



**SETTORE LL.PP. MANUTENZIONE e AMBIENTE**  
VIALE DE GASPERI, 120 - TEL. 0735/794330 - FAX. 0735/794309 - CODICE FISCALE E PARTITA IVA 00360140446



**POLO SCOLASTICO "M. CURZI" 3° LOTTO  
REALIZZAZIONE LOCALI PER TRASFERIMENTO UFFICI  
PROGETTO ESECUTIVO**

Data  
20.02.2017

SCALA

**RELAZIONE TECNICA**

TAV.

**B1**

Progettista  
ing. Nicola Antolini

Responsabile unico del procedimento  
arch. Annalisa Sinatra

Responsabile sicurezza in fase progettazione

Dirigente Sett. Progett. e Manutenz. OOPP  
arch. Farnush Davarpanah



**POLO SCOLASTICO M. CURZI 3°-LOTTO**  
**REALIZZAZIONE LOCALI PER TRASFERIMENTO UFFICI**

**RELAZIONE TECNICA ED ILLUSTRATIVA**

20 Marzo 2017

Il Progettista  
ing. Nicola Antolini

### INDIVIDUAZIONE DELL'IMMOBILE:

L'immobile oggetto di intervento è l'ex tribunale civile di Piazza Carlo Alberto Dalla Chiesa ormai trasformato, a seguito di precedenti interventi, nel Nuovo Polo Scolastico Mario Curzi.

Attualmente l'immobile ospita tutte le classi della scuola secondaria di primo grado precedentemente collocate in Via Asiago ed in Via Golgi. Rimangono tuttavia ancora da completare gli spazi destinati alla segreteria didattica attualmente ancora collocata presso la scuola Marchegiani.

Il progetto prevede pertanto la trasformazione dei locali al piano terra rimasti incompleti.

### INQUADRAMENTO URBANISTICO:

L'immobile e l'area a seguito di variante urbanistica con le modalità di cui all'art.9 del DPR n.327/2001 e s.m.i. è destinato a istruzione (art.48/1 delle NTA del PRG). La variante è stata approvata definitivamente con Delibera di Consiglio Comunale n.61 del 31.07.2014.

### DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO:

L'intervento consiste nella ristrutturazione dei locali al piano terra lato nord che precedentemente il Tribunale aveva avocato a se con destinazione archivi.

A seguito della comunicazione della Presidenza del Tribunale avente ad oggetto l'interesse dello stesso a radunare il proprio archivio nella sede centrale di Ascoli Piceno e la conseguente autorizzazione all'utilizzo dei suddetti locali per le funzioni scolastiche, l'Amministrazione ha colto l'occasione per prevedere lo spostamento della segreteria, attualmente presso la scuola Marchegiani, nei locali del nuovo Polo Scolastico M. Curzi. Tale trasferimento consentirà altresì di realizzare nuove aule alla Marchegiani, vista la crescente richiesta di nuove iscrizioni che si è verificata negli ultimi due anni.

L'opera consiste nella realizzazione di nuovi spazi e uffici dotati di tutte le caratteristiche tecniche ed impiantistiche dell'immobile già oggetto di intervento per riunire le classi con gli uffici di segreteria e presidenza.

L'ingresso alla nuova ala verso nord avverrà dall'atrio principale attraverso un piccolo corridoio. Saranno realizzati uffici per la contabilità del personale, l'ufficio protocollo e quello per il dirigente scolastico oltre ad una saletta riunioni.

Sul lato sud ovest invece sarà realizzata la sala professori con accesso dal corridoio sud e inglobando una piccola parte del portico esistente.

Con tale intervento l'immobile assumerà la sua definitiva sistemazione.

### FATTIBILITÀ

Trattandosi di ristrutturazione di immobile esistente non saranno necessari particolari pareri di natura tecnica e paesaggistica. L'intervento è conforme alla progettazione con la quale è stata approvata la Variante urbanistica D.C.C. n. 61 del 31.07.2014.

### AUTORIZZAZIONI DA CONSEGUIRE

Dovrà essere acquisita la certificazione antincendio per la definitiva sistemazione dell'immobile

### DISPONIBILITÀ DELLE AREE

L'immobile è di proprietà comunale.

