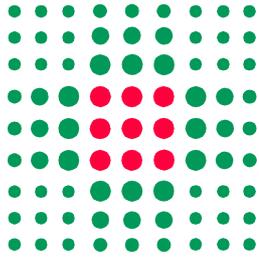


**SERVIZIO SANITARIO REGIONALE**  
**EMILIA-ROMAGNA**  
**Azienda Unità Sanitaria Locale di Parma**

Strada del Quartiere n°2/a - 43125 PARMA Tel. 0521/393111 - Fax: 0521/282393



**DIPARTIMENTO TECNICO E DELLE TECNOLOGIE**  
**SERVIZIO ATTIVITA' TECNICHE**

Via Spalato n°2 - 43125 Parma - Tel. 0521/393400 - Fax 0521/286311 - Pec. serv\_attivita\_tecniche@pec.ausl.pr.it

---



---



---



---



---



---



---



---

GRUPPO DI LAVORO:

ELABORATO

SCALA

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
0					
1					
2					
3					
FILE:					

## INDICE

1	- PREMESSA.....	3
1.1	- OGGETTO DELL'APPALTO .....	3
2	- DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI.....	4
2.1	- NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO .....	4
2.2	- DATI TECNICI DI PROGETTO.....	6
2.3	- STRUTTURA GENERALE DELL'IMPIANTO ELETTRICO.....	8
2.4	- CABINA DI TRASFORMAZIONE MT/B <b>TERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.</b>	
2.5	- RETE PRINCIPALE .....	10
2.6	- RETI DI DISTRIBUZIONE SECONDARIA.....	11
2.7	- INTERRUTTORE GENERALE QUADRI DI ZONA <b>TERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.</b>	
2.8	- QUADRI ELETTRICI .....	8
2.8.1	- QUADRO ELETTRICO GENERALE (QE-GEN).....	9
2.8.2	- QUADRO ELETTRICO DI ZONA/PIANO .....	11
2.8.3	- QUADRI ELETTRICI DI STANZA.....	12
2.9	- IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE E PRESE DI FORZA MOTRICE.....	12
2.9.1	- IMPIANTI NEGLI AMBULATORI, UFFICI.....	13
2.9.2	- IMPIANTI NEI SERVIZI .....	13
2.10	- IMPIANTO DI EMERGENZA E SICUREZZA.....	15
2.11	- IMPIANTO DI TERRA ED EQUIPOTENZIALE .....	16
2.12	- IMPIANTO DI CHIAMATA BAGNI O WC.....	17
2.13	- IMPIANTI DI RIVELAZIONE FUMI.....	17
2.14	- IMPIANTO DUFFUSIONE SONORA.....	18
2.15	- IMPIANTO TELEFONICO E TRASMISSIONE DATI .....	19
2.15.1	IMPIANTO TELEFONICO E DI TRASMISSIONE DATI .....	19
2.16	- IMPIANTO DI EMERGENZA.....	19
2.17	- IMPIANTO FOTOVOLTAICO .....	19
2.18	- ADEGUAMENTO IMPIANTI NEI LOCALI DEL PRONTO SOCCORSO ....	21
2.19	- REALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI.....	22
2.19.1	TUBAZIONI IN PVC PER POSA IN VISTA .....	22

2.19.2	CAVI - CONDUTTURE PRINCIPALI E SECONDARIE .....	22
2.19.3	IMPIANTI PARTICOLARI.....	22
2.19.4	SCATOLE E CASSETTE DI DERIVAZIONE.....	22
2.19.5	MORSETTIERE DI GIUNZIONE .....	23
2.19.6	COMANDI E SCATOLE DI CONTENIMENTO .....	23
3	PROVVEDIMENTI SPECIFICI PER LA PREVENZIONE INCENDI .....	23
4	NORME TECNICHE DI ESECUZIONE DEGLI IMPIANTI.....	24
4.1	QUADRI DI BT .....	24
4.2	- CONDUTTORI, CAVI E ACCESSORI.....	26
4.3	- CAVIDOTTI, CASSETTE E SCATOLE DI DERIVAZIONE.....	27
4.4	- IMPIANTI DI DISTRIBUZIONE LUCE E FM.....	31
4.4.1	- COMPONENTI .....	31
4.4.2	- MODALITÀ DI REALIZZAZIONE .....	37
4.4.3	- TIPOLOGIE DI IMPIANTO .....	38
4.5	- APPARECCHI ILLUMINANTI.....	39
4.6	- IMPIANTI SPECIALI .....	41
4.6.1	- COMPONENTI DELL'IMPIANTO.....	41
4.6.2	- COMPONENTI TERMINALI.....	42

## **1 - PREMESSA**

### **1.1 - OGGETTO DELL'APPALTO**

L'Appalto ha per oggetto l'installazione degli impianti elettrici e speciali di una nuova palazzina realizzata presso l'ospedale di Vaio, come ampliamento dello stesso ed una serie di lavori di adeguamento alle nuove esigenze sanitarie degli ambienti del pronto soccorso, del reparto di endoscopia e la realizzazione di nuovi spogliatoi nel piano seminterrato esistente del corpo D/E

La presente relazione ha lo scopo di descrivere gli impianti elettrici, di comunicazione e speciali da realizzare nella struttura di cui sopra.

Gli impianti previsti nel corpo di nuova costruzione (corpo F) si possono così riassumere:

#### **a) IMPIANTI ELETTRICI**

1. Nuova cabina di trasformazione MT/bt
2. Quadro elettrico generale (power center)
3. Quadri elettrici di zona e tecnologici
4. Linee e canalizzazioni principali e secondarie di distribuzione
5. Impianti di illuminazione generale e forza motrice
6. Impianto di illuminazione di sicurezza
7. Impianto fotovoltaico
8. Collegamenti equipotenziali

#### **b) IMPIANTI DI COMUNICAZIONE E SPECIALI**

9. Impianto di chiamata dai servizi
10. Impianto di rivelazione fumi
11. Impianti telefonico e trasmissione dati
12. Impianto di diffusione sonora
13. Impianto di controllo accessi e telecamere

Scopo della relazione è quello di illustrare sotto il profilo tecnico il "progetto" degli impianti.

