

REGIONE  
PIEMONTE



CITTA' METROPOLITANA  
DI TORINO

## COMUNE DI ROBASSOMERO

PROGETTO ESECUTIVO – LOTTO 1

INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE  
DELL'EX SCUOLA MATERNA  
"GIOVANNI LOSA"

### RELAZIONE TECNICO SPECIALISTICA

COMMITTENTE:

**Comune di ROBASSOMERO**

Il Responsabile del Procedimento:

**Arch. Luca Vender**

PROGETTO:

PARADISO Geom. GIUSEPPE  
Via Paolo Braccini, 15 – Tel 011/9236186  
10070 – ROBASSOMERO  
e-mail parark@tin.it  
C. Fisc. PRD GPP 53H04 B544Q  
P.ta IVA 02104920018

COLLABORATORE:

ZENERINO Perito ind. MASSIMO  
Regione Vigneia, 1 – 10010 – RUEGLIO (TO)



DATA	SCALA	ELABORATO		
<b>DICEMBRE 2020</b>		<b>TAVOLA EL N° 3</b>		

---

## SOMMARIO GENERALE

---

<b>PARTE GENERALE .....</b>	<b>3</b>
Art. 1) Premessa .....	3
Art. 2) Oggetto del progetto .....	3
Art. 3) Modalità di esecuzione delle prove preliminari e dei collaudi finali .....	3
Verifiche e prove preliminari .....	3
Modalità di esecuzione dei collaudi .....	4
Art. 4) Prescrizioni tecniche generali riguardanti i materiali .....	4
<b>PARTE TECNICA - GENERALITA' .....</b>	<b>6</b>
Art. 5) Osservanza delle vigenti norme .....	6
Art. 6) Caratteristiche dell'alimentazione elettrica .....	8
Art. 7) Misure di sicurezza e protezione .....	8
Sezionamento ed interruzione .....	8
Protezione contro le sovracorrenti .....	8
– Protezione contro il sovraccarico .....	8
– Protezione contro le correnti di corto circuito .....	9
Protezione contro i contatti diretti .....	9
Protezione contro i contatti indiretti .....	10
Temperatura ambientale .....	10
Presenza di acqua e di corpi solidi .....	11
Presenza di sostanze corrosive .....	11
Vibrazioni e sollecitazione meccaniche .....	11
<b>PARTE TECNICA - DESCRIZIONE .....</b>	<b>12</b>
Art. 8) Tipologia dell'impianto .....	12
Art. 9) Classificazione dei locali .....	12
Art. 10) Quadri elettrici .....	15
Norme di riferimento .....	15
Dati ambientali .....	16
Carpenteria .....	16
Cablaggi .....	17
Sistema di messa a terra .....	17
Interruttori automatici .....	18
Interruttori di manovra-sezionatori .....	19
Contattori e relè ausiliari .....	19
Morsetti .....	20
Documentazione .....	20
Collaudo .....	20
Art. 11) Cavi e conduttori .....	20
Art. 12) Tubazioni .....	24
Art. 13) Cassette di derivazione .....	25
Art. 14) Apparecchi di comando, prese di corrente e collegamenti F.M. ....	25
Art. 15) Altezza di installazione degli apparecchi .....	28
Art. 16) Impianto di illuminazione .....	29
Art. 17) Illuminazione di sicurezza .....	29

---

Art. 18) Impianto di terra.....	30
Art. 19) Manutenzione .....	31
Manutenzione .....	31
Verifiche periodiche .....	32
Art. 20) denuncia dell'impianto di terra .....	32

---

## **PARTE GENERALE**

---

### **ART. 1) PREMESSA**

Il progetto ha per oggetto tutte le opere, prestazioni e forniture necessarie per l'installazione degli impianti elettrici ed ausiliari a servizio dei locali adibiti a studi medici ambulatoriali di proprietà del Comune di Robassomero (TO) nell'ambito del primo lotto di ristrutturazione della ex scuola materna "Giovanni Losa".

Eventuali carenze nella documentazione di progetto allegata, verranno colmate, in mancanza di specifiche indicazioni, dalla Ditta Installatrice, di concerto con il Progettista, la Direzione Lavori e il Committente, in modo che gli impianti siano forniti completi e funzionanti.

### **ART. 2) OGGETTO DEL PROGETTO**

I lavori da realizzare dovranno essere i seguenti:

- Fornitura e posa in opera dell'interruttore generale impianto "IG";
- fornitura e posa in opera del quadro elettrico generale "QEG";
- linee dorsali principali;
- allacciamento caldaia e impianto di centrale termica al piano interrato;
- impianto di illuminazione normale;
- impianto di illuminazione emergenza;
- impianto chiamata WC disabili
- allacciamento all'impianto di terra esistente e nodi equipotenziali locali di classe 1.

I nuovi impianti e gli interventi da eseguire sono descritti nella parte tecnica, della presente relazione tecnica, dovranno essere realizzati e terminati in ogni loro dettaglio.

I lavori dovranno essere eseguiti secondo le norme CEI vigenti e secondo il D. Lgs. N° 81 del 9 Aprile 2008 "Testo unico per la sicurezza".

Le prescrizioni di progetto servirà alla Ditta Installatrice per la realizzazione del progetto, integrando con quanto necessario o anche solamente utile a garantire il raggiungimento dei valori prescritti, garantendo il corretto funzionamento e la facile manutenzione degli impianti così come descritti.

### **ART. 3) MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE PROVE PRELIMINARI E DEI COLLAUDI FINALI**

#### Verifiche e prove preliminari

Durante l'esecuzione dei lavori e in modo che risultino completate subito dopo l'ultimazione dei lavori stessi, si effettueranno le seguenti verifiche e prove preliminari:

- verifica degli schemi elettrici e delle sezioni dei conduttori;

- 
- verifica dei tracciati delle linee e della disposizione in opera degli organi accessori;
  - verifica preliminare intesa ad accertare che la fornitura dei materiali costituenti gli impianti corrisponda alle prescrizioni contrattuali;
  - verifica preliminare intesa ad accertare che il montaggio dei componenti sia stato accuratamente eseguito e che il funzionamento di ciascun componente sia regolare e corrispondente ai dati prescritti;
  - verifica dell'isolamento circuiti;
  - verifica della corrispondenza tra fasi e colorazioni;
  - verifica sfilabilità conduttori posati in tubo;
  - verifica delle proprietà elettriche nei complessi installati con prove di isolamento e di caduta di tensione;
  - prove di funzionamento e verifica di prestazioni.

Le verifiche e le prove preliminari di cui sopra saranno eseguite dalla Direzione Lavori in contraddittorio con la Ditta Installatrice.

Si intende che, nonostante l'esito favorevole delle verifiche e prove preliminari suddette, la Ditta installatrice rimane responsabile delle disfunzioni che abbiano a riscontrarsi fino al termine del periodo di garanzia.

#### Modalità di esecuzione dei collaudi

Oltre alle verifiche e alle prove preliminari, già illustrate verrà effettuato un collaudo definitivo degli impianti.

Questo collaudo avrà luogo entro i primi tre mesi di esercizio continuo degli impianti.

Il collaudo definitivo avrà anche lo scopo di esaminare accuratamente gli impianti al fine di constatare la perfetta consistenza e la piena efficienza di ogni loro parte agli effetti della consegna definitiva.

Le verifiche da effettuarsi sull'impianto ultimato saranno le seguenti:

- accurata esecuzione e finizione;
- verifica della corretta esecuzione dei circuiti di protezione contro la tensione di contatto;
- verifica funzionamento circuiti ausiliari e protezione;
- verifica equilibratura e ripartizioni carichi ed esatta taratura protezioni;
- verifica sfilabilità conduttori posati in tubo;
- verifica impianto di messa a terra;
- verifica della caduta di tensione;
- verifica del tempo di intervento dei differenziali.

### **ART. 4) PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI RIGUARDANTI I MATERIALI**

I materiali in genere occorrenti per la costruzione delle opere proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della Direzione lavori, siano riconosciuti della migliore qualità e rispondano ai requisiti appresso indicati:

- siano di prima scelta;
- siano nuovi, di primo impiego;
- rispettino quanto riportato nei disegni di progetto ;
- abbiano tutte le protezioni richieste dalle norme antinfortunistiche nel relativo campo;
- per quanto riguarda gli impianti elettrici:
  - rispondano a tutti i requisiti riportati alle norme CEI;

- 
- portino il contrassegno CEI se ammessi ad esso;
  - portino il contrassegno IMQ se considerati dall'Istituto Marchio di Qualità;
  - siano normalizzati alle voci e misure riportate nelle tabelle UNEL, se non definiti altrimenti;
  - portino il contrassegno CE se normati a livello europeo.

Le eventuali indicazioni di marchi commerciali per alcune forniture non sono prescrittive; tuttavia tali forniture non potranno essere sostituite con altre di qualità, durata e valore commerciale inferiori, e comunque solo previo parere della Direzione lavori, e ciò esclusivamente per garantire il medesimo livello di prestazioni.

Le campionature di provviste per opere di finitura dovranno essere approvate con appositi verbali di accettazione da parte della Direzione lavori prima della fornitura e ancor più prima della messa in opera

Quando la Direzione lavori avrà rifiutato qualche provvista, perché non ritenuta idonea ai lavori, l'Appaltatore dovrà sostituirla a suo onere con altra che risponda ai requisiti voluti, e i materiali rifiutati dovranno essere immediatamente allontanati dal cantiere a sua cura e spese.

Per le caratteristiche costruttive dei materiali principali e dei loro requisiti, si rimanda alle Prescrizioni tecniche per la esecuzione dei lavori, in appendice al presente Capitolato.