**PRIME INDICAZIONI E DISPOSIZIONI PER LA STESURA DEI PIANI DI SICUREZZA**

L'accesso alle aree oggetto di intervento può avvenire da aree e spazi esterni riservati senza interferire con le restanti attività che si svolgeranno nell'edificio scolastico.

**QUADRO ECONOMICO**

L'importo dei lavori è così suddiviso:

<b>IMPORTO COMPLESSIVO DELL'OPERA</b>		
INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISIVE	IMPORTI PARZIALI	IMPORTI TOTALI
<b>A) LAVORI</b>		
OPERE EDILI	50.620,69	
IMPIANTI ELETTRICI	26.567,47	
IMPIANTI MECCANICI	10.811,84	
IMPORTO LAVORI SOGGETTO A RIBASSO D'ASTA Euro		88.000,00
Oneri generici Euro	958,41	
Importo dei lavori al netto OO.SS. Euro	87.041,59	
<b>B) SOMME A DISPOSIZIONE</b>		
Imprevisti Euro	1.200,00	
Incentivo Euro	1.800,00	
IVA e varie Euro	9.000,00	
TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE		12.000,00
<b>IMPORTO COMPLESSIVO DELL'OPERA Euro</b>		<b>100.000,00</b>

Il Progettista  
Ing. Nicola Antolini



**POLO SCOLASTICO M. CURZI 3°-LOTTO**  
**REALIZZAZIONE LOCALI PER TRASFERIMENTO UFFICI**

**RELAZIONE TECNICA IMPIANTI**

## DESCRIZIONE GENERALE

La presente relazione riguarda la progettazione dell'impianto elettrico relativo alla trasformazione dei locali siti al piano terra della scuola Curzi adibiti ad archivio Tribunale in uffici a servizio del personale docente

Per la trasformazione si rende necessaria la revisione dell'impianto elettrico al fine di renderlo idoneo per la nuova destinazione.

In dettaglio gli interventi che si effettueranno sono:

- Nuova linea di alimentazione dal quadro elettrico generale della Scuola all'ex quadro archivio Tribunale
- Modifica del quadro elettrico ex archive
- Modifica dell'impianto luce e FM
- Implemento casse acustiche a servizio dell'impianto di evacuazione esistente
- Realizzazione di impianto dati
- Realizzazione impianto elettrico nuova sala professori
- Modifica impianto elettrico Aula di musica; ex sala professori
- Smantellamento e/o recupero degli impianti elettrici esistenti
- Collegamento fan-coil

## RIFERIMENTI NORMATIVI DI PROGETTO

Dalla tipologia dell'intervento emerge che l'impianto deve essere dimensionato seguendo le seguenti principali normative:

- Legge 186/68 regola dell'arte
- Legge 37/08 norme per la sicurezza sugli impianti
- DL 81/08 sicurezza sui posti di lavoro

Vengono inoltre utilizzate le norme specifiche di settore (norme CEI) di seguito elencate:

- |                         |   |
|-------------------------|---|
| -CEI 64.8               | per le parti generali;                                    |
| -CEI 64.8/7             | ambienti M.A.R.C.I.                                       |
| -CEI 64.12              | per l'impianto di messa a terra;                          |
| -CEI 81-10/2 fasc. 8227 | per l'impianto di protezione dalle scariche atmosferiche. |

Le norme CEI relative ai componenti dell'impianto sono riportate nelle sezioni relative.

## DATI DELL'IMPIANTO

- Alimentazione dell'impianto:

ARRIVO ENEL (kW)	TENSIONE (V)	FASIE FREQUENZA (Hz)	cos• (stimato)	CORRENTE DI CORTO CIRCUITO (kA)
	<b>4</b>	<b>3F+N/50</b>	<b>0</b>	<b>1</b>

- Utilizzatori dell'impianto:
  - Illuminamento medio di aule: **Em=300[lm]**
  - Illuminamento medio di scale,corridoi: **Em=150[lm]**

## DIMENSIONAMENTO DELLE SEZIONI DELLE LINEE ELETTRICHE

Le linee elettriche vengono dimensionate sia in base alla corrente di impiego **I<sub>b</sub>** dei carichi collegati, che della caduta di tensione massima ammissibile per ogni tratta.

