

# REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA

PROVINCIA DI UDINE

Committente: COMUNE DI TALMASSONS

Tipo progetto: COSTRUZIONE DI LOCULI E SERVIZI NEL  
CIMITERO DI FLUMIGNANO (LATO SANT'ANDRAT).

Titolo progetto: PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

Titolo elaborato: RELAZIONE IMPIANTI  
TECNOLOGICI

All. n.

1.2

Revisioni	4			
	3			
	2			
	1			
	0			ing. Enzo Fuccaro
		Data	Oggetto	Redatto

Soggetto incaricato:

Il progettista: ing. Enzo Fuccaro

File

Codice pratica

Data progetto:  
Udine, lì 28.09.2011

**INDICE**

**PRESCRIZIONI E DECLARATORIE  
IMPIANTO IDRICO SANITARIO**

**PRESCRIZIONI E DECLARATORIE  
IMPIANTO ELETTRICO**

## **PRESCRIZIONI E DECLARATORIE IMPIANTO IDRICO-SANITARIO**

Il progetto prevede la realizzazione dell'impianto idrico sanitario del gruppo servizi del Cimitero di Flumignano.

La realizzazione dei servizi igienici implica la realizzazione dell'impianto idrico sanitario e di scarico ex novo, con nuove reti di distribuzione interna.

Saranno eseguite le nuove tubazioni, sia dei raccordi di scarico che per le condotte di acqua fredda e calda in polipropilene coibentato con posa sottotraccia.

L'allacciamento idrico sarà derivato dal pozzetto esistente, previa intercettazione, inserimento di saracinesca e realizzazione della rete idrica in polietilene sottotraccia e da questo alle varie utenze.

I diametri saranno dimensionati secondo i calcoli di portata.

Verranno collocati nuovi sanitari e rubinetterie.

Tutte le tubazioni dovranno assicurare la perfetta tenuta per qualsiasi condizione di esercizio e dovranno essere in acciaio zincato serie media, ovvero in polietilene reticolato per via elettrofisica per le diramazioni alle singole utenze.

I materiali utilizzati dovranno avere idonee caratteristiche di atossicità e specifiche per distribuzione di acqua sanitaria.

Tutte le tubazioni dovranno essere fissate entro traccia soffitto, coibentate ed adeguatamente protette.

Le tubazioni principali dovranno essere isolate, con isolante in polietilene a cellula chiusa degli spessori previsti dal c.m.e. di progetto.

I diametri interni sono stati determinati in relazione alla portata, alla pressione a monte, alla velocità dell'acqua. Per ogni sbocco sarà assicurata la seguente portata:

- lavabo : 0,10 l/sec
- w.c. : 0,10 l/sec

Per tutte le tubazioni è prescritto il diametro minimo nominale di 1/2" per l'alimentazione di ogni singolo apparecchio sanitario.

La pressione minima allo sbocco dovrà risultare non inferiore a 0,3 atm.

La velocità nelle tubazioni sono state calcolate entro 1,50 m/sec. quanto sopra ad evitare fastidiosi fenomeni dei disturbi rumorosi verificabili a velocità maggiori.

Il progetto prevede l'installazione di apparecchiature sanitarie con rubinetterie monocomando miscelatori, tutte di 1^ qualità.

### **IMPIANTO SANITARIO SCARICO ACQUE LURIDE**

Con questa dizione s'intendono tutte le tubazioni in cui scorrono acque da rifiuto provenienti dai servizi trattati.

Le tubazioni dell'impianto trattato, dovranno seguire il minimo percorso compatibile con il buon funzionamento di esse ed evitare, per quanto possibile, gomiti inutili, bruschi risvolti, giunti sbavati, ed essere collocate in modo da non ingombrare.

Le tubazioni di scarico dovranno permettere il rapido e completo smaltimento delle materie, senza dare luogo ad ostruzioni, formazioni di depositi ed altri inconvenienti, con ispezione dei collettori al p.t..

Le tubazioni di scarico del suddetto impianto sanitario, si possono suddividere in due parti fondamentali:

- 1-diramazioni di scarico;
- 2-colonne di scarico;
- 3-collettori di scarico.