I nuovi impianti e le relative apparecchiature saranno forniti completamente ultimati, eseguiti secondo le buone regole dell'arte, la normativa tecnica, nonché perfettamente funzionanti.

La prima parte del presente elaborato descrive le caratteristiche degli Impianti illustrandone la struttura e le caratteristiche in relazione alla funzionalità e alla sicurezza.

La parte seconda descrive le modalità esecutive e gli aspetti tecnici degli impianti.

## **2 - DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI**

### **2.1 - NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO**

Gli impianti rispetteranno integralmente le seguenti disposizioni legislative e normative:

- a) DPR 27/4/1955, n.547 e successive integrazioni;
- b) D.M. n.37 del 22/01/2008 (Ex Legge 46/90) – Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici (G.U. n. 61 del 12/03/2008);
- c) Legge n.818 del 7/12/1984 e successivo decreto M.I. del 8/3/1985;
- d) Norme CEI 11.1 (1987) - Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica - Norme generali;
- e) Norme CEI 11.8 (1990) - Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica - Impianti di terra;
- f) Norme CEI 11.17 (1997) - Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica - Linee in cavo;
- g) Norme CEI 11.18 (1997) - Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica - Dimensionamento degli impianti in relazione alle tensioni;
- h) Norme CEI dei CT 14; tutti i fascicoli applicabili, in particolare i fascicoli 14.4 e 14.8;
- i) Norma CEI 17-13/1 (1998) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri di BT). Parte I: prescrizioni per apparecchiature di serie (AS) e non di serie (ANS);
- j) Norme CEI del CT 20 (cavi per energia): tutti i fascicoli applicabili;
- k) Norme CEI del CT 62: tutti i fascicoli applicabili in particolare i fascicoli 62.5 e 62.10;

- l) Norme CEI 64-8 (1998) - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V c.a. e 1500V in c.c.;
- m) CEI 64-8/7, V2 (2001):  
Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata ed a 1500 V in corrente continua. Parte 7: Ambienti e applicazioni particolari. Sezione 710 Locali adibiti ad uso medico.
- n) Norme CEI 103.1/1 -:103.1/16 (1997) - Impianti telefonici interni;
- o) Norme CEI dei CT 210 (Compatibilità Elettromagnetica) e CT 211 (esposizione umana ai campi elettromagnetici);
- p) Norme CEI del CT 81: tutti i fascicoli applicabili
- q) Decreti Ministeriali dell'Interno sulle norme di sicurezza antincendio per le esistenti attività sanitarie e parasanitarie di ricovero;
- r) Norma UNI EN 12464-1:2004 Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interni;
- s) Norma UNI 9795 (1991) - Sistemi fissi automatici di rilevazione e di segnalazione manuale d'incendio e successive modifiche;
- t) D.Lgs n.626 del 19.9.1994 e s.m. art.33 comma 8 - Illuminazione naturale ed artificiale dei luoghi di lavoro;
- u) DPR n.547 del 27/4/1955, artt. 28, 29, 30, 31, 32, 175, 225, 304, 307, 308, 332, 341.  
- [Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro](#)
- v) Decreto del Presidente della Repubblica 22 ottobre 2001, n. 462  
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.
- w) DECRETO MINISTERIALE 18 settembre 2002 - Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private.
- x) Tutta la normativa specifica sulle apparecchiature utilizzate.

In particolare le apparecchiature elettriche dovranno essere provviste di Marchio Italiano di Qualità (IMQ), ove applicabile e di marcatura CE (**Il D.Lgs 626/96 vieta l'installazione dopo il 30/6/97 di materiale non marcato CE**).

## 2.2 - DATI TECNICI DI PROGETTO

I calcoli di progetto dovranno essere eseguiti facendo riferimento alle seguenti condizioni:

- a - Località dell'insediamento: FIDENZA (PR)
- b - Destinazione ambienti: uffici, ambulatori medici, depositi, servizi vari, locali tecnici.
- c – UNI EN 12464-1:2004 Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interni
- d – Illuminamento medio impianto d'illuminazione di sicurezza sul piano di calpestio:
- \* corridoi e percorsi di fuga in genere 5 lux
  - \* centrali tecnologiche 5 lux
- e – Visibilità segnaletica luminosa di sicurezza:  $\geq 20$  m
- f – Carichi elettrici specifici per prese FM:
- \* uffici (potenza di dimensionamento per posto lavoro):  $P_{dim}$  (rete F): 1500 VA con  $K_c=0.8$

\* utilizzazioni generiche

- (potenze massime):
- prese 2x10A+T: 1 kVA con  $K_c=0.3$   
e  
 $K_{util}=0.5$
  - prese 2x16A+T: 1 kVA con  $K_c=0.3$   
e  
 $K_{util}=1$
  - prese 2x16A+T con interruttore di  
protezione:  
2 kVA con  $K_c=0.3$  e  $K_{util}=1$

g - Potenza massima contemporanea 600 kW  
richiesta:

Potenza di dimensionamento: 800kW

h - Dati rete alimentazione ENEL

\* tensione di alimentazione: 400V

\* Corrente di cortocircuito trifase max 18,2kA

i – Impianto di rivelazione fumi:

\* area d'azione massima rivelatori

ottici di fumo: 60÷70 m<sup>2</sup>

\* interasse massimo rivelatori ottici

lungo i corridoi: 7÷8 m

l – Tipologia cavi utilizzati: FG100M1 CEI 20-45 - FG70M1 -  
0.6/1kV

NO7V-K 450/750V

\* canalizzazioni e tubazioni: Metalliche e in PVC

## 2.3 - STRUTTURA GENERALE DELL'IMPIANTO ELETTRICO

Il complesso è costituito da una palazzina, che si sviluppa su diversi piani, di cui cinque fuori terra, destinati alle attività sanitarie e quelle amministrative direttamente connesse e n.1 piano seminterrato, destinato prevalentemente a depositi.

Gli impianti elettrici avranno origine sia da quelli esistenti, in particolare il piano terra, quale estensione del reparto di radiologia sarà alimentato dalle blindosbarre presenti nel cavedio esistente denominato "B" e sia dalla nuova cabina di trasformazione ubicata nei locali tecnologici del corpo H.

