecchiature di comando mediante chiave ubicato nel locale tecnico posto al piano rialzato.

Ogni singola linea che si deriva da qualsiasi quadro è corredata da un interruttore magnetotermico o magnetotermico-differenziale individuale. Per ogni locale sono completamente divise le linee luce dalle linee prese, come evidenziato dagli schemi dei quadri elettrici.

Per tutto l'impianto elettrico è stata prevista una distribuzione interna generale in canale metallico posato sopra controsoffitto e per la distribuzione secondaria in tubo corrugato PVC di vario diametro incassato a parete.

Il cablaggio elettrico nei vari locali è stato effettuato mediante cavi di tipo FG7(0)M1 0,6-1 kV,, con isolamento in mescola termoplastica tipo Afumex secondo Norma CEI 20-22 III Cat. C, CEI 20-35, CEI 20-37, CEI 20-38, la distribuzioni a servizio del solo impianto di rilevazione/segnalazione incendi, sono impiegati cavi conformi UNI 9795 EN 502687 CEI 20-37 non propaganti l'incendio fumi e gas tossici Grado 3 isolamento in PE, guaina in LSZH e cavi conformi UNI 9795 EN 502687 CEI 20-37; 20-36; 20-45 non propaganti l'incendio fumi e gas tossici Grado 4 isolamento in XLPE nastro di MICA sui singoli conduttori, resistenza al fuoco 180 minuti, guaina in LSZH

Le sezioni adottate sono di 1,5-2,5-4-6-10-16 mmq. Anche per i cablaggi da e verso l'esterno sono stati adottati cavi unipolari e multipolari a doppio isolamento in gomma qualità G7 di tipo FG7(0)M1, con guaina in EPR, secondo Norma CEI 20-13 e CEI 20-22 III Cat. C, CEI 20-37, CEI 20-38.

Tutti gli apparati di comando e di prelievo di energia, (Interruttori, Deviatori, Prese etc), sono stati realizzati ad incasso in pareti cave in contenitori conformi alle norme CEI 23-48.

### **Illuminazione di Emergenza**

L'impianto di Emergenza è costituito da corpi autoalimentati con lampada fluorescente da 24/11W del tipo SE, ad accensione non permanente e SA sempre acceso. Come visibile nelle Tavola di progetto, la disposizione dei corpi è stata effettuata evidenziando con accuratezza, anche tramite le lampade SA, i percorsi delle vie di esodo. Nei vari locali ed in parte dei locali a comune sono installate lampade tipo SE. Tutti i bagni sono equipaggiati con lampade SE. Il criterio di funzionamento è stabilito con l'attivazione del sistema di Emergenza in caso di Black-Out, per cessata erogazione da parte dell'Ente fornitore, oppure in caso di guasto in un punto dell'impianto. In caso di guasto su un circuito luce, tramite gli scattati relè accoppiati ai relativi Interruttori Magnetotermicidifferenziali, si accende il gruppo luce di Emergenza. In caso di guasto ordinario sul circuito prese, (sovraccarico, cortocircuito o differenziale), si verifica il disinserimento dell'Interruttore magnetotermico-differenziale di protezione della presa, o dell'Interblocco della presa stessa. Non si verifica l'accensione delle luci di Emergenza in quanto l'impianto luci ordinario resta normalmente sotto tensione.

Tutte le luci di Emergenza dispongono a bordo di batteria ricaricabile con autonomia non inferiore ad 1 ora continuativa. Inoltre, tutti i corpi SA dispongono di ideogramma raffigurante il percorso verso la via di esodo. L'impianto è, poi, gestito in modo locale da centralina di gestione dei corpi illuminanti di emergenza e segnalazione e quindi remotizzabile tramite apparati di telecontrollo STR3000 attualmente in uso presso il Comune di Firenze.

## **Locali Bagno Disabili**

I locali Bagno disabili sono equipaggiati da chiamata di soccorso mediante comando a tirante posto in posizione comodamente accessibile. Un dispositivo di segnalazione sonora e visiva provvede ad avvisare della richiesta di soccorso il personale addetto. Un sistema di disattivazione dell'allarme è posizionato all'interno dei locali Bagno, in modo che l'allarme cessi solo quando un addetto è presente sul luogo di richiesta soccorso. I corpi illuminanti hanno grado di protezione IP40 minimo.

## **Illuminazione Ordinaria**

Per i corpi illuminanti per luce ordinaria si è prevista la adozione, per i locali tecnici, di plafoniere stagne.

Per l'illuminazione delle aule refettorio e uffici sono stati previsti corpi illuminanti del tipo a lampada fluorescente e fluorescente compatta con reattore elettronico a preriscaldamento dei catodi dimmerabile con ottica dark-light, idonee quindi allo specifico impiego; nei ripostigli, spogliatoi e sporzionamento sono stati previsti corpi illuminanti del tipo a lampada fluorescente con reattore elettronico a preriscaldamento dei catodi con ottica opale, idonee quindi allo specifico impiego; nelle aree corridoi sono stati previsti corpi illuminanti del tipo a lampada fluorescente compatta con reattore elettronico a preriscaldamento dei catodi aventi le caratteristiche risultanti dagli elaborati di progetto.

Le tipologie sono esplicitamente indicate nelle tavole tecniche allegate

## **Impianto rilevazione fughe di gas**

Per la rilevazione delle fughe di gas è stata prevista l'installazione di una centrale corredata di batterie tampone ermetiche (senza emissione di gas) per il funzionamento anche in mancanza della tensione di rete. All'interno del locale cucina saranno installati rilevatori di gas metano dislocati come da tavola di progetto, saranno installati anche magneti alle porte tagliafuoco e dislocati come da tavola di progetto.

## **Conclusioni**

L'impianto, in riferimento alle parti oggetto dei lavori, risulta conforme a quanto specificato dal Decreto Ministeriale del 22 gennaio 2008 n. 37.

I Progettisti

COLLABORATORE

Per Ind. Valter Masini

Fabio Giannini

Per Ind. Nicola Riccarelli

Per Ind. Fabio Calonaci

Per Ind. Martino Pinzauti

Per. Ind. Fabio Bernardi