Le diramazioni di scarico sono i tronchi di tubazione che collegano gli apparecchi sanitari alla colonna; colonna di scarico i tronchi verticali e saranno realizzati in tubi di polietilene rigido ad alta densità tipo "gheberit".

I collettori di scarico sono i tronchi orizzontali che collegano tutti gli scarichi con le fogne esterne, e saranno realizzati c.s. in tubi di polietilene rigido.

La rete di distribuzione avrà inizio dagli apparecchi, con le diramazioni singole di scarico di ogni apparecchio sanitario, collegate alla diramazione a collettore di più apparecchi.

Gli allacciamenti degli apparecchi sanitari, alle colonne di cui sopra, sono eseguiti con tubazioni dei diametri indicati in progetto:

- mm.50 per il lavandino;
- mm.110 per la tazza w.c.;
- mm.75 per sfiati.

Tutte le diramazioni di scarico saranno di norma internate nelle strutture e nelle pavimentazioni.

Le tubazioni orizzontali di scarico avranno una pendenza minima dell'1% e ciò per garantire lo smaltimento come sopra in premessa citato.

Tutti i materiali dovranno pervenire dalle Ditte più accreditate, essere di ottima qualità di costruzione ed esenti da qualsiasi difetto.

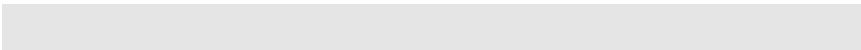
Tutte le tubazioni dovranno assicurare la perfetta tenuta per qualsiasi condizione di esercizio.

I diametri interni sono stati determinati in relazione alla portata degli apparecchi sanitari a monte, sommate per unità di scarico.

Per ogni sbocco sarà assicurata la seguente portata valutata come unità di scarico:

- lavandino : 1
- w.c. : 6

Per tutti i w.c. è prescritta la tubazione con il diametro minimo esterno di 110 mm.



## **PRESCRIZIONI E DECLARATORIE IMPIANTO ELETTRICO**

### **PREMESSA**

Trattasi dei lavori di realizzazione dell'impianto elettrico per i costruendi servizi igienici del Cimitero di Flumignano.

### **RISPONDEZZA A NORME, LEGGI E REGOLAMENTI**

Gli impianti realizzati dovranno essere conformi:

- alle prescrizioni delle Autorità locali, comprese quelle dei Vigili del Fuoco se di loro competenza;
- alle prescrizioni ed indicazione dell'ENEL;
- alle prescrizioni ed indicazioni della SIP;
- alle norme UNI;
- alle norme CEI.

### **PRINCIPALI NORME CEI DI RIFERIMENTO**

- CEI 64-8 quinta edizione 2003:
  - 64-8/1 "oggetto scopo e principi fondamentali"
  - 64-8/2 "definizioni"
  - 64-8/3 "caratteristiche generali"
  - 64-8/4 "prescrizioni per la sicurezza"
  - 64-8/5 "scelta ed installazione dei componenti elettrici"
  - 64-8/6 "verifiche"
  - 64-8/7 "ambienti ed applicazioni particolari"ulteriori varianti alla norma precedente del 30.6.1987;
- CEI 64-9 (prima edizione): impianti elettrici utilizzatori negli edifici a destinazione residenziale e similare;
- CEI 81-1 (terza edizione): protezione delle strutture contro i fulmini;
- CEI 64-2/A (quarta edizione): impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione;
- CEI 64-50 guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici.

## **PRINCIPALI LEGGI DI APPLICAZIONE**

- Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n.81 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi del lavoro;
- Legge 1 Marzo 1968 n.186: disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici;
- Legge 18 settembre 1977 n.791: attuazione della dir.CEE n.73/23 relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione;
- Decreto 22.01.2008 n.37: Regolamento concernente l'attuazione dell'art.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 di edifici.
- **Decreto Legislativo 626/96 con il quale la direttiva 93/68 viene ufficialmente adottata in Italia ed impone l'obbligo della marcatura CE per il materiale elettrico a B.T. prima dell'immissione in commercio. Dal 1° gennaio 1997 tutto il materiale elettrico immesso in commercio deve portare la marcatura CE.**

## **DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA**

Il complesso è alimentato a bassa tensione trifase - monofase da 400/230V - 50Hz, pertanto le valutazioni saranno eseguite per impianti di I<sup>a</sup> categoria senza propria cabina di trasformazione, SISTEMA TT.