Sono previste alcune alimentazioni realizzate con **cavi resistenti al fuoco** del tipo **FG10OM1 CEI 20 – 45**, idonei per il funzionamento delle stesse anche in presenza di un incendio.

Ogni piano sarà servito da uno o due quadri elettrici di zona posizionati in reparto. I montanti degli impianti elettrici saranno realizzati sia mediante linee elettriche in cavo resistente al fuoco del tipo FG10OM1 CEI 20-45, posizionati all'interno dei cavedi compartimentati REI. Invece gli impianti di ogni piano saranno realizzati in cavo FG7OM1 CEI 20-22 III.

All'interno dei cavedi verticali saranno installati anche i circuiti degli impianti speciali (telefono, trasmissione dati, rivelazione incendi, diffusione sonora, etc).

A valle del quadro di zona/piano la distribuzione principale sarà realizzata con **canalizzazioni metalliche (dorsali), complete di n.2 setti di separazione** per le varie tipologie di impianti, posate a vista nel controsoffitto; mentre all'interno dei vari ambienti la distribuzione avverrà prevalentemente a vista in canalizzazione tipo cornice a tre scomparti per l'impianto di forza motrice, fonia e dati e a vista nel controsoffitto (impianti di illuminazione).

## 2.4 - CABINA DI MEDIA TENSIONE

Al fine di poter alimentare tutta la palazzina di nuova costruzione e le apparecchiature radiologiche ivi previste, il progetto prevede la realizzazione di una nuova cabina di trasformazione all'interno del corpo H, sede della cabina di trasformazione primaria dell'ospedale di Fidenza.

La nuova cabina di trasformazione sarà installata sul circuito di media tensione esistente denominato "anello 1". Il quadro elettrico di media tensione sarà dimensionato

per poter alimentare n. 2 trasformatori in resina con  $S_n=1000\text{kVA}$ ,  $V_1/V_{20}=15/0,4\text{kV}$  e  $V_{cc}=8\%$ , ossia con caratteristiche analoghe a quelli già esistenti nelle cabine secondarie dell'ospedale. La potenza di dimensionamento dell'impianto è pari a 800kW, sia in previsione di un ulteriore sviluppo del complesso ospedaliero e sia per consentire l'allaccio di uno dei quattro gruppi frigoriferi esistenti, tale da garantire una continuità energetica da gruppo elettrogeno.

#### 2.4.1 - QUADRO ELETTRICO DI MEDIA TENSIONE (QE-MT3)

Il nuovo quadro di media tensione di tipo protetto sarà composto di n.2 scomparti entra-esce dell'anello della rete MT (collegato in serie alla cabina "1" e quindi a valle dell'interruttore MT esistente e denominato "anello 1") con sezionatori rotativi sottocarico e n.2 scomparti a protezione dei trasformatori (nel lotto 1 è prevista la fornitura di un solo trasformatore) con interruttori in esafloruro e relè elettronici di protezione. Il quadro sarà completo di accessori (interblocchi, sezionatori di terra, contatti ausiliari, TA, etc.) necessari per renderlo perfettamente funzionante.

#### 2.4.2 – TRASFORMATORI DI POTENZA

È prevista la fornitura di n.1 trasformatore in resina con le seguenti caratteristiche: potenza  $S_n=1000\text{kVA}$   $V_1/V_{20}=15/0,4\text{kV}$  e  $V_{cc}=8\%$ . Il trasformatore dovrà essere dotato di sonde di temperatura tipo PT100 (e relativa centralina di allarme) e di ventilatori tangenziali per sopperire mediante ventilazione forzata ad eventuali sovraccarichi temporanei di potenza. Il collegamento al quadro elettrico QE-BT3 sarà realizzato mediante **condotto a sbarre da 2000A di tipo ventilato**.

#### 2.4.3 - QUADRO ELETTRICO GENERALE (QE-BT3)

Avrà una struttura modulare in METALLO senza porta di protezione; all'interno saranno ricavati scomparti separati per le apparecchiature, le sbarre di derivazione e le morsettiere di attestazione: per tale quadro è prevista **la forma di segregazione 4**, così da garantire la possibilità di manutenzione anche con quadro elettrico in tensione.

Tutti i circuiti, suddivisi per zone omogenee e uniformi in modo da poter segregare completamente un'unica zona senza interferire su quelle vicine, saranno alimentati mediante interruttori magnetotermici e/o magnetotermici differenziali, con le opportune caratteristiche di intervento.

Il quadro elettrico generale dovrà avere le seguenti caratteristiche di minima:

- Carpenteria metallica, di dimensioni adeguate per garantire almeno una riserva di spazio del 30% e vano/vani di risalita cavi.

- Lampade di presenza rete

- Protezione da sovratensione mediante scaricatori di sovratensioni

- Strumenti di misura: tensione e corrente (multimetro digitale generale e di palazzina)

- Interruttori magnetotermici/ magnetotermici differenziali secondo le indicazioni riportate nello schema unificare del quadro stesso.

Il quadro sarà alimentato totalmente in emergenza dalla stazione di emergenza (già esistente e realizzata da n.2 generatori di potenza unitaria pari a 1000kVA). Esso sarà inoltre dotato di sistemi per il controllo dei principali parametri elettrici delle linee in partenza dallo stesso per consentire la contabilizzazione e la ripartizione dei costi dell'energia.

#### 2.4.4 - ALTRE APPARECCHIATURE DI CABINA

- Gruppo UPS con potenza pari a 20kVA alimentato dal quadro QE-BT3 mediante cavo resistente al fuoco del tipo FG10OM1 CEI 20-45. Esso avrà il compito di alimentare quelle utenze destinate al funzionamento anche in caso di incendio.
- Quadro servizi ausiliari. Le utenze alimentate da questo quadro elettrico sono costituite essenzialmente dalle alimentazioni dei circuiti ausiliari del QE-MT3 e dei ventilatori tangenziali dei trasformatori di potenza.
- Rifasamento fisso dei trasformatori.
- Rifasamento automatico sulla sbarra del quadro QE-BT3.
- Unità periferica di supervisione per il controllo centralizzato della cabina.