---

## PARTE TECNICA - GENERALITA'

---

### ART. 5) OSSERVANZA DELLE VIGENTI NORME

Si riporta qui di seguito a titolo esemplificativo e non esaustivo, la normativa tecnica e legislativa cui si è fatto riferimento nella stesura del presente progetto e che dovranno essere rispettate nell'esecuzione delle opere:

- **D.Lgs 81 del 9 Aprile 2008** – Testo Unico per la Sicurezza.
- **D.M. 37 del 22 Gennaio 2008** – Riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici (sostituisce la L. 46/90 e il D.P.R. 447/91).
- **DPR 547 del 27/4/1955** - Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro.
- **Legge n.186 del 01/03/1968** - Disposizioni concernenti la produzione dei materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici.
- **Legge n.791 del 18/10/1977** - Attuazione della direttiva del Consiglio delle Comunità Europee n.72/23/CE relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione.
- **Legge n.13 del 09/01/1989** - Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici.
- **D.M. del 13/06/1989** - Liste degli organismi e dei modelli di marchi di conformità, pubblicazione della lista riassuntiva di norme armonizzate, unitamente al recepimento ed alla pubblicazione di ulteriori (5° gruppo) testi italiani di norme CEI, in applicazione alla Legge n.791 del 18/10/1977, sull'attuazione della direttiva n.72/23/CE, relativa alla garanzia di sicurezza del materiale elettrico.
- **Legge n. 46 del 05/03/1990** - Norme per la sicurezza degli impianti.
- **DPR 447 del 6 dicembre 1991** - Regolamento di attuazione della Legge n.46 del 05/03/1990, in materia di sicurezza degli impianti.
- **D.M. del 22/04/1992, artt. 1 e 2** - Formazione degli elenchi dei soggetti abilitati alle verifiche in materia di sicurezza degli impianti.
- **DPR 392 del 18/04/1994** - Regolamento recante disciplina del procedimento di riconoscimento delle imprese ai fini della installazione, ampliamento e trasformazione degli impianti nel rispetto delle norme di sicurezza.
- **D.Lgs. 626 del 19/09/1994** - Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.
- **D.Lgs 242 del 19/03/1996** - Integrazione del D.Lgs 626 del 19/09/1994.
- **Direttiva 89/336/CE, recepita in Italia con D.Lgs 476 del 04/12/1992** - Direttiva del Consiglio d'Europa sulla compatibilità elettromagnetica.
- **Direttiva 93/68/CE, recepita in Italia con D.Lgs 626 del 1996 e D.Lgs 277 del 31/07/1977** - Direttiva bassa tensione.
- **D.Lgs 494 del 14/08/1996 e D.Lgs 582 del 19/11/1999** - Direttiva cantieri.
- **D.Lgs 475 del 04/12/1992** - Attuazione della direttiva 686 del 21/12/1989 in materia di riavvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative ai dispositivi di protezione individuali.

- 
- **D.Lgs 10 del 02/01/1997** - Attuazione delle direttive 93/69 CE, 93/95 CE e 96/58 CE relative ai dispositivi di protezione individuale.
  - **D.Lgs 493 del 14/08/1996** - Prescrizioni relative alla segnaletica di sicurezza.
  - **D.M. n.64 del 10/03/1998** - Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro.
  - **DPR 462 del 22/10/2001** - Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi.
  - **D.M. del 26/03/2002** - Requisiti di efficienza energetica degli alimentatori per lampade fluorescenti.
  - **Legge n.22 del 22/02/2001** - Legge quadro sull'elettrosmog.
  - **D.P.C.M. del 08/07/2003** - Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete 50Hz generati dagli elettrodotti.
  - **Guida CEI 0-10** - Guida alla manutenzione degli impianti elettrici. – prima edizione., febbraio 2002.
  - **Norma CEI 11-1 (F. 5025)** - Impianti elettrici con tensione superiore a 1kV in corrente alternata - nona edizione, gennaio 1999.
  - **Norma CEI EN 60439-1 (CEI 17-13/1)** - Apparecchiature di serie (AS) soggette a prove di tipo e apparecchiature non di serie (ANS) parzialmente soggette a prove di tipo – quarta edizione, novembre 2000.
  - **Norma CEI EN 60298 (CEI 17-6 - F.4973)** - Apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni da 1 kV a 52 kV - Dicembre 1998.
  - **Norma CEI 20-13:** Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni da 1 a 30kV - quarta edizione, maggio 1999.
  - **Norma CEI 20-22** - Prova dei cavi non propaganti l'incendio - terza edizione, ottobre 1987.
  - **Norma CEI 23-51** - Prescrizione per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare - prima edizione, marzo 1996.
  - **Norma CEI 64-8** - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata ed a 1500 V in corrente continua. – quinta edizione, giugno 2004.
  - **Norma CEI 64-8/7;V2** - Ambienti e applicazioni particolari Sez. 710: Locali ad uso medico". – gennaio 2001.
  - **Norma CEI 64-12** - Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario – prima edizione, febbraio 1998.
  - **Norma CEI 64-12;V1** - Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario - Variante I – giugno 2003.
  - **Guida CEI 64-14** - Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori - prima edizione, dicembre 1996.
  - **Guida CEI 64-14;V1** - Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori - Variante I - ottobre 2000.
  - **Guida CEI 64-56** - Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici Criteri particolari per locali ad uso medico - prima edizione, marzo 2003.
  - **Norma CEI EN 50081-1 (CEI 110-7)** - Compatibilità elettromagnetica – Norma generica sull'emissione – prima edizione, ottobre 1992.
  - **Tabella IEC 364-5-523** - Portate di corrente in regime permanente nei conduttori e nei cavi posati in aria e in terra, in Rame e in Alluminio.



- 
- **Norma EN 12464-1:2002(E)** - Luce e illuminazione – Illuminazione dei posti di lavoro – Novembre 2002.
  - **Norme UNI e UNEL** per ogni categoria d'impianto.
  - **Leggi, D.M. e circolari** in materia di Prevenzione Incendi
  - **Norme generali, prescrizioni, regolamenti, disposizioni varie** emanate dalle aziende erogatrici dei pubblici servizi (acqua, energia elettrica, gas metano, fognie), e dagli Enti preposti al controllo degli impianti nella zona di esecuzione degli interventi (VVF, ASL, ISPEL).

## **ART. 6) CARATTERISTICHE DELL'ALIMENTAZIONE ELETTRICA**

### **BASSA TENSIONE**

L'impianto elettrico in esame è alimentato dall'ente fornitore dell'energia elettrica in bassa tensione, con punto di consegna ubicato esternamente in una apposito contenitore.

Le caratteristiche dell'alimentazione elettrica sono:

- tipo di alimentazione: corrente alternata;
- tensione di alimentazione: 400V 3F+N;
- frequenza nominale: 50Hz;
- sistema: TT;
- corrente di corto circuito presunta: 6kA.

## **ART. 7) MISURE DI SICUREZZA E PROTEZIONE**

### Sezionamento ed interruzione

All'inizio dell'impianto, a valle del gruppo di misura, con funzione di sezionatore generale, dovrà essere installato un interruttore onnipolare, come prescritto dalla Norma CEI 64-8 Capitolo 46.

### Protezione contro le sovracorrenti

#### *Protezione contro il sovraccarico*

La protezione contro le correnti di sovraccarico è assicurata dal fatto che le correnti nominali degli interruttori automatici, riportate sugli schemi dei quadri elettrici, sono inferiori alle portate dei conduttori ad essi sottesi, ricavate dalla tabella IEC 364-5-523 per le varie condizioni di posa e per i vari tipi di isolamento (anch'essi indicati sugli schemi). In particolare sono soddisfatte le relazioni definite nelle norme CEI 64-8 art. 433.2:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

dove:

- $I_B$  = corrente di impiego del circuito;
- $I_z$  = portata in regime permanente della conduttura (Sezione 523 delle norme 64/8);
- $I_n$  = corrente nominale del dispositivo di protezione;

---

$I_f$  = corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definite.

#### *Protezione contro le correnti di corto circuito*

La protezione contro le correnti di corto circuito è assicurata quando:

**art. 434.3.1 norme CEI 64-8:** “i dispositivi possiedono un potere di interruzione non inferiore alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione. È ammesso l'utilizzo di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore se a monte è installato un altro dispositivo avente il necessario potere di installazione. In questo caso le caratteristiche dei due dispositivi devono essere coordinate in modo che l'energia che essi lasciano passare non superi quella che può essere sopportata senza danno dal dispositivo situato a valle e dalle condutture protette da questi dispositivi” (principio di filiazione).

Tutti i dispositivi di protezione in bassa tensione dovranno avere potere di interruzione o corrente di breve durata minimo superiore a 10kA per il quadro elettrico generale e superiore a 6kA per i sottoquadri.

**art. 434.3.2 norme CEI 64-8:** “tutte le correnti provocate da un corto circuito che si presenti in un punto qualsiasi del circuito devono essere interrotte in un tempo non superiore a quello che porta i conduttori alla temperatura limite ammissibile.

Per il corto circuito di durata non superiore a 5 secondi, il tempo  $t$  necessario affinché una data corrente di corto circuito porti i conduttori dalla temperatura massima ammissibile in servizio ordinario alla temperatura limite può essere calcolato, in prima approssimazione, con la formula:

$$\sqrt{t} = K \frac{S}{I}$$

dove:

$t$  = durata in secondi;

$S$  = sezione del conduttore in mm<sup>2</sup>;

$K$  = 115 per i conduttori in rame isolati in PVC;

135 per i conduttori in rame isolati in gomma ordinaria o butilica;

146 per i conduttori in rame isolati in gomma etilenpropilenica e polietilene reticolato.

#### Protezione contro i contatti diretti

La protezione contro i contatti diretti è ottenuta mediante isolamento delle parti attive (CEI 64-8 art. 412.1) e racchiudendo le parti attive entro involucri o dietro barriere tali da assicurare il grado di protezione non inferiore a IPXXB; le superfici orizzontali delle barriere e degli involucri che sono a portata di mano devono assicurare un grado di protezione non inferiore a IPXXD in accordo con CEI 64-8 artt. 412.2.1 e 412.2.2.

Inoltre, vista la destinazione d'uso dei locali, tutti i componenti dell'impianto, ad esclusione delle condutture, e inoltre gli apparecchi di illuminazione e i motori, devono essere posti entro involucri aventi grado di protezione non inferiore a IP4X e comunque conformi all'art. 512.2” (CEI 64-8 art. 751.04.4).

L'apertura e/o la rimozione delle barriere e degli involucri deve essere possibile solo mediante l'uso di una chiave o di un attrezzo (CEI 64-8 art. 412.2.4.a) oppure, se avviene dopo

---

l'interruzione dell'alimentazione alle parti attive contro le quali le barriere o gli involucri offrono protezione, il ripristino dell'alimentazione deve essere possibile solo dopo la sostituzione o la richiusura delle barriere o degli involucri stessi (CEI 64-8 art. 412.2.4.b), oppure quando una barriera con grado di protezione non inferiore a IPXXB protegge dal contatto con parti attive, tale barriera possa essere rimossa solo con l'uso di una chiave o di un attrezzo.

#### Protezione contro i contatti indiretti

Essendo l'alimentazione in bassa tensione, il sistema elettrico è del tipo TT, per il quale saranno dunque valide le prescrizioni delle norme CEI 64-8 art. 413.1.4 e seguenti.

Tutte le masse protette contro i contatti indiretti dallo stesso dispositivo di protezione devono essere collegate allo stesso impianto di terra.

In particolare deve essere soddisfatta la seguente condizione:

$$R_a \times I_a \leq 50 \text{ (in locali non a uso medico)}$$

$$R_a \times I_a \leq 25 \text{ (in locali ad uso medico)}$$

dove :

$R_a$  = somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse, in ohm;

$I_a$  = corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione in ampere.

Se si utilizza un interruttore differenziale  $I_a$  è la corrente differenziale nominale  $I_{\Delta n}$  (CEI 64-8 art. 413.1.4.2).