Per le portate dei cavi si tiene conto del tipo di posa e dei coefficienti riduttivi di seguito elencati:

Cavi **NON INTERRATI** (Tab. CEI UNEL 35024/1)

Le **portate I<sub>z</sub>** dei cavi non interrati sono state determinate con la seguente relazione:

$$I_z = I_0 \times K_1 \times K_2$$

dove:

- **I<sub>0</sub>** portata del cavo alla temperatura T=30°C in funzione della sezione (dato del costruttore)
- **K<sub>1</sub>** fattore di correzione per temperature diverse da 30°C
- **K<sub>2</sub>** fattore di correzione per i cavi installati in fascio o in strato

e tenendo conto delle condizioni di posa previste dalla CEI 64.8. Sono **idonei** per tale tipo di posa i seguenti tipi di cavo:

- N07V-K
- FROR

Tali cavi possono essere posati solamente entro tubi protettivi in PVC (INCASSATI O A VISTA).

Cavi **INTERRATI** (Tab. CEI UNEL 35026 Nov. 2000)

Le **portate I<sub>z</sub>** dei cavi interrati sono state determinate con la seguente relazione:

$$I_z = I_0 \times K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4$$

dove:

- **IO** portata del cavo posato in tubo o cunicolo a 0.8m di profondità in un terreno avente  $T=20^{\circ}\text{C}$  e resistività termica  $2 \text{ K m/W}$ , in funzione della sezione (dato del costruttore)
- **K1** fattore di correzione per temperature del terreno diverse da  $20^{\circ}\text{C}$
- **K2** fattore di correzione per più circuiti affiancati
- **K3** fattore di correzione per profondità di posa diversa da 0.8m
- **K4** fattore di correzione per valori di resistività termica diversi da  $2 \text{ K m/W Si}$

sono assunti i seguenti valori:

- Resistività termica del terreno  **$2 \text{ K m/W}$**  (come suggerito dalla tabella CEI UNEL 35026 (fasc. 5777))
- Temperatura dl terreno (alla profondità di posa di 0.8m) pari a  **$20^{\circ}\text{C}$**

Sono **idonei** per tale tipo di posa i seguenti tipi di cavo:

- N1VVK
- FG7(O)R

I cavi **direttamente interrati** vanno posati ad una profondità di almeno 0.5m ed avere una protezione meccanica supplementare (lastra o tegolo). Tale protezione non risulta necessaria se il cavo è munito di armatura metallica di spessore  $>0.8\text{mm}$ ; in tale caso occorre segnalare il cavo con un nastro monitore posto a 20cm sopra di esso.

I cavi **interrati in tubazioni o condotti** possono essere interrati a meno 0.5m di profondità se risultano installati entro:

- Cunicolo o condotto di calcestruzzo
- Tubo protettivo idoneo a sopportare le sollecitazioni del traffico veicolare (tubo metallico o tubo certificato idoneo dal costruttore)

**I circuiti a bassissima tensione di sicurezza** non hanno una profondità di posa da rispettare. I **tubi per posa interrata** devono rispondere alla norma CEI 23-46 (EN 50086-2-4)

Le **distanze di rispetto da tubazioni** vicine devono risultare le seguenti (CEI 11-17):

Cavo direttamente interrato	0.5m dalla tubazione
Cavo interrato contenuto in manufatto di protezione o tubazione contenuta in manufatto di protezione	0.3m dalla tubazione
Incrocio tra cavo e tubazione con interposto un elemento di separazione non metallico	0.3m dalla tubazione
Cavo e tubazione che sono posati parallelamente tra loro	0.3m

Le distanze minime delle condutture elettriche interrate dai **tubi del gas** sono stabilite dal DM 24- 11-84.

## Considerazioni di carattere generale

Tutte le sezioni vengono calcolate considerando un utilizzo del 30% superiore alle normali condizioni di esercizio e tenendo conto della concomitante presenza di più cavi nella stessa condotta.

Il tipo di cavo viene scelto in conformità a quanto prescritto dalle norme per i vari ambienti e per i diversi tipi di posa.