#### 2.5- RETE PRINCIPALE

Dal nuovo power center partiranno le linee elettriche di alimentazione dei quadri di zona del corpo ospedaliero di nuova costruzione.

Dal quadro cavedio del corpo "B" partiranno le nuove linee di alimentazione dei vari quadri di zona, realizzate con cavo in gomma tipo FG10OM1 CEI 20-45 e FG7OM1 0,6/1kV non propagante l'incendio secondo norma CEI 20.22III posato nelle canalizzazioni di nuova realizzazione, protette da interruttori magnetotermici-

differenziali. Per il sezionamento di emergenza dell'impianto elettrico (pulsanti di emergenza) saranno utilizzati cavi del tipo FG100M1 0,6/1kV, resistente al fuoco secondo la norma CEI 20-45.

## 2.6 - RETI DI DISTRIBUZIONE SECONDARIA

In ogni singolo ambiente la distribuzione secondaria sarà realizzata con tubazioni in PVC sottotraccia e/o a vista in canalina a vista tipo a battiscopa: i cavi saranno di tipo non propagante l'incendio del tipo N07V-K (a norme CEI 20-22/II).

Ovunque le canalizzazioni/tubazioni saranno dimensionate garantendo un'adeguata riserva di spazio (almeno 30%).

Le linee dorsali saranno generalmente attestate alle cassette di derivazione (posizionate nel controsoffitto lungo il corridoio) per l'alimentazione delle utilizzazioni all'interno dei locali.

Le cassette di derivazione installate lungo le dorsali saranno in PVC di dimensioni adeguate e del tipo da esterno: esse avranno i setti di separazione se in esse saranno attestati impianti diversi (forza motrice, illuminazione d'emergenza, speciali), altrimenti saranno separate per gli impianti luce e forza motrice, speciali (fonia/dati) e rivelazione fumi.

## 2.7 - QUADRO ELETTRICO DI PIANO/ZONA

Avrà una struttura modulare in METALLO con porta trasparente di protezione, provvista di chiusura a chiave; all'interno saranno ricavati scomparti separati per le apparecchiature, le sbarre di derivazione e le morsettiere di attestazione: per tale quadro è prevista **la forma di segregazione 2a**.

Tutti i circuiti, suddivisi per zone omogenee e uniformi in modo da poter segregare completamente un'unica zona senza interferire su quelle vicine, saranno alimentati mediante interruttori di tipo modulare magnetotermici e/o magnetotermici differenziali, con le opportune caratteristiche di intervento.

Il quadro elettrico generale dovrà avere le seguenti caratteristiche di minima:

- Carpenteria metallica, di dimensioni adeguate per garantire almeno una riserva di spazio del 30% e vano/vani di risalita cavi.
- Lampade di presenza rete
- Protezione da sovratensione mediante scaricatori di sovratensioni
- Strumenti di misura: tensione e corrente (multimetro digitale generale e di palazzina)

- Interruttori magnetotermici differenziali secondo le indicazioni riportate nello schema unificare del quadro stesso.

Sul quadro generale sono previste due sezioni alimentate dal gruppo elettrogeno, di cui una per il funzionamento ordinario ed un'altra per il funzionamento in caso di incendio.

### 2.7.1 - QUADRI ELETTRICI DI STANZA

All'interno delle camere di degenza saranno posizionati dei centralini elettrici, che avranno una struttura modulare in PVC con portella. I vari circuiti a valle saranno alimentati attraverso interruttori di tipo modulare **magnetotermici differenziali in classe A**, con opportune caratteristiche di intervento.

## 2.8 - IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE E PRESE DI FORZA MOTRICE

Sono oggetto del presente paragrafo le caratteristiche della distribuzione terminale, dalle attestazioni lungo le dorsali fino ai singoli punti di utilizzazione (centri luminosi, punti prese, punti di comando, ecc.) e le caratteristiche delle apparecchiature di utilizzazione (apparecchi illuminanti, frutti di comando e utilizzazione, ecc.).

Ovunque i cavi utilizzati saranno di tipo N07V-K per la posa entro tubazioni/canaline in PVC in vista o sottotraccia.

L'illuminazione sarà realizzata normalmente con plafoniere provviste di tubi luminosi fluorescenti di varia tipologia secondo quanto di seguito specificato.

Per gli ambienti comuni, corridoi e sala di attesa, saranno installati apparecchi illuminanti da incasso (secondo quanto indicato sulle planimetrie di progetto), provvisti di tubi fluorescenti con reattore elettronico, o con reattore ferromagnetico a basse perdite secondo quanto specificato negli elaborati di progetto.

In prossimità delle uscite, vani scale saranno installati delle plafoniere autoalimentate per funzionamento in emergenza del tipo sempre accese, provviste di pittogramma.

### 2.8.1 – RIQUALIFICAZIONE LOCALI DEL PRONTO SOCCORSO

Per questa tipologia di locali è previsto di utilizzare sostanzialmente i circuiti elettrici esistenti, secondo le nuove destinazioni d'uso indicate negli elaborati di progetto. Invece per i nuovi locali destinati ad ambulatori medici è previsto la realizzazione di una nuova linea elettrica di alimentazione dei centralini di stanza (QE-

AMB) a valle di un interruttore quadripolare esistente, ma privato del blocco differenziale, come da elaborato grafico. Inoltre per le due utenze radiologiche è prevista l'alimentazione dei quadri di macchina direttamente da n.2 cassette, complete di interruttore magnetotermico differenziale posizionate direttamente sui condotti a sbarre.

### 2.8.2 - IMPIANTI NEGLI AMBULATORI, UFFICI

Anche in questi ambienti gli impianti saranno eseguiti all'interno delle pareti divisorie.

Ogni posto lavoro sarà corredato almeno di:

- N. 4 prese 2x10/16A+T alimentate dalla rete FM, con terra centrale e laterale (standard italiano/tedesco);
- N.1 presa telefonica tipo RJ45 in categoria 6;
- N.1 presa per trasmissione dati tipo RJ45 in categoria 6;

Inoltre per ogni locale si prevedono una o più prese di servizio 2x10/16A+T installate fianco porta.