Essendo presenti nell'impianto interruttori differenziali con corrente massima di intervento di  $I_{\Delta n}$  [A] il valore della resistenza di terra deve essere inferiore a :

$$R_t \leq \frac{50}{I_{\Delta n}} \quad [\Omega] \qquad R_t \leq \frac{25}{I_{\Delta n}} \quad [\Omega]$$

Il valore di corrente differenziale massimo è di 0,03A , per cui nella condizione peggiorativa la resistenza di terra dovrà soddisfare la condizione

$$R_t \leq \frac{25}{0,03} = 833 \, \Omega$$

#### Temperatura ambientale

La temperatura ambientale prevista rientra nei limiti indicati dalla norma CEI 64-8 art.523.1.1 per le tipologie degli isolamenti utilizzati, pertanto non è necessario l'utilizzo di coefficienti correttivi nel determinare la portata dei cavi/conduttori.

Per evitare gli effetti del calore proveniente da sorgenti esterne (azione del sole, riscaldamento apparecchi d'illuminazione, tubazioni di distribuzione dell'acqua calda, ecc.), si dovranno proteggere le condutture mediante:

- schermi di protezione;
- allontanamento dalla sorgente di calore;

- 
- scelta della conduttura in funzione della sovratemperatura;
  - modifica o rinforzo del materiale isolante.

#### Presenza di acqua e di corpi solidi

I componenti da installare dovranno avere un grado di protezione adeguato al luogo di installazione, in modo che nessun danno possa essere causato dal contatto con acqua; in particolare i componenti installati esternamente dovranno avere un grado di protezione meccanica non inferiore ad IP55.

Nei luoghi in cui è presente polvere in quantità rilevante, si dovranno prendere le necessarie precauzioni in modo che non sia influenzata negativamente la dissipazione del calore delle condutture.

#### Presenza di sostanze corrosive

Le condutture che potrebbero essere influenzate negativamente dalla presenza di sostanze corrosive od inquinanti (acqua compresa), devono essere adeguatamente protette o essere costruite con materiali idonei (resistenti a tali sostanze); per tale motivo gli impianti installati esternamente dovranno essere realizzati in PVC ed avere un grado di protezione meccanica non inferiore ad IP55.

#### Vibrazioni e sollecitazione meccaniche

Nella posa dei componenti dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti idonei a far sì che gli stessi non siano danneggiati e che risultino immutate le loro caratteristiche previste dal presente progetto.

Le condutture da installare non sono generalmente soggette ad urti e/o sollecitazioni meccaniche di particolare rilevanza.

---

## **PARTE TECNICA - DESCRIZIONE**

---

### **ART. 8) TIPOLOGIA DELL'IMPIANTO**

Tutte le linee dorsali di alimentazione, dovranno avere origine dal quadro elettrico generale.

L'impianto elettrico da installare nei suddetti locali dovrà essere di tipo tradizionale, parte incassato nelle murature e parte relativo alla distribuzione principale posato in canalina PVC installata sotto il pavimento tecnico. Nei locali tecnici relativi alla centrale termica l'impianto sarà posato a vista, contenuto in apposite tubazioni in resina autoestinguente.

I nuovi impianti dovranno essere costruiti in modo da garantire la massima sicurezza possibile.

### **ART. 9) CLASSIFICAZIONE DEI LOCALI**

L'impianto elettrico interno ai vari locali dovrà essere eseguito secondo quanto di seguito prescritto.

#### Servizi igienici – Locali bagno/doccia

I suddetti locali secondo quanto prescritto dalle vigenti norme CEI 64-8 Cap. 701 devono essere suddivisi in 4 zone nelle quali gli impianti elettrici devono essere installati secondo quanto indicato di seguito :

- ZONA 0 : è il volume della vasca o del piatto doccia: non sono ammessi apparecchi elettrici.
- ZONA 1: è il volume al di sopra della vasca da bagno o del piatto doccia fino all'altezza di 2,25 m dal pavimento: sono ammessi lo scaldabagno (del tipo fisso, con la massa collegata al conduttore di protezione) dispositivi di comando e sezionamento solo se alimentati a 12V c.a. o 30V c.c. da sorgente di sicurezza SELV posta fuori dalle zone 0,1 e 2.
- ZONA 2 : è il volume che circonda la vasca da bagno o il piatto doccia, largo 60 cm e fino all'altezza di 2,25 m dal pavimento sono ammessi oltre allo scaldabagno, apparecchi di illuminazione di classe I alimentati con linee protette da differenziale con corrente nominale non superiore a 30mA, apparecchi illuminanti in classe II e apparati di sezionamento e comando solo se alimentati a 12V c.a. o 30V c.c. da sorgente di sicurezza SELV posta al di fuori della zona 0,1 e 3.
- ZONA 3 : è il volume al di fuori della zona 2. Qui sono ammessi prese a spina interruttori ed altri apparecchi se la protezione degli stessi è ottenuta con circuiti SELV, per mezzo di separazione elettrica o tramite interruzione automatica del circuito, assicurata da dispositivo differenziale con corrente differenziale nominale non superiore a 30mA.

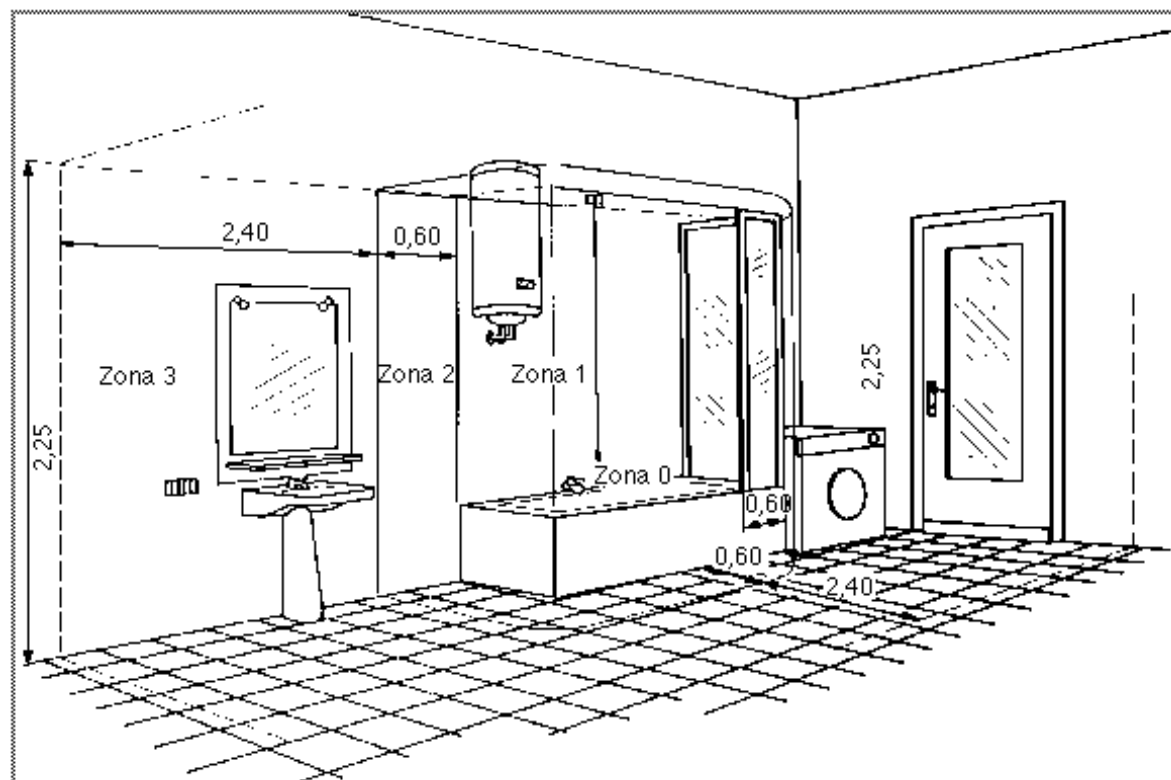
L'alimentazione dello scaldacqua eventuale, se installato nelle zone 1 o 2 dovrà essere eseguita con cavo multipolare con guaina ed eventuale scatola di derivazione terminale con passacavo nelle immediate vicinanze dello scaldacqua. L'interruttore di comando dovrà essere installato fuori dalle zone 1 e 2.

L'impianto elettrico da installare dovrà avere i seguenti gradi minimi di protezione :