Risultano idonei, nel rispetto delle modalità di posa indicati nelle planimetrie, i cavi:

**N07V-K, FROR, FG7(O)R** non propaganti la fiamma (CEI 20.35) e l'incendio (CEI 20.22 II).

Le **sezioni minime** dei cavi dovranno essere le seguenti:

0.5mm<sup>2</sup> per impianti di segnalazione

1.5 mm<sup>2</sup> (rame) per impianti di energia

## Verifica della caduta di tensione

Le norme CEI raccomandano di non superare per le linee di FM e LUCE una caduta di tensione percentuale del **4%**. Tale limite deve essere verificato per l'intera tratta (dalla fornitura Enel all'utilizzatore remoto).

La scelta finale della sezione delle linee deve quindi essere tale da ottemperare alla suddetta raccomandazione.

## DIMENSIONAMENTO PROTEZIONI DAI SOVRACCARICHI E CORTOCIRCUITI

Anche se alcune linee non devono essere protette dal sovraccarico (esempio linee luce) vengono utilizzati interruttori combinati, con protezione sia magnetica che termica, o fusibili.

### Protezione dai sovraccarichi

Ogni linea in partenza dal quadro viene protetta dai sovraccarichi mediante un interruttore ad intervento termico automatico o da un fusibile in modo da soddisfare le seguenti relazioni:

$$I_b \bullet I_n \bullet I_z \text{ (interruttori automatici) } I_b \bullet$$

$$I_n \bullet 0.9 I_z \text{ (fusibili)}$$

$$I_f \bullet 1.45 \bullet I_z$$

dove:

$I_b$ =corrente di impiego del circuito

$I_z$ =portata in regime permanente della condotta

$I_f$ =corrente convenzionale di funzionamento del dispositivo (1.45 $I_n$  interruttori 1.60 $I_n$  fusibili)  **$I_n$ =corrente nominale del dispositivo di protezione** ricavata dai dati di targa degli interruttori magnetotermici.

### Protezione dai cortocircuiti

Ogni linea viene protetta dal cortocircuito utilizzando interruttori ad intervento magnetico automatico (interruttori magnetici) o fusibili ad intervento rapido (gG).

**Protezione per cortocircuito ad inizio linea:** a tale scopo sono scelti interruttori con potere di corto circuito (PI) maggiore o uguale alla corrente di corto circuito (I<sub>cc</sub>) prevista sul quadro ove verrà posizionato l'interruttore..

**Protezione per cortocircuito alla fine della linea:** per la protezione del cavo a fondo linea (dove si ha il corto circuito minimo) l'interruttore deve intervenire in modo da soddisfare la seguente espressione:

$$I^2_t \cdot K^2 S^2$$

dove:

$I^2_t$  (integrale di Joule) è l'energia lasciata passare dall'interruttore durante il cortocircuito S è la sezione del conduttore

K vale 115 per cavi in rame isolati in PVC e 143 per quelli in gomma G7

### Protezione combinata

Rispettando le condizioni per la protezione dai sovraccarichi, nel caso di utilizzo di interruttori magnetotermici o fusibili con potere di interruzione uguale o maggiore alla I<sub>cc</sub> nel punto di allaccio, la protezione dai corto circuiti risulta automaticamente soddisfatta.

## PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI ED INDIRETTI

### Contatti diretti

La protezione dai contatti diretti viene realizzata mediante barriere di separazione delle parti attive (grado minimo di protezione IP21) richiedendo sempre l'uso di un attrezzo per accedere a parti sotto tensione. Inoltre tale protezione è rafforzata dall'uso di interruttori differenziali ad alta sensibilità (30mA).