**Negli ambulatori medici è prevista l'installazione di un altro gruppo prese (N.2 prese elettriche) sulla parete opposta a quella su cui è prevista la postazione di lavoro.**

L'impianto di illuminazione generale sarà realizzato con apparecchi illuminanti a griglia ottica in Al con elevate caratteristiche antiabbagliamento completi di lampade fluorescenti lineari ad alta efficienza luminosa.

### 2.8.3- IMPIANTI NEI SERVIZI

I locali bagni e docce sono classificati dalle norme CEI 64/8 come ambienti particolari, nei quali sono in quattro zone di pericolosità; per ciascuna di esse sono definite delle regole di installazione dell'impianto elettrico:

ZONA	DEFINIZIONE	PRESCRIZIONI
0	Volume interno alla vasca da bagno o al piatto doccia	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Non sono ammessi componenti elettrici</li><li>▪ Non sono ammesse condutture</li><li>▪ Non sono ammesse cassette di derivazione e/o giunzione</li><li>▪ Non devono essere installati</li></ul>

		<p>dispositivi di protezione, sezionamento e comando</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Non si possono installare apparecchi utilizzatori</li> </ul>
1	<p>Volume delimitato dalla superficie verticale circoscritta alla vasca da bagno o al piatto doccia o, in assenza del piatto doccia, dalla superficie verticale posta a 0,60m dal soffione della doccia; dal pavimento e dal piano orizzontale situato a 2,25m al di sopra di questo fondo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ I componenti elettrici devono avere almeno IPX4, se previsti getti d'acqua per pulizia IPX5</li> <li>▪ Le condutture devono essere limitate a quelle necessarie per l'alimentazione degli apparecchi situati in tale zona</li> <li>▪ Non sono ammesse cassette di derivazione e/o giunzione</li> <li>▪ Non devono essere installati dispositivi di protezione, di sezionamento e di comando, con l'eccezione di interruttori di circuiti SELV alimentati a tensione non superiore a 12Vca o a 30 Vcc e con la sorgente di sicurezza installata al fuori delle zone 0, 1 e 2</li> <li>▪ Si possono installare solo scaldacqua</li> </ul>
2	<p>Volume delimitato dalla superficie verticale della Zona1, dalla superficie verticale situata a 0,60m dalla superficie precedente e parallela ad essa; dal pavimento e dal piano situato a 2,25m dal pavimento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ I componenti elettrici devono avere almeno IPX4, se previsti getti d'acqua per pulizia IPX5</li> <li>▪ Le condutture devono essere limitate a quelle necessarie per l'alimentazione degli apparecchi situati in tale zona</li> <li>▪ Non sono ammesse cassette di derivazione e/o giunzione</li> <li>▪ Non devono essere installati dispositivi di protezione, di sezionamento e di comando, con l'<b>eccezione</b> di interruttori di circuiti SELV alimentati a tensione non superiore a 12Vca o a 30 Vcc e con la sorgente di sicurezza installata al fuori delle zone 0, 1 e 2</li> <li>▪ Prese a spina, alimentate da trasformatore di isolamento di classe II di bassa potenza incorporati nelle stesse prese a spina, previste per l'alimentare rasoi elettrici</li> <li>▪ <b>Si possono installare solo:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Scaldacqua</li> <li>2. Apparecchi di illuminazione di</li> </ol> </li> </ul>

		<p>classe I, apparecchi di riscaldamento di classe I ed unità di classe I per vasche da bagno per idromassaggi, che soddisfino le relative norme, previste per generare per esempio aria compressa per vasche da bagno per idromassaggi, a condizione che i loro circuiti di alimentazione siano protetti per mezzo di interruzione automatica dell'alimentazione usando un interruttore differenziale avente corrente differenziale nominale non superiore a 30mA</p> <p>3. Apparecchi di illuminazione di classe II, apparecchi di riscaldamento di classe II per vasche da bagno per idromassaggi, che soddisfino le relative norme, previste per generare per esempio aria compressa per vasche da bagno per idromassaggi</p>
3	<p>Volume delimitato dalla superficie verticale esterna alla Zona2; dalla superficie verticale situata a 2,40m dalla superficie precedente e parallela ad essa; dal pavimento e dal piano situato a 2,25m sopra il pavimento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ I componenti elettrici devono avere almeno IPX1, se previsti getti d'acqua per pulizia IPX5</li> <li>▪ Prese a spina, interruttori ed altri apparecchi di comando sono permessi solo se la protezione è ottenuta mediante:             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Separazione elettrica</li> <li>2. SELV</li> <li>3. Interruzione automatica dell'alimentazione, usando un interruttore differenziale avente corrente differenziale non superiore a 30mA</li> </ol> </li> </ul>
<p><b>NOTA:</b> nelle zone 1, 2 e 3 sono ammessi tiranti isolanti per azionare interruttori e pulsanti, del tipo ad azionamento a mezzo tiranti, a condizione che tali interruttori soddisfino le prescrizioni della Norma CEI 23.9</p>		

## 2.9 - IMPIANTO DI EMERGENZA E SICUREZZA

L'impianto di illuminazione di sicurezza e/o di emergenza sarà realizzato mediante corpi illuminanti con lampade fluorescenti compatte del tipo autoalimentato da 8/18/24W, **autonomia 1/3 ore del tipo "solo emergenza"** nei bagni per disabili e

relativo antibagno e locali tecnici; in prossimità delle porte esterne le lampade di emergenza (sempre del tipo autoalimentato, autonomia 3 ore e di potenza simile) saranno del tipo **“sempre accese”** con pittogrammi bianco-verdi conformi alla normalizzazione europea per l'indicazione delle vie di fuga, ostacoli, ecc.. Negli ambulatori, studi medici e lungo i corridoi / via di fuga i corpi illuminanti saranno alimentati direttamente dalla rete UPS mediante cavi resistenti al fuoco del tipo FG100M1 CEI 20-45.

Tutti i materiali avranno elevate caratteristiche di ininfiammabilità e autoestinguenza.