## **LINEE DI DISTRIBUZIONE**

Le linee di distribuzione verranno realizzate mediante cavi non propaganti l'incendio (NO7V-K, FG7R 06/1 Kv), tesati entro tubazioni in PVC autoestinguente, flessibili o rigide, serie pesante, sottotraccia, entro canali o passerelle a seconda delle condizioni di posa.

Le scatole di derivazione utilizzate saranno del tipo da incasso, in materiale plastico provviste di coperchi a viti e calcolate in funzione della quantità di cavi e giunzioni da contenere.

Dovrà essere tenuto conto del riempimento massimo delle tubazioni, considerando che il cerchio circoscritto al fascio di

cavi contenuti nel tubo non deve essere superiore ad 1/3 del diametro del tubo stesso.

Dovrà essere installata, sia negli impianti incassati nella muratura che per quelli a vista, apparecchiatura componibile modulare di prima marca, con caratteristiche adeguate al tipo di posa.

I componenti dei circuiti, se non diversamente specificato, dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- **isolamento dei cavi:**

i cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria dovranno essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (Uo/U) non inferiori a 450/750 V, simbolo di designazione 07. Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando saranno adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500 V, simbolo di designazione 05. Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, devono essere adatti alla tensione nominale maggiore;

- **colori distintivi dei cavi:**

i conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722-74 e 00712. In particolare, i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone;

- **sezioni minime e cadute di tensioni massime ammesse:**

le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinche la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) devono essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL.

Indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, le sezioni minime ammesse per i conduttori di rame sono:

- 0,75 mmq per i circuiti di segnalazione e telecomando;



- 1,5 mmq per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 2,2 kW;
- 2,5 mmq per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria superiore a 2,2 kW e inferiore o uguale a 3,6 kW;
- 4 mmq per montanti singoli o linee alimentanti singoli apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 3,6 kW;

- **sezione minima dei conduttori neutri:**

la sezione dei conduttori neutri non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mmq, la sezione dei conduttori neutri può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, con il minimo tuttavia di 16 mmq (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni degli articoli 522, 524.1, 524.2, 524.3, 543.1.4. delle norme CEI 64-8;

- **sezione dei conduttori di terra e protezione:**

la sezione dei conduttori di terra e di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, non deve essere inferiore a quella indicata nella tabella 54F delle norme CEI 64-8;

- **propagazione del fuoco lungo i cavi:**

i cavi in aria installati individualmente, cioè distanziati fra loro di almeno 250 mm, devono rispondere alla prova di non propagazione delle norme CEI 20-35. Quando i cavi sono raggruppati in ambiente chiuso in cui sia da contenere il pericolo di propagazione di un eventuale incendio, essi devono avere i requisiti di non propagazione dell'incendio in conformità alle norme CEI 20-22.

- **provvedimenti contro il fumo:**

allorché i cavi siano installati in notevole quantità in ambienti chiusi frequentati dal pubblico e di difficile e lenta evacuazione, si devono adottare sistemi di posa atti a impedire il dilagare del fumo negli ambienti stessi o in alternativa ricorrere all'impiego di cavi a bassa emissione di fumo secondo le norme CEI 20-37 e 20-38.

- **problemi commessi allo sviluppo di gas tossici e corrosivi:**

qualora cavi in quantità rilevanti siano installati in ambienti chiusi frequentati dal pubblico, oppure si trovino a coesistere, in

ambiente chiuso, con apparecchiature particolarmente vulnerabili da agenti corrosivi, deve essere tenuto presente il pericolo che i cavi stessi bruciando sviluppino gas tossici o corrosivi.

Ove tale pericolo sussista occorre fare ricorso all'impiego di cavi aventi la caratteristica di non sviluppare gas tossici e corrosivi ad alte temperature, secondo le norme CEI 20-38.