### Contatti indiretti

Per la protezione dai contatti indiretti, essendo il sistema del tipo TT, vengono utilizzati interruttori differenziali coordinati con l'impianto di messa a terra, secondo la relazione:

$$R_a \cdot 50 / I_{dt}$$

Dove: I<sub>dt</sub> = corrente totale di dispersione (corrispondente al valore di I<sub>dn</sub> della protezione generale) R<sub>a</sub> = valore della resistenza di terra da realizzare con l'impianto di terra

Sono utilizzati, a protezione delle linee, interruttori differenziali con corrente di intervento differenziale (I<sub>dn</sub>) pari a:

- 0,3A per la protezione generale
- 0,03A per la protezione delle linee terminali

Salvo diverse specifiche, gli interruttori differenziali, tutti idonei per solo correnti del tipo alternato (tipo AC), saranno del tipo monoblocco (integrati con gli interruttori magnetotermici di protezione).

## Impianto di terra

Tale impianto viene realizzato utilizzando quello esistente

Il collegamento tra l'impianto ed il dispersore avviene mediante il **conduttore di terra (CT)**. Le sue dimensioni sono determinate tramite la relazione

$$[I^2t] \quad [K^2S^2]$$

Dove **I** è la corrente che percorre l'elemento di dispersione; risulta idoneo un cavo in rame tipo N07V-K da  $16\text{mm}^2$ , protetto meccanicamente mediante tubazione in PVC.

Sul quadro verrà posizionato il **collettore di terra**, costituito da una barra in rame o acciaio zincato (o morsetti gialloverde); tale collettore ha il compito di collegare a terra tutte le masse metalliche (**equipotenzializzazione EQP-EQS**) ed i **circuiti di protezione (PE)**.

I collegamenti di *protezione PE* permettono di mettere a terra tutte le masse (involucri di componenti elettrici); le sezioni dei vari PE sono state dimensionate nei seguenti modi:

- scegliendo la loro sezione non inferiore a quella delle fasi (fino a  $16\text{mm}^2$ ) oppure non inferiore alla metà di quella delle fasi (per sezioni  $>16\text{mm}^2$ )
- utilizzando la relazione  $[I^2t] \quad [K^2S^2]$  quando i valori delle sezioni dei PE apparivano esageratamente sovradimensionate

I collegamenti *equipotenziali principali EQP* (collegamenti tra masse metalliche e terra) saranno realizzati per le condotte idriche e del gas (se metalliche) e per le masse estranee, tramite conduttori che si collegano **direttamente al nodo** di terra. Gli EQP dovranno avere una sezione non inferiore alla metà del conduttore di protezione di maggiore sezione che fa capo allo stesso collettore, con minimo  $6\text{mm}^2$  e massimo  $25\text{mm}^2$ .

Le sezioni dei conduttori EQP saranno le seguenti:

Sezione max del PE [ $\text{mm}^2$ ]	Sezione del EQP [ $\text{mm}^2$ ]
• 10	6
16	10
25	16
>25	25

I collegamenti *equipotenziali secondari EQS* (collegamenti elettrici tra massa e massa) avranno le seguenti sezioni:

Tipo di collegamento	Sezione del EQS [ $\text{mm}^2$ ]
Massa - massa	Quella della sezione minore dei due PE che arrivano alle due masse
Massa - massa estranea	• la sezione del PE che arriva sulla massa
Massa estranea - PE	$4\text{mm}^2$ ( $2.5\text{mm}^2$ se posto entro tubazione)
Massa estranea - massa estranea	$4\text{mm}^2$ ( $2.5\text{mm}^2$ se posto entro tubazione)

## DIMENSIONAMENTO DEI QUADRI ELETTRICI

I quadri elettrici utilizzati sono classificati come “quadri per uso domestico e similare”, secondo la norma CEI 23-51, in quanto soddisfano le seguenti condizioni:

- La tensione nominale non supera i 440V (alternata, mono o trifase)
- La corrente nominale in entrata non è superiore a 125A
- La corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione del quadro non supera 10kA
- La temperatura media dell'ambiente di installazione non è superiore a 25°C, con valori massimi occasionali fino a 35°C

## Contenitore

Data la consistenza e la posizione di installazione, che richiede buona robustezza, vengono scelti involucri in lamiera verniciata e/o vetroresina, colore grigio RAL 7035, dallo spessore di 10/20 decimi, con porta trasparente; atto a contenere componenti a moduli DIN 17.5mm per guida EN 50022.

Al termine dei lavori la ditta installatrice dovrà allegare alla dichiarazione di conformità il calcolo della dissipazione termica del quadro utilizzato.