## 2.10 - IMPIANTO DI TERRA ED EQUIPOTENZIALE

L'impianto di terra sarà realizzato in conformità alla normativa vigente e sarà unico per tutte le masse e masse estranee. L'impianto equipotenziale di nuova installazione avrà inizio dal collettore principale di terra del quadro elettrico generale di zona, posizionato in un apposito locale. Esso sarà realizzato mediante **un anello in cavo tipo N07V-K 1x16mm<sup>2</sup>** dal quale saranno derivati i singoli collegamenti ai nodi equipotenziali degli ambulatori. **Ogni derivazione sarà realizzata mediante un morsetto in rame tipo a “C” in cavo tipo N0V-K di sezione non inferiore a 6mm<sup>2</sup> senza interrompere la dorsale principale.** All'interno di ogni singolo ambulatorio medico sarà realizzato un nodo equipotenziale mediante una barretta di rame o in acciaio zincata preforata in modo che ogni collegamento equipotenziale sia individuato univocamente (mediante un numero o una targhetta) e singolarmente scollegabile. **Si prescrive che fra il nodo principale e le singole utenze è ammesso un solo sottonodo (o nodo intermedio).**

Per i collegamenti equipotenziali si dovranno utilizzare le sezioni di seguito elencate:

Utenza	Sezione collegamento EQ
<u>Massa</u> (es. polo di terra presa FM)	$S_{EQ} \geq S_{fase}$
<u>Massa estranea</u> (es. tubazioni metalliche, serramenti metallici, etc.)	$S_{EQ} \geq 6mm^2$

**Fra N.2 prese FM installate all'interno di una stessa scatola portafrutti è ammesso il collegamento del conduttore di protezione in modalità "entra-esci".**

## **2.11 - IMPIANTO DI CHIAMATA BAGNI O WC**

Nei servizi igienici per disabili la tipologia impiantistica si basa sull'installazione di un impianto di chiamata costituito da ronzatori con attivazione mediante tirante, di lampada spia fuori porta e pulsante di tacitazione chiamata: la tensione di alimentazione da utilizzare per tale impianto è **12Vca**.

## **2.12 - IMPIANTI DI RIVELAZIONE FUMI**

L'intera area verrà protetta da un impianto di rivelazione incendi, con prevalenza di rivelatori ottici di fumo analogico con autodiagnosi.

L'area controllata dovrà essere suddivisa in zone funzionali (conformità alle EN54) facenti capo ad uno specifico modulo di ingresso, alimentato direttamente dal loop, che ha il compito di controllare tutti i componenti di impianto della zona ad esso dedicata.

Ogni zona corrisponde orientativamente ad un reparto, secondo le indicazioni presenti sugli elaborati di progetto. **Il collegamento da realizzare dovrà essere del tipo a sicurezza positiva, ossia in caso di taglio cavi l'evento viene segnalato senza perdere il controllo dei dispositivi collegati (collegamento con loop chiuso a 4 fili).**

La centrale di rivelazione incendio sarà di tipo intelligente e sviluppata in conformità con le normative EN54-2 e 4. Dotata di 4 linee, la centrale supporterà fino a 99 rivelatori e 99 moduli di ingresso/uscita per linea per un totale di 792 dispositivi intelligenti, ampliabile a moduli di 4 sino a 16 linee.

Il numero massimo di punti in conformità alla normativa EN54-2 dovrà essere di 512 punti per singolo microprocessore sino ad un massimo di 2048 con 4 microprocessori.

La gestione intelligente di tipo analogico permetterà una costante supervisione dell'impianto relativamente alla manutenzione, agli eventuali allarmi intempestivi, ai test automatici verso il campo, al controllo della sensibilità dei rivelatori, ecc. Tutte queste operazioni potranno essere effettuate direttamente sull'installazione e quindi in modo estremamente flessibile.

La centrale dovrà inoltre permettere la gestione separata della rivelazione gas (ove presente) con segnalazioni su diversi livelli grazie ad apposito modulo di interfaccia.

L'impianto di rivelazione fumi previsto è essenzialmente costituito da una unità centrale indipendente dagli altri impianti presenti nella struttura.

Le zone protette con i rivelatori si possono così elencare:

- corridoi
- uffici, ambulatori
- magazzini
- controsoffitti
- canali aeraulici

L'impianto sarà derivata da un'unità centrale posizionata (del tipo autoalimentato, conforme DM 18/09/2002) al piano terra zona accettazione.

L'impianto sarà del tipo analogico con tutti i componenti indirizzati e completato poi da:

- pulsanti manuali avvisatori d'incendio con proprio circuito di identificazione presso le uscite normali e di sicurezza;
- targhe ottiche acustiche (collegate con cavo resistente al fuoco tipo FG10OM1 CEI 20-45 se del tipo non alimentato);
- ripetizioni luminose nei corridoi per i rivelatori ubicati in zone non visibili (controsoffitti, locali tecnici, depositi).
- Rivelatori ottici di fumo, termici e termovelocimetrici per canali aeraulici (collegate con cavo resistente al fuoco secondo la normativa CEI 20-36).

### **2.13 - IMPIANTO DUFFUSIONE SONORA**

L'impianto sarà realizzato con alimentatore ridondato a 110V secondo la norma CEI 100-55. L'alimentazione delle vari parti dell'impianto sarà realizzata mediante cavi del tipo resistente all'incendio (FG10OM1 CEI 20-45), con un loop chiuso per ogni zona di pertinenza. L'impianto sarà distinto in diverse zone, ossia una per ogni palazzina e la quarta servirà il locali tecnici agli ultimi piani e il piano autorimesse, ubicato al piano seminterrato; l'impianto sarà dotato di N.4 postazioni microfoniche ubicate presso le I locali accettazione ai vari piani. Esso sarà utilizzato per diffondere un messaggio

simultaneamente in tutta la struttura o solo in alcune zone. L'impianto sarà inoltre utilizzato per la diffusione di un messaggio di evacuazione della struttura in caso di incendio, con attivazione sia automatica sia manuale, mediante apposito pulsante, ubicato in prossimità dell'accettazione dell'ingresso principale.