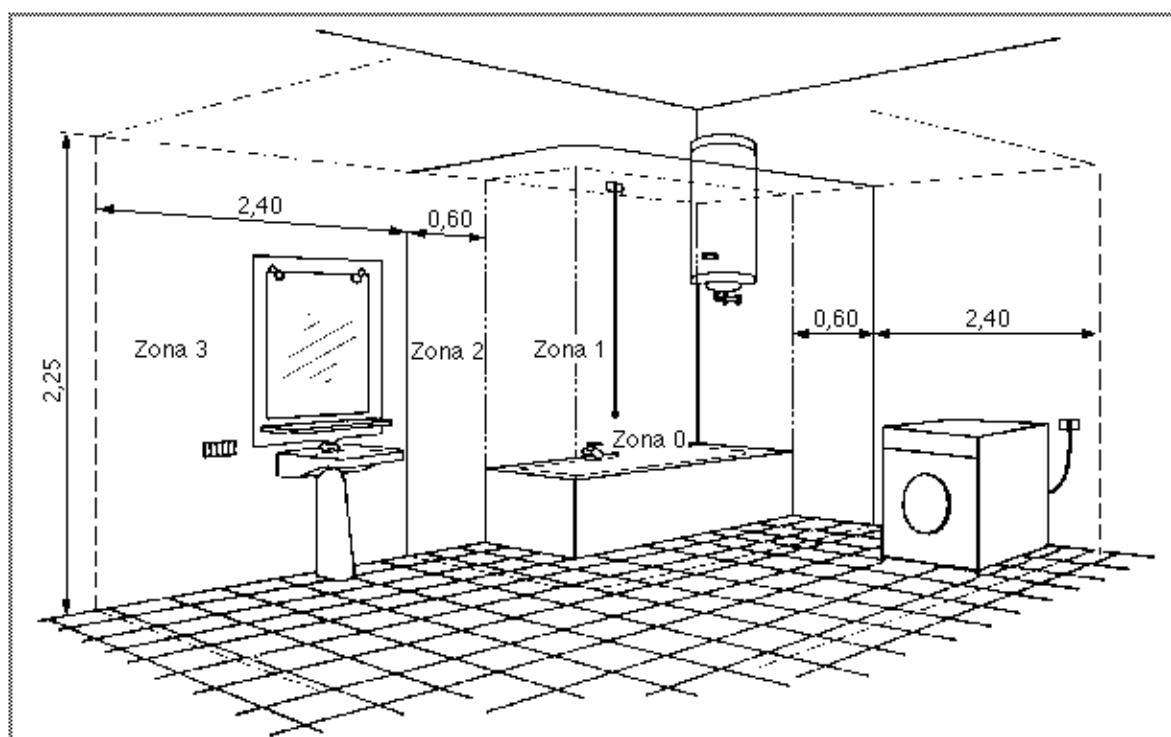
- Zona 1 e 2: IPX4
- Zona 3: IPX1

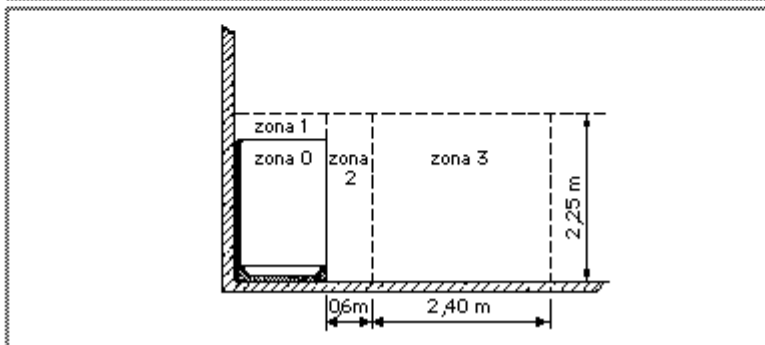
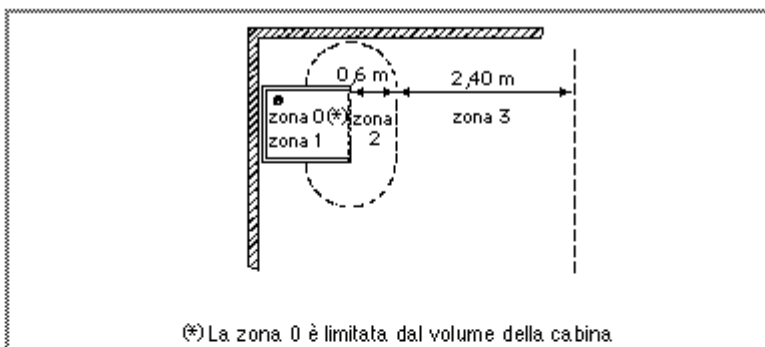
Nel caso in cui nei locali in oggetto, per la pulizia sia previsto l'uso di getti d'acqua, il grado di protezione minimo dovrà essere IP55.

**Esempio di installazione di componenti elettrici  
in un locale da bagno con riparo sulla vasca da bagno**

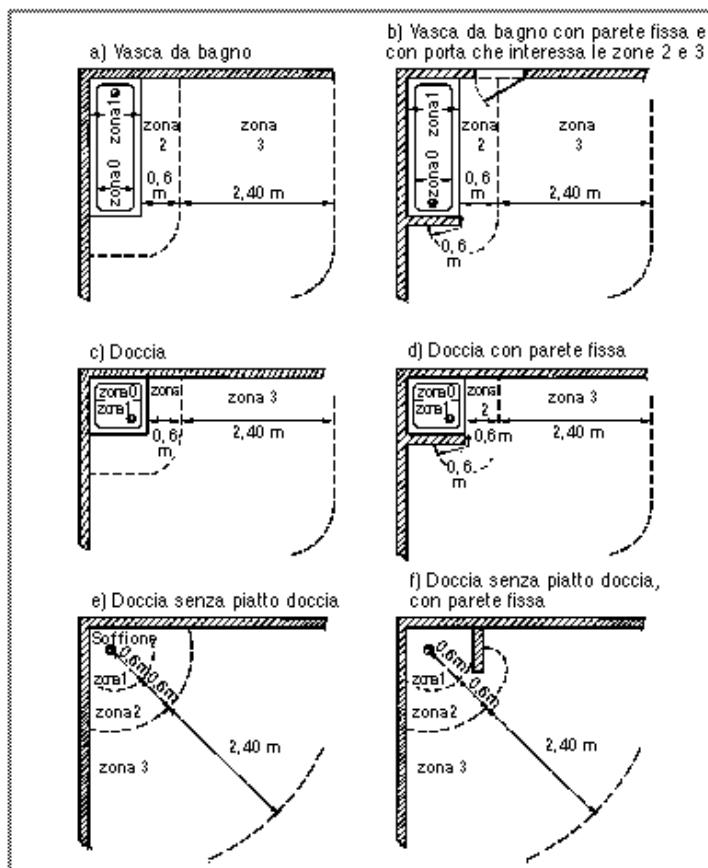


**Esempio di installazione di componenti elettrici in un locale da bagno**





#### Dimensioni delle Zone (pianta)



---

### Studio medico

Nell'edificio oggetto dell'appalto sono presenti tre locali ad uso medico (ambulatoriale).

Essi, viste le attività svolte al loro interno, sono da considerarsi locali adibiti ad uso medico, pertanto l'impianto elettrico dovrà essere eseguito secondo le prescrizioni generali della norma CEI 64-8/7;V2 e dovrà avere i seguenti gradi di protezione minimi:

- IP23 per l'impianto forza motrice e prese di corrente;
- IP20 per l'impianto di illuminazione.

I locali ad uso medico, in base alle attività mediche che in essi si svolgono, sono classificati dalla norma CEI 64-8/7;V2 in tre gruppi, e precisamente:

- a) Locale di Gruppo 0: locale ad uso medico nel quale non si utilizzano apparecchi elettromedicali con parti applicate;
- b) Locale di Gruppo 1: locale ad uso medico nel quale le parti applicate sono destinate ad essere utilizzate nel modo seguente:
  - esternamente;
  - invasivamente entro qualsiasi parte del corpo, ad eccezione della zona cardiaca;
- c) Locale di Gruppo 2: locale ad uso medico nel quale le parti applicate sono destinate ad essere utilizzate in applicazioni quali interventi intracardiaci, operazioni chirurgiche, o il paziente è sottoposto a trattamenti vitali dove la mancanza dell'alimentazione può comportare pericolo di vita.

Viste le indicazioni fornite dalla Committenza i locali ad uso medico (studio) oggetto del presente progetto vengono classificati come locali di Gruppo 1 in quanto è plausibile l'utilizzo anche saltuariamente di apparecchi elettromedicali con parti applicate al paziente.

Per una maggior flessibilità d'uso degli spazi, la zona paziente viene estesa per l'intera superficie del locale fino ad una altezza di 2,50 mt dal piano di calpestio.

### Aree esterne

Nell'area esterna l'impianto elettrico dovrà essere eseguito secondo le prescrizioni generali della norma CEI 64-8 e dovrà avere grado di protezione minimo IP55.

### Locali vari

I restanti locali, non specificati nei paragrafi precedenti, sono da considerarsi locali ordinari.

Nei suddetti locali l'impianto elettrico dovrà essere eseguito secondo le prescrizioni generali della norma CEI 64-8 e dovrà avere i seguenti gradi di protezione minimi:

- IP23 per l'impianto forza motrice e prese di corrente;
- IP20 per l'impianto di illuminazione.

## **ART. 10) QUADRI ELETTRICI**

### Norme di riferimento

Per la costruzione dei quadri si dovrà fare riferimento alle seguenti norme:

- quadro: Norma CEI 23-51;  
Norma CEI 17-13/1;  
Norma CEI 17-43;
- interruttori: Norma IEC 947.2;



- 
- interruttori di manovra-sezionatori: Norma IEC 947.3;
  - gradi di protezione: Norma CEI 70.1;  
Norma IEC 529.

Saranno inoltre rispettate le normative ed i regolamenti previsti dalla Legislazione Italiana per la prevenzione degli infortuni e le Direttive comunitarie.

I quadri elettrici dovranno soddisfare le specifiche tecniche delle direttive comunitarie per la marcatura CE.

Le apparecchiature facenti parte della fornitura dovranno essere previste per utilizzazione nelle condizioni normali di servizio seguenti:

#### Dati ambientali

Tipo di installazione, interno con posa fissa:

- temperatura ambiente: max = 40°C;
- temperatura ambiente: min = -5°C;
- temperatura ambiente valore medio: 24 h = 35 °C.

Condizioni atmosferiche:

- temperatura max: 40°C con umidità relativa del 50%;
- temperatura max: 20°C con umidità relativa del 90%;
- altitudine: luogo d'installazione ≤ 2000 m. s.l.m..

I quadri elettrici dovranno essere realizzati con le seguenti caratteristiche:

#### Carpenteria

#### Grado di protezione

Il grado di protezione dovrà essere :

- involucro esterno: IP40 in generale negli uffici / studi;  
IP44 per i quadri centrali tecnologiche;  
IP55 per i quadri nei reparti produttivi;
- segregazioni interne: IP20.

Il grado di protezione indicato dovrà essere verificato in accordo alle norme CEI 70.1 (EN 60529).

Relativamente alle operazioni di esercizio ordinario (regolazione, ripristino relè, sostituzione fusibili/lampade, ecc. ) dovrà essere garantito un grado di protezione IP20.

Tutti gli ostacoli, barriere, segregazioni atti a realizzare la protezione contro il contatto con parti pericolose attive dovranno poter essere rimosse con l'aiuto di un attrezzo o chiave.

#### Quadri in materiale isolante

I quadri dovranno essere adatti per la posa ad incasso nella parete oppure per la posa a vista e dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- grado di protezione secondo le indicazioni di progetto;
- isolamento classe II;
- modulare;
- porta trasparente fumè cernierata verticalmente;

- contenitore in materiale termoplastico colore grigio RAL7035, autoestinguente e resistente al calore anormale ed al fuoco fino a 650°C (prova del filo incandescente) secondo Norma IEC 695-2-1;
- resistenza agli urti: 6 joule;
- stabilità dimensionale in funzionamento continuo: da -20°C a +85°C;
- resistenza agli agenti chimici (acqua, soluzioni saline, acidi, basi ed oli minerali), agli agenti atmosferici e ai raggi UV;
- telaio porta profilati DIN;
- scatola da incasso predisposta con imbocchi sfondabili per l'entrata di tubi protettivi corrugati ;
- predisposizione per montaggio serratura a chiave;
- conformità alla Norma CEI 23-48, CEI 23-49 e IEC 670;
- marchio IMQ.

### Cablaggi

Le connessioni all'interno di ciascun quadro per i circuiti di potenza dovranno essere realizzate in cavo unipolare con tensione nominale  $U_0/U = 450/750$  di tipo non propagante la fiamma ed a contenuta emissione di gas nocivi (norme CEI 20-22) con approvazione IMQ con colorazione dell'isolante tipo nero/marrone/grigio per le fasi, blu chiaro per neutro e giallo/verde per conduttori di collegamento a massa.

Le sezioni dei conduttori dovranno essere calcolate in modo tale da ridurre a valori contenuti gli effetti termici della dissipazione di calore.

L'identificazione delle fasi dovrà avvenire con colorazione sulle terminazioni.

I conduttori utilizzati per i circuiti ausiliari dovranno avere una sezione nominale di 2,5 mm<sup>2</sup>. con colorazione dell'isolante tipo rosso per circuiti in alternata, blu per circuiti di comando in corrente continua e color arancio per circuiti con sorgente di tensione esterna.

L'identificazione dei conduttori dovrà avvenire con numerazione secondo le indicazioni dello schema mediante anelli segnafile in materiale plastico.

Le canalette contenenti i conduttori dovranno essere in materiale plastico del tipo a pettine con approvazione IMQ e non devono presentare un coefficiente di stipamento > del 50%.

Le connessioni principali all'interno dei quadri dovranno essere realizzate con barre di rame elettrolitico CU-ETP e dimensionate secondo i valori della tabella UNEL 01433-72.