I sottoquadri del aula professori sarà del tipo da incasso in resina con grado di protezione minimo IP40.

## Interruttori ed accessori da quadro

Sono previsti elementi modulari rispondenti alle specifiche norme:

- interruttori magnetotermici CEI EN 60898 (CEI 23.3 IV ed.)
- moduli differenziali associabili CEI EN 61009-1
- interr. magnetot.differenz.monoblocco CEI EN 61009-1
- interr. differenziali puri CEI EN 61008-1
- interruttori portafusibili CEI EN 60947-3
- interruttori sezionatori CEI EN 60669-1 e 60947-3

La consistenza dei quadri elettrici è riportata negli schemi unifilari allegati

## CANALIZZAZIONI

Le canalizzazioni sono scelte in base a:

- criteri di resistenza meccanica
- sollecitazioni che si possono verificare sia durante la posa che l'esercizio
- grado di protezione richiesto
- rispondenza a prove specifiche previste dalle norme interessate

Il materiale utilizzato per tutte le canalizzazioni è il PVC:

- quelli di tipo **flessibile leggero** (CEI 23-39 22) possono essere posati sottotraccia a parete o soffitto oppure nei controsoffitti. Quelli da annegare direttamente nel calcestruzzo sono del tipo pieghevole, autorinvenente, in materiale plastico.
- quelli di tipo **flessibile medio** (CEI 23-39 33) possono essere posati a pavimento, sottotraccia a parete o soffitto oppure nei controsoffitti.
- quelli per **posa interrata** sono del tipo in PVC pesante.

Il diametro interno dei tubi è scelto 1.4 volte maggiore del diametro del cerchio circoscritto ai cavi contenuti, con un minimo di 20mm.

## CONDIZIONI DI POSA

Nel posizionare i componenti elettrici vanno rispettate le seguenti considerazioni o prescrizioni normative:

### *Cavi di Forza motrice e Luce*

Per la distribuzione generale sono scelti cavi del tipo FG7(O)M1 o equivalenti, isolamento 0.6/1kV, adatti sia alla posa direttamente interrata che su tubazioni in PVC; per la distribuzione terminale sono scelti cavi del tipo N07V-K, isolamento 450/750V, non propaganti l'incendio (CEI 20-22) e posati su tubazioni in PVC incassate o a vista; il colore delle anime è:

- nero, marrone, grigio (o rosso) per le fasi
- blu chiaro per il neutro
- gialloverde per la terra

La sezione minima prevista è di  $1.5\text{mm}^2$ .

### *Cavo Telefono*

Viene utilizzato un doppino telefonico bianco-rosso di sezione  $0.1\text{mm}^2$  da posizionare in tubazioni e scatole distinte dagli altri impianti.

### *Cavo Televisione*

Viene utilizzato un cavo coassiale di resistenza  $75\Omega$  da posizionare in tubazioni e scatole distinte dagli altri impianti.

### *Canalizzazioni*

Per la posa sotto intonaco vengono utilizzati tubi flessibili in PVC serie leggera da 20/25mm (CEI 23-14 e varianti).

Per la posa sotto terra vengono utilizzati tubi flessibili in PVC serie pesante da 50/63mm, resistenza a 750Nw (CEI 23-29).

Per la posa a vista vengono utilizzati tubi rigidi in PVC serie pesante da 20/32mm (CEI 23- 25), compreso i raccordi per dare l'opera finita con grado di protezione almeno IP55.

## Canale metallico

In lamiera di acciaio zincato a caldo dello spessore di 0.75mm e dimensioni 150x75mm, senza coperchio, fissato su apposite mensole in acciaio ad una quota di 11m circa (normativa di riferimento CEI 23-31).

## Scatole di derivazione

Quelle incassate sotto intonaco sono in plastica autoestinguente con prova al fuoco a 650°C secondo CEI C.431-IEC 670, coperchio a vite e grado di protezione IP40.

Quelle poste a vista, interne od esterne, sono in policarbonato autoestinguente con prova al fuoco a 750°C secondo CEI C.431-IEC 670, coperchio a vite e grado di protezione IP56.