- **sezione minima dei conduttori di terra:**

I conduttori di terra devono essere conformi a quanto indicato nelle norme CEI 64-8, art. 543.1, e la loro sezione deve essere non inferiore a quella del conduttore di protezione con i minimi di seguito indicati:

*Protetti meccanicamente:*

16 mmq in ferro zincato se protetti contro la corrosione;

50 mmq in ferro zincato se non protetti contro la corrosione;

*Non protetti meccanicamente:*

16 mmq in rame se protetti contro la corrosione (in accordo con art 543.1);

25 mmq in rame se non protetti contro la corrosione.

In alternativa ai criteri sopra indicati, è ammesso il calcolo della sezione minima dei conduttori di protezione mediante il metodo analitico indicato al paragrafo a) dell'art. 543.1.1 delle norme CEI 64-8, cioè mediante l'applicazione della seguente formula (integrale di Joule):

$$S_p = (I \sqrt{t}) / K$$

nella quale:

$S_p$  è la sezione del conduttore di protezione (mmq);

$I$  è il valore efficace della corrente di guasto che può percorrere il conduttore di protezione per un guasto di impedenza trascurabile (A);

$t$  è il tempo di intervento del dispositivo di protezione (s);

$K$  è il fattore il cui valore dipende dal materiale del conduttore di protezione, dell'isolamento e di altre parti e dalle temperature iniziali e finali.

Nella loro disposizione si eviteranno il più possibile percorsi obliqui adottando percorsi prevalentemente verticali od orizzontali.

I conduttori da installare nei tubi protettivi saranno unipolari, flessibili, armonizzati del tipo N07V-K; solo per circuiti ausiliari tipo campanello e citofoni saranno ammessi conduttori del tipo

HO5V-K. I cavi per installazione esterna dovranno essere del tipo multipolare flessibile.

Le derivazioni dei conduttori dovranno essere eseguite con morsetti volanti a cappuccio in resina termoindurente. I morsetti dovranno essere disposti in apposite cassette di derivazione munite di appositi coperchi fissati con viti.

### **CANALIZZAZIONI**

I conduttori, a meno che non si tratti di installazioni volanti, devono essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente.

Dette protezioni possono essere costituite da tubazioni, canalette porta cavi, passerelle, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile, ecc.

In particolare l'impianto sarà realizzato con tubo corrugato pieghevole autoestinguento con marchio IMQ all'interno degli edifici per la parte di tubazioni sottotraccia; tubo rigido o flessibile autoestinguento da esterno per i tratti di tubazioni a vista e cavidotto corrugato doppia parete per la posa interrata.

Negli impianti saranno rispettate le seguenti prescrizioni:

Tubi protettivi, percorso tubazioni, cassette di derivazione:

- nell'impianto previsto per la realizzazione sotto traccia, i tubi protettivi devono essere in materiale termoplastico serie leggera per i percorsi sotto intonaco, in acciaio smaltato a bordi saldati oppure in materiale termoplastico serie pesante per gli attraversamenti a pavimento;
- il diametro interno dei tubi deve essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti. Tale coefficiente di maggiorazione deve essere aumentato a 1,5 quando i cavi siano del tipo sotto piombo o sotto guaina metallica; il diametro del tubo deve essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e reinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi. Comunque il diametro interno, per i circuiti di potenza, non deve essere inferiore a 16 mm;
- il tracciato dei tubi protettivi deve consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale. Le curve devono essere effettuate con raccordi o piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi;

- ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, a ogni derivazione secondaria dalla linea principale e in ogni locale servito, la tubazione deve essere interrotta con cassette di derivazione;
- le giunzioni dei conduttori devono essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti e morsettiere. Dette cassette saranno costruite in modo che nelle condizioni ordinarie di installazione non sia possibile introdurre corpi estranei e risulti agevole la dispersione di calore in esse prodotta. Il coperchio delle cassette deve offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo;
- i tubi protettivi dei montanti di impianti utilizzatori alimentati attraverso organi di misura centralizzati e le relative cassette di derivazione devono essere distinti per ogni montante. Tuttavia è ammesso utilizzare lo stesso tubo e le stesse cassette purché i montanti alimentino lo stesso complesso di locali e siano contrassegnati per la loro individuazione, almeno in corrispondenza delle due estremità;
- qualora si preveda l'esistenza, nello stesso locale, di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi devono essere protetti da tubi diversi e far capo a cassette separate. Tuttavia è ammesso collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse cassette, purché essi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframmi, non amovibili se non a mezzo di attrezzo, tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi;
- i tubi protettivi dei conduttori elettrici collocati in cunicoli che ospitano altre canalizzazioni devono essere disposti in modo da non essere soggetti a influenze dannose in relazione a sovrariscaldamenti, sgocciolamenti, formazione di condensa, ecc. E inoltre vietato collocare, nelle stesse incassature, montanti e colonne telefoniche o radiotelevisive. Nel vano degli ascensori non è consentita la messa in opera di conduttori o tubazioni di qualsiasi genere che non appartengano all'impianto dell'ascensore o del montacarichi stesso.

### **Canalette porta cavi**

Per i sistemi di canali battiscopa e canali ausiliari si applicano le norme CEI 23-19.

Per gli altri sistemi di canalizzazione si applicheranno le norme CEI specifiche, ove esistenti.

Il numero dei cavi installati deve essere tale da consentire un'occupazione non superiore al 50% della sezione utile dei canali, secondo quanto prescritto dalle norme CEI 64-8.

Per il grado di protezione contro i contatti diretti, si applica quanto richiesto dalle norme CEI 64-8 utilizzando i necessari accessori (angoli, derivazioni ecc.); in particolare, opportune barriere devono separare cavi a tensioni nominali differenti.

I cavi vanno utilizzati secondo le indicazioni delle norme CEI 20-20.

Devono essere previsti per canali metallici i necessari collegamenti di terra ed equipotenziali secondo quanto previsto dalle norme CEI 64-8.

Nei passaggi di parete devono essere previste opportune barriere tagliafiamma che non degradino i livelli di segregazione assicurati dalle pareti stesse.

Le caratteristiche di resistenza al calore anormale e al fuoco dei materiali utilizzati devono soddisfare quanto richiesto dalle norme CEI 64-8.

### **ILLUMINAZIONE, COMANDI, PRESE A SPINA**

I comandi generali e parziali degli impianti elettrici, nonché le relative protezioni, saranno poste esclusivamente entro i quadri, accessibili solo da personale autorizzato.

In prossimità di ogni ambiente saranno posizionati i comandi per l'illuminazione del locale specifico.

Tutti i materiali e gli apparecchi utilizzati dovranno essere adatti all'ambiente in cui sono installati e dovranno avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali potranno essere esposti durante l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi dovranno essere rispondenti alle relative Norme CEI e tabelle di unificazione CEI-UNEL.

I componenti elettrici che saranno conformi alla direttiva comunitaria 73/23 (in Italia Legge 791/77) saranno da ritenersi conformi alle Norme CEI.

I corpi illuminanti, scelti con caratteristiche adatte al tipo di posa e al luogo di installazione, saranno rispondenti alle vigenti normative e muniti di marchi italiano di qualità.

Gli apparecchi illuminanti devono avere i requisiti minimi prescritti dalle Norme CEI 34-21 almeno per quanto riguarda i provvedimenti di sicurezza contro i danneggiamenti e contro l'incendio; in particolare le parti combustibili devono essere autoestinguenti, i cavi di alimentazione non devono essere sottoposti a sollecitazioni di trazione nè a movimenti pendolari (in caso di montaggio sospeso).

Tutti gli ambienti saranno dotati di un numero sufficiente di prese a spina dotate di schermi di protezione degli alveoli attivi, installate su parete verticale (con asse geometrico d'inserzione orizzontale); tutte le prese non superano la portata di 16A.

Nei locali da bagno non verranno installate apparecchiature elettriche in prossimità delle docce, come prescritto dalle norme CEI 64-8 cap.XI - sez.1.

### **IMPIANTO DI SICUREZZA**

L'edificio trattato sarà dotato di impianto di illuminazione di sicurezza, che assicura un rapido e sicuro deflusso delle persone presenti.

Si fa riferimento alla norma CEI 34-22 "apparecchi di illuminazione di emergenza" nonché alla norma CEI 64-8 n.1916 Parte 752.