Tutte le forature ed i serraggi dovranno essere eseguiti secondo le indicazioni della tabella UNEL 01431-72.

Il sistema portabarre dei quadri dovrà essere dimensionato per le caratteristiche nominali specifiche dei quadri. La perfetta tenuta agli sforzi elettrodinamici dovrà essere dimostrata da prove, da calcoli secondo le norme, da software riconosciuto o da tabelle ricavate da prove di tipo.

Gli isolatori porta barre dovranno essere realizzati mediante elementi componibili del tipo a pettine stampati in materiale isolante autoestinguente rinforzato con fibre di vetro, ancorati alla struttura tramite supporti metallici con viti in materiale isolante.

Le giunzioni delle barre dovranno essere realizzate in modo da garantire una superficie di contatto almeno pari a 5 volte lo spessore e con sistemi di serraggio dotati di metodi anti allentamento.

L'identificazione delle fasi e del neutro avverrà con simboli adesivi con scritta L1 - L2 - L3 - N.

### Sistema di messa a terra

Ciascun quadro dovrà contenere una barra colletttrice per la messa a terra della struttura e di tutte le varie parti metalliche, e dei conduttori PE in partenza dal quadro.

---

La sezione dovrà essere dimensionata in accordo alle norme CEI 64-8 e posizionata in modo tale da facilitare il collegamento dei conduttori in uscita del quadro.

I collegamenti tra parti mobili e struttura, per i quadri metallici, dovrà essere tale da assicurare una continuità metallica.

L'identificazione della barra di terra dovrà essere tipo giallo/verde mediante nastro adesivo od altro sistema equivalente con cartelli monitori unificati.

Il serraggio dei conduttori di protezione alla barra colletttrice dovrà essere eseguito singolarmente con sistemi anti allentamento e con protezione contro sollecitazioni meccaniche, chimiche e fisiche.

### Interruttori automatici

All'interno dei quadri elettrici dovranno essere installati tutti gli interruttori indicati negli schemi allegati, i quali dovranno essere muniti di etichetta indelebile, indicante il circuito protetto e dovranno avere le seguenti caratteristiche :

### Generalità

Gli interruttori con corrente nominale ininterrotta superiore a 63A, dovranno essere di tipo scatolato.

Gli interruttori di tipo scatolato dovranno avere i circuiti ausiliari segregati elettricamente dai circuiti di potenza e dovranno poter essere installati ed ispezionati dal fronte dell'apparecchio senza togliere il coperchio di protezione. I circuiti di potenza, e quindi le camere di interruzione, dovranno poter essere a loro volta ispezionati togliendo il suddetto coperchio in modo da poter rendere visibile lo stato di usura dei contatti.

Tutti gli accessori dovranno essere installabili anche in seguito alla messa in opera del quadro e dovranno poter essere applicati senza comportare alcuna sostituzione o perdita dei componenti dell'interruttore e senza modificare le dimensioni della cella. Gli accessori dovranno inoltre essere unificati cioè identici per diverse taglie di apparecchi, allo scopo di ridurre il più possibile le scorte a magazzino e quindi i tempi di disservizio qualora si renda necessario la loro sostituzione o aggiunta.

Gli interruttori con corrente nominale ininterrotta uguale o inferiore a 63A, dovranno essere di tipo modulare.

Gli interruttori di tipo modulare dovranno avere involucro autoestinguente e atossico: certificato UL carta gialla per il massimo grado di autoestinguenza (grado Vo a spessore di 1,6 mm). Essi dovranno avere meccanica autoportante che comporta la mancanza di vincolo meccanico tra involucro e componenti meccanici interni.

La numerazione dei morsetti dovrà essere secondo le norme EN 50012.

I relè di protezione termica saranno montati direttamente sui contattori o, in caso di necessità, anche separatamente tramite apposito accessorio.

### Tipi ed esecuzioni

Gli interruttori dovranno essere in esecuzione fissa.

### Relè di protezione

Tutti gli interruttori dovranno essere dotati di relè di protezione di massima corrente sulle tre fasi e, quando previsto, sul neutro.

---

Gli interruttori di tipo modulare dovranno essere equipaggiati con relè termomagnetico avente le seguenti funzioni:

- protezione da sovraccarico;
- protezione da corto circuito istantaneo.

Là dove richiesto dallo schema elettrico si dovrà prevedere il modulo differenziale di taratura indicata.

### Comandi

Il comando degli interruttori dovrà essere del tipo diretto a mano con leva a scatto rapido avente manovra indipendente dall'operatore conforme alle Norme CEI 16-5 e CEI 64-8/5.

In particolare il comando degli interruttori di tipo scatolato dovrà essere a manovra manuale a sgancio libero indipendente dalla pressione sulla leva e dalla velocità dell'operatore, ove previsto dovrà essere adottato un comando a motore ad azione diretta in apertura e chiusura per gli interruttori con  $I_n < 630A$  e del tipo ad energia accumulata a mezzo molle di chiusura precaricate per interruttori con  $I_n \geq 630 A$ .

Il comando degli interruttori aperti dovrà essere ad energia accumulata per mezzo di molle precaricate automaticamente per mezzo di apposito motoriduttore.

### Prove

Gli interruttori dovranno essere collaudati presso la fabbrica del costruttore in conformità alle norme CEI 17-5 V edizione (fascicolo 1913E); inoltre dovranno essere forniti di certificati di prove di tipo su apparecchi simili effettuate nei laboratori del costruttore (in regime ACAE/LOVAG), in particolare per le seguenti prove:

- riscaldamento;
- breve durata;
- potere di interruzione e di chiusura;
- isolamento ad impulso ed a frequenza industriale.

### Interruttori di manovra-sezionatori

Là dove è richiesto dagli schemi unifilari, dovrà essere possibile usare, come dispositivi generali del quadro, interruttori di manovra-sezionatori che potranno essere derivati dagli interruttori sopra descritti. In tal caso dovranno avere le stesse caratteristiche meccaniche di robustezza ed affidabilità. Gli interruttori di manovra-sezionatori dovranno avere potere di chiusura non inferiore a 3kA.

Altrimenti gli interruttori di manovra-sezionatori dovranno far parte di una gamma di apparecchi con correnti nominali comprese tra 25A e 3150A e disponibili sia in versione tetrapolare che tripolare.

Di tali apparecchi, nel quadro considerato, saranno utilizzati solo quelli con correnti nominali superiori o uguali a 800A. Dovrà inoltre essere possibile il loro comando a distanza mediante apposito dispositivo di comando motorizzato. Gli interruttori di manovra-sezionatori dovranno avere potere di chiusura non inferiore a 80kA.

### Contattori e relè ausiliari

I contattori ed i relè ausiliari dovranno essere conformi alle Norme IEC 947-4-1 e IEC 1095, dovranno avere la possibilità di montare contatti ausiliari sotto forma di blocchetti aggiuntivi inseribili/asportabili anche in tempi successivi.

L'esecuzione dovrà essere del tipo a scatto per montaggio su profilato unificato.

---

Dovranno essere provvisti di certificazione di conformità rilasciata da laboratori autorizzati.

### Morsetti

Le morsettiere dovranno essere ad elementi componibili fissate su profilato.

I morsetti dovranno essere realizzati con classe di isolamento secondo IEC 85, con materiale conduttore di ottone, rame o altro materiale ad alta conduttività e dovranno essere del tipo antiallentante.

Dovranno essere previsti setti sulle morsettiere per separare circuiti diversi.

### Documentazione

Ogni quadro elettrico dovrà avere la denominazione riportata sugli elaborati grafici in allegato, essere montati e cablati secondo gli schemi di progetto, inoltre dovrà essere fornito di targa riportante i seguenti dati:

- nome o marchio del costruttore;
- tipo o altro mezzo di identificazione del quadro da parte del costruttore;
- corrente nominale del quadro;
- corrente di cortocircuito del quadro;
- natura della corrente e frequenza;
- tensione nominale di funzionamento;
- grado di protezione.

Ad ogni quadro elettrico, dovrà essere allegata la seguente documentazione:

- dichiarazione per la marcatura CE;
- cartelli monitori a corredo e tasca con schema riportante:
  - a) schema unifilare per circuiti di potenza;
  - b) schema multifilare per circuiti ausiliari.

### Collaudo

Presso l'azienda costruttrice del quadro si devono effettuare le prove individuali previste dalla norma CEI EN 60439-1 anche in presenza del committente che potrà controfirmare il rapporto di collaudo.

Le prove da eseguire sono le seguenti:

- verifica della tensione d'isolamento a frequenza industriale;
- verifica delle distanze in aria e superficiali;
- verifica del funzionamento meccanico di tutte le apparecchiature;
- ispezione e controllo del cablaggio;
- prova di funzionamento elettrico di tutto il quadro;
- verifica dei mezzi di protezione e della continuità dei circuiti di protezione.

## **ART. 11) CAVI E CONDUTTORI**

Tipologia dei cavi:

- Circuiti di distribuzione: Cavi CPR FG16OR-16 0,6/1kV, isolati in gomma etilenpropilenica non propaganti l'incendio, a ridotta emissione di gas corrosivi.

---

Euroclasse: Cca - s3, d1, a3

cavi CPR FS17 - 450/750 V, isolati in mescola elastomerica di qualità G9, a basso sviluppo di fumi opachi.

Euroclasse: Cca - s3, d1, a3

- Circuit terminali:

Cavi CPR FG16OR-16 0,6/1kV, isolati in gomma etilenpropilenica non propaganti l'incendio, a ridotta emissione di gas corrosivi.

Euroclasse: Cca - s3, d1, a3

cavi CPR FS17 - 450/750 V, isolati in mescola elastomerica di qualità G9, a basso sviluppo di fumi opachi.

Euroclasse: Cca - s3, d1, a3

Cavi CPR H07RN-F 450/750V, isolati in PVC, non propaganti l'incendio, a ridotta emissione di gas corrosivi.

Euroclasse: Eca

Cavi FTG10OM1 0,6/1kV, isolamento in elastomerico di qualità G10, guaina termoplastica speciale di qualità M1, nastratura intorno ad ogni conduttore con nastro in vetro mica, resistente al fuoco.

CEI 20-45 Costruzione e requisiti/Construction and specifications

CEI EN 60332-3-24 Propagazione incendio/Fire propagation

CEI EN 50267-2-1 Emissione gas/Gas emission

CEI EN 61034-2 Emissione fumi/Smoke emission

CEI 20-37/4-0 Indice tossicità/Toxicity index

CEI EN 50362 - CEI EN 50200 Resistenza fuoco/Fire resistance

2014/35/UE Direttiva Bassa Tensione/Low Voltage Directive

2011/65/CE Direttiva RoHS/RoHS Directive CA01.00523

Certificato IMQ/IMQ Certificate

Cavi FG4OHM1 0,6/1kV, isolamento in silicone ceraminizzante guaina termoplastica speciale di qualità M1,

schermatura con filo di drenaggio

tipo multipolare twistato (con passo 10cm) e resistente al fuoco 30 min.