## Comandi

I comandi (interruttori, deviatori, pulsanti, ecc.) del tipo civile da incasso sono con supporto in resina autoestinguente e placca in alluminio anodizzato (o similare), rispondenti alla CEI 23-9; corrente nominale 16A e tensione 250V, la loro quota di installazione è all'incirca di 120cm dal piano di calpestio ed hanno un grado di protezione IP21. I comandi esterni (pulsanti per suoneria) o quelli posti in posizioni con presenza di acqua o vapore hanno un grado di protezione IP55.

## Prese civili

Le prese sono del tipo da incasso, con alveoli schermati e presa centrale di terra, con supporto in resina autoestinguente e placca in alluminio anodizzato (o similare), rispondenti alle CEI 23-5 e 23-16; da 10A o 16A, la loro quota di installazione è superiore ai 20cm dal piano di calpestio ed hanno un grado di protezione IP21.

## PRESCRIZIONI AGGIUNTIVE

### Ambienti soggetti alla 64.8/7 (sez.751)

### Luoghi a maggior rischio in caso di incendio (MARCI)

### Prescrizioni, comuni a tutti i casi, relative ai componenti elettrici, escluse le condutture

- negli ambienti con presenza di pubblico, i dispositivi di manovra, controllo e protezione, devono essere posti in luogo a disposizione esclusiva del personale addetto o in involucri apribili con chiave o attrezzo
- i componenti elettrici devono rispondere alle prescrizioni contenute nella CEI 64.8/4 sez. 422 (Protezione contro gli incendi)
- i componenti elettrici applicati in vista ( a parete o soffitto) per i quali non esistono norme CEI specifiche, devono rispondere ai limiti della sez. 422 assumendo, per la prova del filo incandescente, 650°C anziché 550°C
- gli **apparecchi di illuminazione** devono essere opportunamente distanziati da oggetti combustibili. Per i faretti ed i piccoli proiettori occorre rispettare le seguenti distanze:
  - 0.5m fino a 100W
  - 0.8m da 100 a 300W

-1m da 300 a 500W

- gli apparecchi di illuminazione con lampade che, in caso di rottura, possono proiettare materiale incandescente, quali ad esempio le lampada ad alogeni e ad alogenuri, devono essere del tipo con schermo di sicurezza per la lampada ed installati secondo le istruzioni del costruttore

### Prescrizioni, comuni a tutti i casi, per le condutture

- le condutture che attraversano i luoghi MARCI, senza essere destinate all'alimentazione di apparati posti internamente ad essi, non devono avere connessioni nei luoghi in esame a meno che non siano poste in involucri che soddisfino la prova contro il fuoco (es. IEC 60670 per le scatole da parete)
- è vietato l'uso di conduttori PEN (sistema TN-C) (tale prescrizione non si applica alle condutture che transitano solamente)
- sono ammessi i seguenti **tipi di condutture**:

**a1**-condutture di qualsiasi tipo incassate in strutture non combustibili

**a2**-condutture realizzate con cavi in tubi protettivi metallici o involucri metallici entrambi con gradi di protezione almeno IP4X (es. condutture in tubo o canale metallico IP4X)

**a3**-condutture realizzate con cavi ad isolamento minerale aventi la guaina tubolare continua senza saldatura con funzione di conduttore di protezione sprovvisti all'esterno di guaina non metallica (es. cavo ad isolamento minerale senza guaina protettiva)

**b1**-condutture realizzate con cavi multipolari muniti di conduttore di protezione concentrico, o di una guaina metallica o di armatura, aventi caratteristiche tali da poter svolgere la funzione di conduttore di protezione (es. cavo multipolari con conduttore di protezione (calza di metallo) che contiene i singoli conduttori e guaina protettiva)

**b2**- condutture realizzate con cavi ad isolamento minerale aventi la guaina tubolare continua senza saldatura con funzione di conduttore di protezione provvisti all'esterno di guaina non metallica (es. cavo ad isolamento minerale con guaina protettiva)

**b3**-condutture realizzate con cavi aventi schermi sulle singole anime o sull'insieme delle anime con caratteristiche tali da poter svolgere la funzione di conduttore di protezione