L'illuminazione di sicurezza sarà affidata ad apparecchi autonomi di emergenza che, posizionati in maniera appropriata (vedi planimetria allegata), saranno in grado di garantire, in caso di mancanza dell'illuminazione principale, l'illuminamento minimo nelle vie e percorsi di esodo non inferiore a 5 lux (ove richiesto dalle normative).

Tale illuminamento sarà garantito a mezzo di apparecchi autoalimentati, costituiti da lampada fluorescente da 8 W.

Le uscite di sicurezza e le via di fuga, saranno indicate da apposite sorgenti luminose con sovrascritte normalizzate.

Il funzionamento degli apparecchi autonomi avverrà in alternativa all'illuminazione principale ed entrerà in funzione in meno di 0,5 sec. al mancare dell'alimentazione principale, e si disinserirà automaticamente al ritorno dell'alimentazione principale.

Gli accumulatori, contenuti negli apparecchi, assicureranno il funzionamento per almeno un'ora delle lampade (minimi 30' richiesti dal decreto 26 agosto 1992) e dovrà potersi ricaricare entro le 12 ore.

I circuiti alimentanti le lampade di emergenza saranno protetti contro le sovracorrenti, tramite interruttori magnetotermici, posizionati come specificato negli schemi allegati.

Nelle aule al piano secondo si prevede l'installazione di lampade di emergenza retroilluminate in grado di segnalare la porta.

### **IMPIANTI PER IL SUPERAMENTO DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE**

In ossequio alle normative vigenti in materia di superamento delle barriere architettoniche, DPR 503/96 tutte le apparecchiature di comando, quali interruttori, deviatori, ecc., saranno portati ad un'altezza non superiore a cm 140 (consigliata cm.90).

Le prese dovranno avere altezza non inferiore a cm 45.

Gli apparecchi di manovra saranno tali da avere una sporgenza non inferiore a mm.5 ed una grandezza non inferiore a mm.45.

Nel locale wc sarà installato un comando per la chiamata, costituito da un pulsante a tirante posto ad un'altezza superiore ai 2,25 mt. munito di cordone, che andrà ad azionare una suoneria in grado di segnalare all'esterno dell'ambiente la richiesta di soccorso.

### **VERIFICHE**

A lavori ultimati si dovrà procedere alle verifiche secondo quanto prescritto dalla variante 1 della norma CEI 64-8 e precisamente verrà eseguito l'esame a vista di:

- sistemi di protezione contro i contatti diretti;
- presenza di barriere tagliafuoco o altre precauzioni contro la propagazione del fuoco e protezione contro gli effetti termici;
- scelta dei conduttori per quanto riguarda la loro portata e la caduta di tensione;
- scelta e taratura dei dispositivi di protezione e di segnalazione a funzionamento continuo;
- presenza e corretta installazione dei dispositivi di sezionamento e di comando;

- idoneità delle apparecchiature e delle misure di protezione contro le influenze esterne;
- identificazione dei conduttori di neutro e di protezione;
- presenza di schemi, di cartelli monitori e di informazioni analoghe;
- identificazione dei circuiti, dei fusibili, degli interruttori, dei morsetti, ecc.;
- idoneità delle connessioni dei conduttori;
- agevole accessibilità dell'impianto per interventi operativi e di manutenzione;

Inoltre si dovranno eseguire le seguenti prove:

- prova della continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali principali e supplementari;
- misura della resistenza di isolamento dell'impianto elettrico;
- verifica della protezione per separazione elettrica;
- verifica del funzionamento del sistema di protezione con interruzione automatica dell'alimentazione;
- identificazione dei conduttori di neutro e di protezione e verifica dell'inserzione dei dispositivi di interruzione unipolare;
- prova di tensione applicata;
- prove di funzionamento;
- verifica delle protezioni contro gli effetti termici;
- misura della caduta di tensione (max.4% per illuminazione e F.M.).

### **DICHIARAZIONE DI CONFORMITA**

Per quanto attiene alle modifiche ed alle nuove realizzazioni sull'impianto elettrico, al termine dei lavori sarà rilasciata la dichiarazione di conformità, come richiesto dal DM 37/08.