UNI 9795:2013, CEI EN 50200 PH30, CEI 20-105 V1, CEI-UNEL 36762, CEI EN60332-3-25, CEI 20-36/4-0, CEI 20-37/2/3

#### Riferimenti normativi

**CEI 20-108 EN 50399** - Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio, misura dell'emissione di calore e produzione di fumi sui cavi durante la prova di sviluppo di fiamma - Apparecchiatura di prova, procedure.

---

**CEI 20-35/1-2 EN 60332-1-2** - Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni d'incendio Parte 1-2: Prova per la propagazione verticale della fiamma su un singolo conduttore o cavo isolato - Procedura per la fiamma di 1 kW premiscelata.

**CEI 20-116 CLC/TS 50576** - Cavi elettrici - Applicazioni estese dei risultati di prova (EXAP rules)

**CEI 20-37/2 EN 60754-2** - Prova sui gas emessi durante la combustione di materiali prelevati dai Cavi - Parte 2: Determinazione dell'acidità (mediante la misura del pH) e della conduttività.

**CEI 20-37/2-3 EN 50267-2-3** - Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi - Parte 2-3: Procedure di prova - Determinazione del grado di acidità (corrosività) dei gas dei cavi mediante il calcolo della media ponderata del pH e della conduttività.

**CEI 20-37/3-1 EN 61034-2** - Misura della densità del fumo emesso dai cavi che bruciano in condizioni definite - Parte 2: Procedura di prova e prescrizioni.

**CEI 20-115 EN 50575** - Cavi per energia, controllo e comunicazioni - Cavi per applicazioni generali nei lavori di costruzione soggetti a prescrizioni di resistenza all'incendio.

#### Colori distintivi dei cavi e loro identificazione

I conduttori impiegati nella esecuzione degli impianti devono possedere un rivestimento contraddistinto dalla colorazione prevista dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722-74 e 00712.

In particolare il conduttore di protezione deve essere contraddistinto esclusivamente dal colore giallo-verde (CEI 64-8 art. 514.3.1).

Il conduttore di neutro deve essere contraddistinto dal colore blu-chiaro (CEI 64-8 art. 514.3.1)

I conduttori di fase, dovranno essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori nero, grigio (cenere) e marrone (CEI 64-8 art. 514.3.1).

Tutte le linee dorsali dei circuiti, all'inizio ed al termine, dovranno essere contraddistinte da etichette riportanti la sigla o la denominazione del servizio effettuato, le medesime dovranno essere leggibili ed indelebili.

#### Sezioni minime dei conduttori di fase

Le sezioni minime dei conduttori impiegati dovranno essere le sezioni minime indicate sugli elaborati di progetto, in ogni caso non devono essere superati i valori di portata ammessi, per le varie sezioni, tipi di conduttori, condizioni di posa e condizioni ambientali, dalle vigenti tabelle CEI-UNEL (CEI 64-8 art. 524.1 e Tabella 52E).

I cavi dovranno essere protetti a monte dalle sovracorrenti tramite interruttori magnetotermici o fusibili.

#### Sezioni minime dei conduttori di neutro

La sezione del conduttore neutro, per circuiti monofasi e nei circuiti trifasi anche se equilibrati nei quali i conduttori di fase hanno sezione pari o inferiore a 16 mm<sup>2</sup>, deve essere pari alla sezione del conduttore di fase (CEI 64-8 art. 524.2).

#### Sezioni minime dei conduttori di protezione

La sezione del conduttore di protezione non deve essere inferiore alla sezione del conduttore di fase dello stesso circuito, per sezioni dei conduttori di fase fino a 16 mm<sup>2</sup>.

### Conduttori per gli impianti ausiliari

I cavi, per gli impianti ausiliari, dovranno avere sezioni superiori od uguali alle sezioni consigliate dal Costruttore delle apparecchiature ; tutti i cavi per impianti ausiliari dovranno essere del tipo non propagante l'incendio, conformi alle norme CEI 20-22.

### Condizioni di posa

Durante le operazioni di posa gli sforzi meccanici non dovranno essere applicati all'isolamento, ma alle anime dei conduttori, per i quali non si dovrà superare sollecitazioni superiori a 60 N per mm<sup>2</sup>. Durante le operazioni di posa la temperatura non dovrà essere inferiore a 0°C per cavi isolati in PVC. Questo limite di temperatura è riferito ai cavi stessi e non all'ambiente ; se quindi i cavi sono rimasti a lungo a bassa temperatura occorrerà che essi siano fatti stazionare in ambiente a temperatura sensibilmente superiore a 0°C per un congruo numero di ore e posati entro un tempo tale che, la temperatura della guaina non scenda sotto detto valore.

Il raggio minimo di curvatura dei conduttori non dovrà essere inferiore a 12 volte il diametro esterno del cavo.

### Tipo di posa

I tipi di posa delle condutture in funzione dei tipi di cavi utilizzati, dovranno essere in accordo con la tabella estratta dalla Norma CEI 64-8, di seguito riportata.

#### **Scelta dei conduttori e dei cavi in funzione dei tipi di posa**

##### **LEGENDA**

- + permesso
- non permesso
- non applicabile o non usato in genere nella pratica

Conduttori e cavi		Tipo di posa			
		Senza fissaggi	Fissaggio diretto su parete	Tubi protettivi (di forma circolare)	Canali (compresi i canali incassati nel pavimento)
Conduttori nudi		–	–	–	–
Cavi senza guaina		–	–	+	+ (°)
Cavi con guaina (compresi i cavi provvisti di armatura e quelli con isolamento minerale)	Multipolari	+	+	+	+
	Unipolari	○	+	+	+

Conduttori e cavi		Tipo di posa		
		Tubi protettivi (di forma non circolare)	Passerelle e mensole	Su isolatori
Conduttori nudi		–	–	+
Cavi senza guaina		+	–	+



Cavi con guaina (compresi i cavi provvisi di armatura e	Multipolari	+	+	○	+
quelli con isolamento minerale)	Unipolari	+	+	○	+

(°) in un canale rispondente alle Norme CEI 23-31 o 23-32, ma non provvisto di coperchio, sono ammessi, ma non raccomandato, cavi senza guaina, purché esso sia installato fuori dalla portata di mano e non sia soggetto a sollecitazioni meccaniche.

## ART. 12) TUBAZIONI

I conduttori dovranno essere sempre protetti dalle sollecitazioni meccaniche e le protezioni dovranno essere costituite da tubazioni (a vista, incassate o interrate) o da canaline (metalliche o in PVC).

### Tubazioni

I tubi impiegati per la distribuzione delle linee dovranno essere:

- in materiale plastico corrugato flessibile di tipo pesante, provvisto di marchi IMQ, per la distribuzione interrata;
- in materiale plastico corrugato flessibile, provvisto di marchi IMQ, per la distribuzione incassata a parete e a pavimento;
- in materiale plastico rigido, provvisto di marchi IMQ, per la distribuzione a vista dove non sono previste sollecitazioni meccaniche gravose;
- in acciaio zincato con giunzioni filettate per la distribuzione a vista dove sono previste sollecitazioni meccaniche particolarmente gravose.

Il diametro interno delle tubazioni dovrà essere maggiore di 1,4 volte il diametro esterno dei cavi o del fascio di cavi contenuti all'interno del tubo stesso; il raggio di curvatura delle tubazioni dovrà essere tale da non diminuirne la sezione del 10% e soddisfare il minimo raggio di curvatura dei cavi contenuti.

Il diametro del tubo dovrà inoltre consentire lo sfilamento ed il successivo infilamento dei cavi con facilità e senza che questi ultimi ne risultino danneggiati.

In ogni caso il diametro esterno non sarà inferiore a 16 mm.

Il numero dei conduttori unipolari previsto per i singoli tubi di differente diametro è riportato nella tabella seguente:

(i numeri tra parentesi sono per i cavi di comando e segnalazione).

TUBI IN mm		SEZIONE DEI CAVETTI IN mm <sup>2</sup>								
diam. est	diam. int.	(0,5)	(0,75)	(1)	1,5	2,5	4	6	10	16
16	11,7			(4)	4	2				
20	15,5			(9)	7	4	4	2		
25	19,8			(12)	9	7	7	4	2	
32	26.4					12	9	7	7	3

---

Le curve dovranno essere realizzate con raccordi o piegature che non danneggino i tubi e non pregiudichino la sfilabilità dei conduttori.

Qualora si utilizzino tubi metallici, essi dovranno essere collegati a terra, e la loro continuità metallica in corrispondenza di giunzioni, derivazioni e simili dovrà essere garantita dal Costruttore.

Per i collegamenti flessibili si dovranno utilizzare guaine in PVC plastificato con spirali di rinforzo in PVC rigido, aventi superficie interna semiliscia, per un miglior scorrimento dei cavi elettrici ; tale tubazione dovrà avere resistenza agli acidi diluiti, oli, ecc., dovrà essere autoestinguente, flessibile, con grado di protezione meccanico adatto al luogo di installazione.

In caso di percorsi a vista i tubi dovranno essere rigidi ed installati orizzontalmente o verticalmente a pareti e soffitti, uniformemente distanziati, sia nei percorsi diritti, che in quelli curvi.

La posizione ed il percorso delle tubazioni dovranno essere tali da agevolare l'infilaggio e lo sfilaggio dei cavi installati all'interno ; i conduttori appartenenti allo stesso circuito dovranno essere sempre infilati nella medesima tubazione.

Tutte le tubazioni a vista dovranno essere fissate mediante appositi collari con interassi di fissaggio non superiori a 0,5 metri.

## **ART. 13) CASSETTE DI DERIVAZIONE**

In corrispondenza di ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura dei locali, ad ogni derivazione dalla dorsale principale a linee secondarie ed in ogni locale servito, la tubazione per la posa dei conduttori elettrici dovrà essere interrotta mediante una cassetta di connessione/derivazione.

Le giunzioni tra i conduttori dovranno essere effettuate nelle cassette impiegando morsetti opportuni (morsetti del tipo a cappuccio) o morsettiere fisse.

Le cassette dovranno essere costruite ed installate in modo che nelle condizioni ordinarie di funzionamento non sia possibile introdurre corpi estranei, e che sia al contempo agevole lo smaltimento del calore ivi prodotto.

Il coperchio delle cassette dovrà dare buone garanzie di tenuta, ed essere apribile solo mediante un apposito attrezzo.

Le cassette dovranno essere fissate a parete a vista mediante tasselli ad espansione.

Le linee, per impianti ausiliari con tensioni deboli e per segnalazioni, dovranno avere condutture e cassette di derivazione separate, da quelle contenenti linee aventi tensioni più elevate.

Tale separazione dovrà essere mantenuta anche tra impianti ausiliari aventi natura diversa.

## **ART. 14) APPARECCHI DI COMANDO, PRESE DI CORRENTE E COLLEGAMENTI F.M.**

Tutti i componenti degli impianti elettrici dovranno essere costruiti da primaria Casa, BTICINO, ABB, SIEMENS, GEWISS, VIMAR o similare.