## **2.14 - IMPIANTO TELEFONICO E TRASMISSIONE DATI**

### **2.14.1 IMPIANTO TELEFONICO E DI TRASMISSIONE DATI**

È prevista la realizzazione di un impianto telematico mediante l'installazione di tubazioni interne, scatole e cavi in Cu del tipo UTP a 4 coppie schermate conformi alla norma CEI 20-22 (non propagante l'incendio) e alla norma CEI 20-38 (a bassa emissione di gas tossici e nocivi), per il cablaggio interno del tipo strutturato, partendo dal singolo posto di utilizzo (installazione di presa RJ45 in categoria 6) fino all'armadio di rete (compreso nella presente fornitura), la cui posizione è individuata al piano quinto della palazzina di nuova costruzione. Da esso partirà un collegamento fibra per servire un armadio secondario ubicato al piano terra.

Gli impianti si svilupperanno prevalentemente lungo le dorsali nel corridoio e sottotraccia nei vari ambienti con predisposizione per prese terminali di tipo RJ45.

Tutta la componentistica ed il cablaggio sarà in **categoria 6** in conformità alle specifiche EIA/TIA vigenti.

Il cablaggio sarà di tipo strutturato e tutti i posti di lavoro saranno dotati di n.2 prese del tipo RJ45.

## **2.15 – IMPIANTO DI EMERGENZA**

Tutti gli impianti elettrici di nuova realizzazione saranno serviti da circuiti elettrici su linea privilegiata dai gruppi elettrogeni esistenti.

## **2.16 – IMPIANTO FOTOVOLTAICO**

È prevista l'installazione di un generatore fotovoltaico di potenza pari a circa 50 kWp formato da tre sottocampi e da tre inverter trifase (n.1 con potenza di 20kW e n.2 con potenza di 15kW). I pannelli ipotizzati per tale campo fotovoltaico presentano una potenza unitaria di 230Wp in silicio cristallino; essi saranno collegati in più stringhe, ognuna dotata di proprio quadro di campo, realizzato in carpenteria idonea per uso in esterno. Gli inverter utilizzati saranno conformi alle direttive LVD ed EMC, alle norme

CEI 11-20, CEI 110-6, CEI 110-7 e CEI 110-8, alla ENEL DK5940 ed alla ENEL DK5950, nonché marchiati CE.

I pannelli saranno installati direttamente sulla copertura piana dell'ospedale mediante strutture in PVC appesantite mediante ghiaia. Tutte le apparecchiature dell'impianto fotovoltaico, inveters, quadri elettrici, etc., saranno installate nel piano sottotetto del corpo più vicino all'impianto.

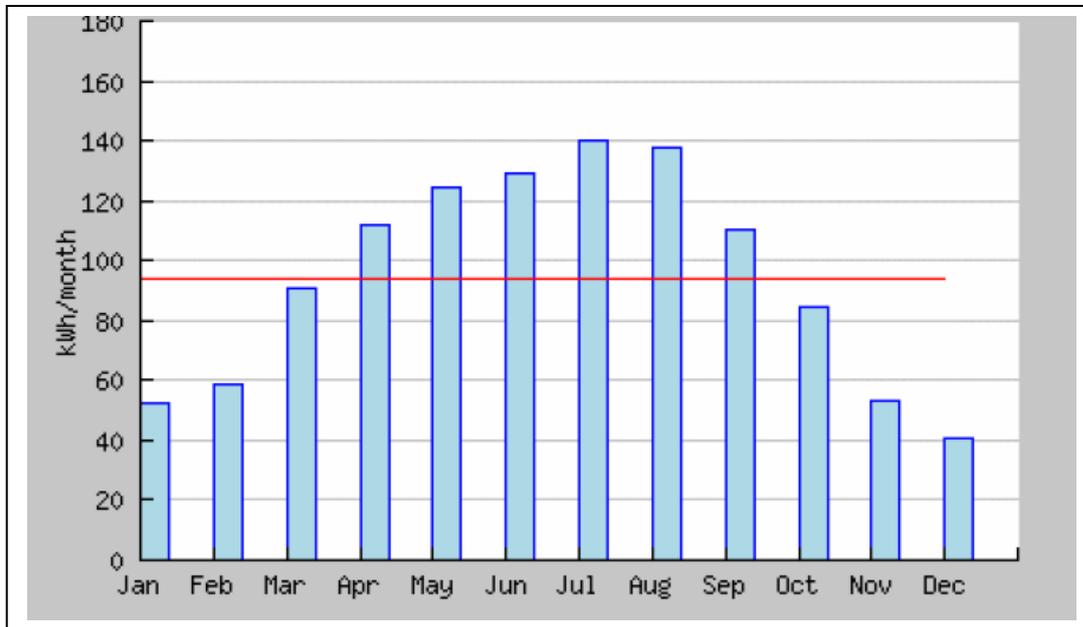
A valle di ogni singolo inverter le linee elettriche saranno realizzate con cavo resistente al fuoco tipo FG10OM1 CEI 20-45 fino al quadro di parallelo: da esso partirà una linea montante realizzata in cavo resistente al fuoco del tipo FG10OM1 CEI 20-45 con sezione da 35mm<sup>2</sup>, fino al quadro di parallelo con la rete elettrica ubicato nel locale cabina MT/bt nel corpo H. A valle di esso è prevista l'installazione di un interruttore automatico differenziale (**differenziale in classe B**) con opportuna caratteristica di intervento, dotato di **dispositivo di interfaccia certificato** per il parallelo con la rete del gestore locale. L'energia annua producibile  $E_{PV}$  dell'impianto fotovoltaico viene fornita dalla seguente espressione analitica:

$$E_{PV} = \eta_{PV} \cdot A_{PV} \cdot H$$

essendo:

- $\eta_{PV}$  l'efficienza complessiva di conversione dell'impianto fotovoltaico;
- $A_{PV}$  l'area occupata dall'insieme dei moduli che compongono il generatore, espressa in m<sup>2</sup>;
- $H$  l'irradiazione solare annua incidente sulla superficie dei moduli, espressa in kWh/m<sup>2</sup>.

La disponibilità di energia solare subisce notevoli variazioni giornaliere, mensili ed annuali; a tale scopo è necessario ricorrere a dati climatici relativi alla località di installazione del generatore fotovoltaico.