L'impresa installatrice dovrà dichiarare che l'impianto è conforme alla regola dell'arte e che ha utilizzato componenti a regola d'arte ed adatti all'ambiente.

Tale dichiarazione di conformità redatta sul modello previsto dal Decreto del Ministro dell'Industria del Commercio e dell'Artigianato del 20, 02.92 dovrà essere redatta in 4 copie, tre delle quali da consegnare al Committente e una copia da conservare nell'archivio della ditta.



## CALCOLAZIONE ELETTRICA

### PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE CONTRO LE SOVRATENSIONI

I conduttori attivi saranno protetti da uno o più dispositivi che interrompono automaticamente il circuito quando si produce un sovraccarico pericoloso o un corto circuito. Tali protezioni, costituite da interruttori magnetotermici o da fusibili, saranno installate entro quadri elettrici e saranno manovrabili solamente da personale autorizzato; proteggeranno tutte le linee in partenza dai quadri aprendo il circuito prima che le correnti circolanti possano causare un riscaldamento nocivo all'isolante, ai collegamenti o ai terminali nel caso di sovraccarichi, o produrre pericolosi effetti termici e meccanici nei conduttori nel caso di cortocircuiti. Dovranno avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione; è tuttavia ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore a condizioni che a monte sia presente un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione, in questo caso le caratteristiche dei due apparecchi devono essere coordinate in modo che  $I^2t$  lasciato passare dal dispositivo a monte, non risulti superiore a quello che può essere sopportato senza danno dal dispositivo a valle e dalle condutture protette. La corrente di cortocircuito da prendere in considerazione sarà la più elevata che si può produrre in relazione alle configurazioni dell'impianto.

In ogni caso la protezione deve intervenire in un tempo inferiore a quello che porterebbe la temperatura dei conduttori oltre il limite ammissibile. Nei cortocircuiti, per verificare che tale premessa sia soddisfatta, bisogna applicare la formula (CEI 64-8 art.434.1, 434.2, 434.3):

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

dove:

$(I^2t)$  è l'integrale di Joule per la durata del cortocircuito (in  $A^2s$ );

$S$  è la sezione dei conduttori da proteggere (in  $mm^2$ );

$K$  è una costante che dipende dal tipo di isolante del cavo.

Nel caso dei sovraccarichi, per assicurare la protezione di una conduttura avente corrente di impiego  $I_B$  e portata  $I_Z$  ( $I_B < I_Z$ ) si deve installare nel circuito della conduttura stessa un dispositivo di protezione avente corrente nominale  $I_N$  e

corrente convenzionale di funzionamento  $I_f$  che soddisfino le condizioni seguenti (CEI 64-8 art. 433.2):

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$

$$I_f \leq 1,45 I_Z$$

Qualora la condotta abbia lungo il suo percorso tratti con portate differenti (ad esempio in seguito a diverse condizioni di posa), le condizioni dettate dalle due formule sopra esposte dovranno essere soddisfatte per la portata inferiore.

#### PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI E INDIRETTI:

La misura di protezione adottata si intende di tipo totale, verrà assicurata mediante interposizione di involucri o lamiera a protezione delle parti attive, con grado di protezione IP2XB e IP4XB per le superfici orizzontali; la rimozione di tali involucri è possibile solo mediante l'uso di chiave, attrezzo appropriato o distruzione.

#### CONTATTI INDIRETTI:

sarà garantita dall'uso di materiali avente doppio isolamento o isolamento rinforzato (quadri in materiale isolante; quadri in metallo aventi criteri di montaggio e cablaggio dei materiali tali da impedire che la carcassa metallica, massa, possa andare in tensione; cavi con guaina protettiva); saranno installati comunque, a protezione di ogni linea interruttori differenziali, accoppiati alle protezioni magnetotermiche, ad alta sensibilità ( $I_d=0,03A$  per le linee di illuminazione,  $I_d=0,03A$  le linee di F.M. o comunque alimentanti apparecchiature a portata di mano), che garantiranno, in coordinamento con l'impianto di terra, la protezione contro i contatti accidentali.