I medesimi dovranno essere alloggiati in apposite cassette portafrutto, aventi grado di protezione meccanico proprio, del luogo d'installazione.

---

Gli apparecchi di comando dell'impianto d'illuminazione, dovranno essere conformi e rispondenti a quanto prescritto dalle norme CEI 23.11/68 - V1/81 - V2/86 23.9/87 e successivi adeguamenti.

Dovranno avere le seguenti caratteristiche generali:

- tensione nominale: 250V c.a.;
- frequenza nominale: 50Hz;
- corrente nominale: 10/16A;
- tensione di prova: 2kV;
- involucro isolante per la totale segregazione delle parti attive;
- tasto di superficie "elevata" onde facilitarne la manovra da parte dell'operatore (se richiesto completo di elemento indicatore di funzione);
- viti di serraggio dei conduttori;
- contatti in lega di argento.

Dovranno essere distinti per tipologia ed esigenze impiantistiche e così suddivisi:

- interruttore: per il comando di utenze da un solo punto ed una posizione del contatto (aperto o chiuso);
- deviatore: come sopra descritto ma per il comando da due punti;
- pulsante: può essere a tasto, a tirante o a perella ma comunque con ritorno a molla nella posizione originaria dopo il suo azionamento. Con contatto NC o NA secondo le esigenze.

Come indicato negli elaborati grafici, in alcuni locali l'accensione dell'impianto di illuminazione dovrà avvenire a mezzo di rilevatore di presenza all'infrarosso passivo.

Tale dispositivo dovrà attivare l'accensione automatica del corpo illuminante, in presenza di movimento e dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- regolazione del tempo di spegnimento da 10 a 180 secondi;
- regolazione della distanza di rilevamento da 3 a 12 metri;
- raggio di azione 180°;
- soglia di intervento al di sotto di 45-55 lux.

All'interno dei locali dovranno essere installate delle prese di corrente, le quali dovranno essere conformi e rispondenti a quanto prescritto dalle norme CEI 23.5/72 - V2/87 - 23.16/71 V1/72 - V2/81 e successivi adeguamenti.

Le prese di corrente dovranno avere le seguenti caratteristiche principali:

- tensione nominale: 250V c.a.;
- frequenza nominale: 50Hz;
- corrente nominale: 10/16A;
- tensione di prova per: 2kV;
- involucro isolante in polycarbonato di tipo chiuso;
- viti di serraggio dei conduttori;
- alveoli di sicurezza.

In particolare in base alle varie esigenze dovranno essere così suddivise:

- prese 2x10/16A+T 250V ~ (bipasso): doppi alveoli posti verticalmente ad una sola parte attiva per spine sia a 10A - Ø 4 mm che a 16A - Ø 5,5 mm con unico polo di terra centrale Ø 5,5 sigla P17/11;

- 
- prese 2x10/16A+T 250V ~ (tipo UNEL): alveoli Ø 5,5 e Ø 4,4 mm posti orizzontalmente ad una sola parte attiva per spine a 10A e 16A con contatto di terra laterale e centrale, sigla P30.

I circuiti terminali dei locali ad uso medico di gruppo 1, che alimentino prese a spina con corrente nominale sino a 32A, devono essere protetti con interruttori differenziali aventi corrente differenziale nominale non superiore a 30 mA (protezione addizionale).

Nei locali ad uso medico di gruppo 1 e gruppo 2, dove sono richiesti interruttori differenziali, devono essere scelti solo quelli di tipo A o di tipo B, in funzione del tipo della possibile corrente di guasto.

Le prese a spina dovranno essere installate in modo da rispettare le condizioni di impiego per le quali sono state costruite.

Le manovre ripetute alle quali le prese a spina possono essere sottoposte durante l'esercizio non dovranno alterarne il fissaggio né sollecitare i cavi e i morsetti di collegamento.

E' vietato installare sulle pareti prese ad altezza (misurate a partire dalla mezzeria della presa) inferiore a 17,5 cm dal piano del pavimento, a meno che tali prese risultino opportunamente protette da coperchi od altro.

Gli apparecchi di comando dell'impianto d'illuminazione e le prese di corrente, e gli interruttori automatici a protezione, dovranno essere posate entro apposite scatole di contenimento che dovranno essere così composte.

#### Telaio

- Realizzato in materiale plastico autoestinguente con possibilità di installare da 1 a N elementi componibili.
- Realizzato in modo da isolare completamente le parti attive ed i cavi di collegamento degli elementi. Struttura meccanica robusta atta a facilitare il bloccaggio rapido degli apparecchi, fissata alla cassetta incassata tramite due viti entro fori isolati onde eliminare eventuali difetti di posa della scatola.

#### Placca

- Fissata al telaio mediante sistema a scatto.
- Estrazione a mezzo di un cacciavite inserito negli appositi incastri come prescritto dalle raccomandazioni CEI.
- Le placche saranno di tipo speciale, costruite in bronzo, secondo le indicazioni della Committenza.

#### Scatola di contenimento

- In materiale termoplastico rigido di colore arancio per il contenimento dei frutti componibili.
- Dimensioni adeguate al tipo di telaio necessario (es. da 1 a 3 o da 4 a N) secondo i casi, incassata nelle pareti al grezzo prima dell'intonaco in modo che questa risulti a filo della finitura onde facilitare il montaggio successivo degli altri componenti.

#### Esecuzione stagna

- Accessori opportuni in modo da ottenere, per le apparecchiature, il grado di protezione richiesto.

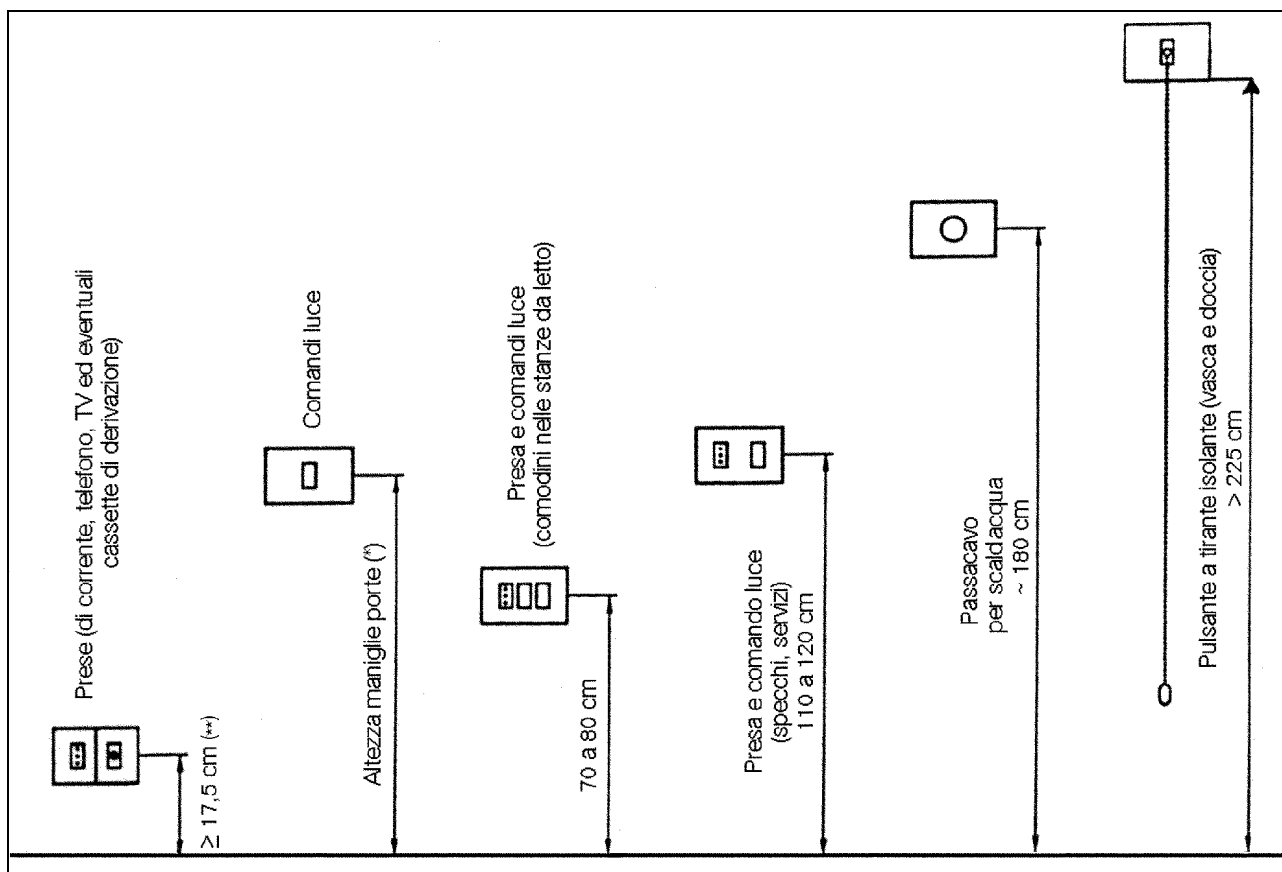
- Placche fornite di membrana e guarnizione di tenuta per gli organi di comando e placche con coperchio a molla e guarnizione per tutti gli altri elementi componibili. (es. prese). Il grado di protezione non inferiore a IP54 e comunque rispondere a quanto previsto dalle normative vigenti.

Gli apparecchi di comando dell'impianto d'illuminazione e le prese di corrente dovranno essere provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ) e di certificazione di conformità rilasciata dal CESI o da laboratori di prove approvati.

## ART. 15) ALTEZZA DI INSTALLAZIONE DEGLI APPARECCHI

Tutti i componenti dovranno avere le seguenti altezze medie di installazione dal piano terra, salvo diverse indicazioni per alcuni locali particolari:

- relè, suonerie: 160÷205cm.;
- quadri elettrici: 160cm.;
- videocitofono: 140cm.;
- prese e comando luci wc: 110÷120cm.;
- comandi fianco porta: 100÷110cm.;
- prese di ogni tipo:  $\geq 17,5$ cm.



All'interno ed all'esterno dei servizi igienici attrezzati per i portatori di handicap gli interruttori e le prese di corrente dovranno essere installati rispettivamente a 0,90 mt. e 0,50 mt. dal piano pavimento.

---

## **ART. 16) IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE**

L'impianto di illuminazione da installare all'interno dei vari ambienti, dovrà garantire i valori di illuminamento medio richiesti dalla vigente norma EN 12464-1:2002(E).

Tutti i corpi illuminanti dovranno essere resistenti alla fiamma ed all'accensione e quelli sospesi dovranno essere montati in modo che il loro movimento non possa danneggiare i cavi di alimentazione. I cavi di alimentazione non dovranno essere sottoposti a sollecitazioni meccaniche. Qualora esistano pericoli derivanti da urto, dovranno essere installati apparecchi di illuminazione dotati di protezione specifica.

Gli apparecchi illuminanti nelle zone sala attesa, corridoio e studi medici saranno del tipo a quadrotto 60x60 led con accensione da interruttori unipolari mentre i locali WC saranno illuminati per mezzo di apparecchi illuminanti a plafone con lampada led e accensione tramite rilevatori di movimento.