**c1**-condutture diverse da quelle in a) e b) con *cavi multipolari provvisti di conduttore di protezione*

**c2**-condutture realizzate con cavi unipolari o multipolari sprovvisti di conduttore di protezione, *contenuti in tubi o involucri metallici* senza particolare grado di protezione; in questo caso la funzione di conduttore di protezione può essere svolta dai tubi o involucri stessi o da un conduttore nudo o isolato contenuto in ciascuno di essi

**c3**-condutture realizzate con cavi unipolari o multipolari sprovvisti di conduttore di protezione contenuti in tubi o involucri aventi tutte le seguenti specifiche:

-costruiti con materiali isolanti

-installati in vista (non incassati)

-con grado di protezione almeno IP4X

Se non esistono norme di prodotto si assume la prova del filo incandescente a 850°C anziché a 650°C.

All'interno di strutture combustibili (es. pannelli in legno con coibente) è possibile installare cavi come indicato nei punti c) utilizzando tubi in PVC solo se IP4X. Inoltre occorre prevedere un conduttore di protezione nudo entro la tubazione.

**c4**-binari elettrificati e condotti sbarre con grado di protezione almeno IP4X

### Protezione, relative a tutti i casi, delle condutture elettriche

I dispositivi di protezione contro le sovracorrenti devono essere installati *all'origine* dei circuiti, sia quelli che attraversano i luoghi MARCI che quelli che si originano nei luoghi stessi.

Per le condutture di **tipo c)** i circuiti devono essere anche protetti in uno dei seguenti modi:

a-nei sistemi TT e TN con *interruttori differenziali aventi  $I_{\Delta n} = 300mA$*

b-nei sistemi IT con dispositivo di controllo delle correnti di dispersione

Sono escluse dalle prescrizioni a) e b) le condutture che:

-fanno parte di circuiti di sicurezza

-racchiuse in involucri almeno IP4X (ad eccezione del tratto finale necessario per il collegamento dell'apparecchiatura)

### Requisiti necessari, per tutti i casi, per evitare la propagazione degli incendi

Per le **condutture di tipo b) e c)**, la propagazione dell'incendio deve essere evitata in uno dei seguenti modi:

a-utilizzando *cavi non propaganti la fiamma* (CEI 20-35) nel seguente caso:

quando sono installati individualmente o sono distanziati tra loro non meno di 25cm nei tratti in cui seguono lo stesso percorso oppure i cavi sono installati individualmente in tubi protettivi involucri con grado di protezione almeno IP4X

b-utilizzando *cavi non propaganti l'incendio* installati in fascio conformemente alla CEI 20-22 cat.

II e/o III

c.a.dottando sbarramenti, barriere e/o altri provvedimenti nel rispetto della CEI 11-17. Inoltre vanno previste barriere tagliafiamma in tutti gli attraversamenti di solai o pareti che delimitano il compartimento antincendio.

### IMPIANTO EVACUAZIONE IN CASO DI INCENDIO

Viene ampliato con la fornitura e posa in opera di ulteriori numero cinque casse acustiche l'impianto di evacuazione esistente

### IMPIANTO TRASMISSIONE DATI

Saranno aggiunte nuove prese per trasmissione dati del tipo RJ45 cavo UTP CAT6

### IMPIANTO SCARICHE ATMOSFERICHE

La struttura risulta auto protetta.

### PIANO DI MANUTENZIONE

Per una buona manutenzione dell'impianto elettrico si raccomanda di:

verificare ogni mese l'intervento degli interruttori differenziali, agendo sugli appositi tasti di prova di cui sono corredati;

verificare almeno ogni 2 anni lo stato dell'impianto di messa a terra (collegamento cavi gialloverdi, stato delle giunzioni, valore della Rt, ecc.);

Prova biennale impianto di messa a terra

verificare ogni 6 mesi l'entrata in funzione delle lampade di emergenza scollegandole dall'alimentazione ordinaria;

sostituire ogni 4 anni le pile delle lampade di emergenza;

sostituire il materiale eventualmente deteriorato con altro avente le stesse caratteristiche tecniche;

servirsi di personale abilitato per qualsiasi intervento sull'impianto.