Tutti i corpi illuminanti dovranno essere di nuova fornitura, costruiti da primaria Casa, essere preventivamente concordati con la D.L. ed essere di gradimento del Committente.

## **ART. 17) ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA**

Come previsto dalla vigente normativa, dovrà essere installato un impianto per illuminazione di sicurezza che dovrà assicurare un illuminamento minimo non inferiore a 5 lux, in corrispondenza delle scale ed alle Uscite di Sicurezza, ed a 2 lux nelle vie di fuga, in condizioni di emergenza (black-out).

Tale impianto dovrà essere costituito da:

- corpi illuminanti completi di alimentatore elettronico, lampade led, adatti per l'installazione a parete o soffitto, dotati di un dispositivo di alimentazione autonomo, costituito da un mini inverter e da batterie a secco, in modo da garantire l'autoalimentazione minima di 1 ora, della plafoniera, in mancanza della rete di alimentazione, il grado di protezione meccanico minimo dovrà essere determinato dal luogo d'installazione;
- dispositivo di alimentazione autonomo, costituito da un mini inverter e da batterie a secco, in modo da garantire l'autoalimentazione minima di 1 ora, della plafoniera, in mancanza della rete di alimentazione, da installare all'interno delle plafoniere previste per l'illuminazione normale.

I dispositivi di autoalimentazione dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- accumulatore interno al Ni-Cd o piombo, che garantirà un'autonomia alla lampada di almeno 1 ora;
- caricabatterie elettronico, con inseritore automatico, che interverrà al cadere della tensione;
- sistema di autodiagnosi che effettua test periodico in autocontrollo sia di funzionamento che di autonomia (AUTOTEST);
- certificato di corrispondenza alle norme CEI 34-22, da parte della Casa costruttrice o Marchio di Qualità.

Tutti i corpi illuminanti dovranno essere resistenti alla fiamma ed all'accensione e quelli sospesi dovranno essere montati in modo che il loro movimento non possa danneggiare i cavi di alimentazione. I cavi di alimentazione non dovranno essere sottoposti a sollecitazioni meccaniche.

---

Qualora esistano pericoli derivanti da urto, dovranno essere installati apparecchi di illuminazione dotati di protezione specifica.

Tutti i corpi illuminanti dovranno essere di nuova fornitura, costruiti da primaria Casa, essere preventivamente concordati con la D.L. ed essere di gradimento del Committente.

## **ART. 18) IMPIANTO DI TERRA**

L'impianto di terra, è esistente, dovrà essere verificato se costituito dalle seguenti parti:

- dispersori intenzionali;
- dispersori di fatto.

Il dispersore intenzionale, dovrà essere costituito da una corda in rame nudo direttamente interrata, avente sezione pari a 35mm<sup>2</sup>.

Tale conduttore, che costituirà il dispersore orizzontale, è esistente ed interrato ad una profondità non inferiore ai 50cm., posato sotto l'edificio.

Il picchetto sono in acciaio zincato a caldo o in acciaio con guaina di rame estrusa o in acciaio con guaina di rame elettrolitico, potrà essere del tipo a croce oppure cilindrico.

I dispersori di fatto, dovranno essere costituiti dai ferri di armatura del calcestruzzo armato.

Il dispersore intenzionale e il dispersore di fatto, dovranno essere collegati tra loro, ad intervalli regolari.

Internamente al quadro elettrico generale, o nelle sue immediate vicinanze, si dovrà installare il nodo equipotenziale generale di terra, al quale dovrà essere collegato il dispersore di terra, le tubazioni idriche ed i conduttori di protezione degli impianti elettrici.

Al nodo equipotenziale dovranno essere collegati i seguenti conduttori, con le sezioni minime indicate:

- dispersore condominiale: cavo g/v in rame di sezione pari a 16mm<sup>2</sup>, protetta da tubo in PVC nei tratti a vista;
- conduttori equipotenziali a tubazioni e masse metalliche: rame con grado d'isolamento 450/750V e sezione 6mm<sup>2</sup> ;
- conduttori di protezione: rame con grado d'isolamento 450/750V e sezione uguale a quella di fase.

Tutti i conduttori ed i collegamenti, suddetti, dovranno essere protetti meccanicamente da tubazioni di PVC autoestinguente ; il conduttore di terra dovrà essere sempre contraddistinto dal bicolore giallo-verde, impresso direttamente sul proprio isolamento.

All'interno dei locali ad uso medico di Gruppo1, dovrà essere realizzato l'impianto di equalizzazione del potenziale, secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8/7;V2; tutte le masse estranee e le masse, come ad esempio le tubazioni metalliche, dovranno essere elettricamente connesse fra di loro nel locale medesimo a mezzo di conduttori equipotenziali facenti capo ad un nodo equipotenziale installato all'interno del locale.

Il nodo equipotenziale, dovrà essere installato internamente ai locali suddetti, così come indicato negli elaborati grafici, dovrà essere ubicato in posizione agevole e visibile, entro apposita cassetta di resina, con coperchio in materiale trasparente.

---

Al nodo equipotenziale dovranno fare capo :

- la dorsale dell'impianto di terra, mediante cavo in rame con sezione minima al conduttore di terra principale
- conduttori equipotenziali collegati a masse metalliche, mediante cavo in rame con sezione minima 6mm<sup>2</sup>;
- conduttori di protezione collegati ai contatti di terra delle presa a spina, mediante cavo in rame avente sezione uguale a quella del conduttore di fase se infilati nella medesima tubazione, o avente sezione minima 6mm<sup>2</sup> se con percorso diverso da quello dei conduttori di alimentazione della presa di corrente.

I singoli conduttori che convergono al nodo equipotenziale, dei locali, dovranno essere chiaramente contraddistinti per funzione e provenienza.

Si rammenta che non è ammesso utilizzare le tubazioni del gas e di fluido d'impianti di riscaldamento come elementi dispersori o come conduttori per l'impianto di protezione ; inoltre non possono essere inseriti apparecchi di interruzione sul conduttore di terra.

Inoltre dovranno essere adottati tutti i provvedimenti al fine di garantire una elevata affidabilità ed efficienza nel tempo, soprattutto per quanto riguarda la stabilità del valore di resistenza di terra.

## **ART. 19) MANUTENZIONE**

Come richiesto dalle disposizioni legislative vigenti, il titolare della struttura, dovrà mantenere in buono stato di stabilità, di conservazione e di efficienza l'impianto elettrico realizzato, pertanto sullo stesso dovranno saranno effettuate regolari opere di manutenzione e verifiche periodiche.

### **Manutenzione**

Per manutenzione di un impianto elettrico si intendono tutti i lavori necessari atti a conservare in buono stato di efficienza e soprattutto di sicurezza l'impianto elettrico realizzato.

I principali obiettivi della manutenzione saranno:

- conservare le prestazioni e il livello di sicurezza iniziale dell'impianto contenendo il normale degrado ed invecchiamento dei componenti;
- ridurre i costi di gestione dell'impianto evitando perdite per mancanza di erogazione di un servizio a causa del deterioramento precoce dell'impianto stesso;
- rispettare le disposizioni di legge.

La manutenzione elettrica sarà in genere suddivisa in:

- correttiva o di necessità;
- preventiva;
- migliorativa;
- ordinaria;
- straordinaria.

Gli interventi di manutenzione correttiva o di necessità saranno tutti quelli eseguiti per riparare o sostituire un componente guasto.

Gli interventi di manutenzione preventiva, saranno tutti quelli rivolti a prevenire guasti, disservizi e riduzioni di efficienza e/o di funzionalità.

Gli interventi di manutenzione migliorativa, saranno tutti quelli che senza incrementare il valore patrimoniale dei componenti e/o dell'impianto, ne miglioreranno le prestazioni e/o la sicurezza.



---

Gli interventi di ordinaria manutenzione degli impianti, saranno tutti quelli finalizzati a contenere il degrado normale d'uso nonché a far fronte ad eventi accidentali che comporteranno la necessità di primi interventi, che comunque non modificheranno la struttura essenziale dell'impianto o la sua destinazione d'uso.

Gli interventi di manutenzione straordinaria dell'impianto, saranno tutti quelli che, con rinnovo e/o sostituzione di sue parti, non modificheranno in modo sostanziale le sue prestazioni, saranno destinati a riportare l'impianto stesso in condizioni ordinarie di esercizio, richiederanno in genere l'impiego di strumenti o attrezzi particolari, di uso non corrente, e che comunque non rientreranno negli interventi relativi alle definizioni di nuovo impianto, di trasformazione e di ampliamento di un impianto e che non ricadranno negli interventi di manutenzione ordinaria.

Nel corso della gestione della struttura, sarà quindi definito un programma ciclico e periodico di manutenzione che si baserà sia sulle prescrizioni legislative e normative vigenti, sia sulle indicazioni dei costruttori dei componenti installati.

### Verifiche periodiche

L'impianto elettrico sarà controllato regolarmente da un tecnico qualificato mediante l'esecuzione di verifiche periodiche.

Le verifiche periodiche da eseguire sull'impianto elettrico per i locali in oggetto saranno le seguenti:

- verifica dell'impianto di terra;
- verifica della continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali;
- verifica dell'efficienza del funzionamento elettrico degli interruttori differenziali
- verifica del funzionamento dell'impianto di illuminazione di emergenza.

## **ART. 20) DENUNCIA DELL'IMPIANTO DI TERRA**

Come previsto dal DPR 22 ottobre 2001, n. 462, il datore di lavoro, dovrà inviare, all' INAIL ed all'ARPA territorialmente competenti, entro 30 giorni dalla messa in esercizio dell'impianto, la dichiarazione di conformità redatta ai sensi delle normative vigenti, rilasciata dall'impresa installatrice dell'impianto di terra.

La dichiarazione di conformità dovrà essere accompagnata da un modulo integrativo reperibile presso gli Enti suddetti.

Inoltre, secondo i disposti degli artt. 4 e 6 del D.P.R. 462/01, il datore di lavoro dovrà effettuare una regolare manutenzione degli impianti e a far eseguire le verifiche periodiche rivolgendosi, a tal fine, ad uno dei soggetti individuati dal D.P.R.:

- ASL, nelle regioni in cui le verifiche impiantistiche sono svolte dalle strutture funzionali dell'ASL;
- ARPA, nelle regioni in cui le verifiche impiantistiche sono svolte dalle strutture funzionali dell'ARPA;
- Organismi individuati dal Ministero delle Attività Produttive, sulla base di criteri stabiliti dalla normativa tecnica europea Uni Cei.

---

La periodicità delle verifiche degli impianti è fissata in:

- **2 anni** per gli impianti installati nei cantieri, nei locali adibiti ad uso medico e negli ambienti a maggior rischio in caso di incendio;
- **5 anni** negli altri casi.

Pertanto il datore di lavoro, in base a quanto sopra dichiarato, dovrà far eseguire tali verifiche ogni 2 anni.