Quello rappresentato è l'andamento tipo su base mensile dell'irraggiamento solare.

L'impianto fotovoltaico dovrà essere dotato di sistema di monitoraggio delle prestazioni (data logger) tale da permettere, attraverso un software dedicato, l'interrogazione in ogni istante dell'impianto al fine di verificare la piena funzionalità degli inverters installati, con la possibilità di visionare le funzioni di stato, comprese le anomalie di funzionamento da una postazione remota a scelta del committente. Il sistema dovrà registrare anche le misure di irraggiamento sul piano dei moduli e la temperatura ambiente con relativi sensori. Nelle zone di accesso alla struttura dovrà essere installato uno schermo da almeno 32" riportante i dati di produzione dell'impianto e le quantità di CO<sub>2</sub> non emesse in atmosfera.

## 2.17 – ADEGUAMENTO IMPIANTI NEI LOCALI DEL PRONTO SOCCORSO

Nel pronto soccorso è previsto lo spostamento degli spogliatoi con in più l'allargamento di alcuni ambienti sanitari spostando soltanto delle pareti divisorie interne, pertanto i lavori elettrici previsti sono relativi alla redistribuzione impiantistica in base ai nuovi locali sfruttando i circuiti elettrici esistenti.

## **2.18 – REALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI**

### **2.18.1 TUBAZIONI IN PVC PER POSA IN VISTA**

Tubo isolante rigido in materiale plastico, del tipo pesante con carico di prova allo schiacciamento non inferiore a 750 N.

Conforme alle norme CEI 23-8 fasc 335 e tabelle UNEL 37118/P ;

Marchiate IMQ ;Diametro nominale minimo 16 mm ;

L'installazione, oltre alle prescrizioni di cui sopra, deve soddisfare le seguenti condizioni:

- posa a parete o soffitto tramite appositi collari fermatubi ad intervalli di almeno 1,5m
- adozione dei necessari pezzi speciali e raccordi (manicotti, curve, derivazioni a T ecc.) di tipologia identica al tubo;
- ingressi nelle cassette di derivazione e nelle scatole portafrutto ottenuti mediante appositi raccordi.

### **2.18.2 CAVI - CONDUTTURE PRINCIPALI E SECONDARIE**

- i cavi da introdurre nei tubi protettivi devono essere di tipo flessibile con tensione nominale non inferiore a 450/750 V non propaganti l'incendio, con simbolo di designazione rispettivamente N07G9-K e/o FG7OM1 e/o FG10OM1 (CEI 20-45);
- il dimensionamento dei cavi nelle dorsali deve essere opportunamente maggiorato per utilizzi futuri

### **2.18.3 IMPIANTI PARTICOLARI**

- i cavi dei circuiti SELV, devono essere indipendenti da quelli degli altri circuiti
- i cavi dei circuiti SELF possono essere installati unitamente ai cavi di energia
- i cavi derivati dal trasformatore di isolamento devono essere indipendenti da altri circuiti
- i cavi di alimentazione dei servizi di sicurezza devono essere indipendenti da altri circuiti

### **2.18.4 SCATOLE E CASSETTE DI DERIVAZIONE**

Per tutti gli impianti, sia sotto traccia che in vista, compresi quelli a tensione ridotta, non sono ammesse scatole o cassette i cui coperchi non coprano

abbondantemente lo spazio impegnato dai componenti elettrici; non sono neppure ammessi coperchi fissati a semplice pressione, ma soltanto quelli fissati con viti.

Le dimensioni minime ammesse per le scatole e le cassette sono 80 mm di diametro e 70 mm di lato. A Marchio Italiano di Qualità, laddove è concesso.

Nell'ambiente in oggetto saranno montate scatole di derivazione dei seguenti tipi:

- scatole in resina autoestinguente IP 44 per installazione a parete o in vista, con coperchio sempre in resina fissato tramite viti e provviste di adeguati pressacavi per il perfetto raccordo e tenuta delle tubazioni ad esso collegate.
- scatole in metallo IP 44 o IP 55 per installazione in locali con particolari pericolo di incendio provviste di adeguati passacavi per il perfetto raccordo e tenuta delle tubazioni ad esso collegate.

#### 2.18.5 MORSETTIERE DI GIUNZIONE

Le giunzioni di conduttori elettrici di sezione superiore a 6 mmq dovranno di norma essere effettuate su morsetteria con base di adeguate caratteristiche dielettriche alloggiata ed opportunamente fissata in apposite scatole di derivazione. Per sezioni inferiori potranno essere impiegati morsetti autoestringenti a cappello isolato in materiale autoestinguente .

Non sono in alcun caso consentite giunzioni e derivazioni fra conduttori elettrici realizzate con nastrature, nè con morsetti a vite o a mantello.

Norme CEI 23-20, 23-21,17-19 e secondo l'istituto del Marchio Italiano di Qualità.

#### 2.18.6 COMANDI E SCATOLE DI CONTENIMENTO

Sono da adottarsi esclusivamente i vari tipi di comandi (interruttori, deviatori, ecc.) e le prese con le parti in tensione montate su supporti di materiale avente adeguate caratteristiche dielettriche.

Gli apparecchi di comando luce installati nell'ambiente in oggetto, saranno del tipo in resina autoestinguente sempre con grado di protezione non inferiore a IP 44. Le prese ed i comandi dovranno essere fissati alla scatola di contenimento a mezzo di viti o altri sistemi, escluso quello a espansione di griffe. Componenti dotati del Marchio Italiano di Qualità I.M.Q.; Norme CEI 23-5,23-11.

### 3 PROVVEDIMENTI SPECIFICI PER LA PREVENZIONE INCENDI

Si riassumono tutti i provvedimenti specifici adottati ai fini della prevenzione incendi:

- impianti elettrici realizzati in conformità al disposto di cui alla legge 1/3/1968 n.186;
- pulsanti per sgancio di emergenza delle alimentazioni elettriche;
- segnalazioni per indicare l'ubicazione dei pulsanti di sgancio;
- sui vari quadri gli interruttori generali saranno evidenziati con apposite targhe chiaramente visibili;
- gli attraversamenti dei solai, delle pareti di compartimentazione, ecc. saranno realizzati per mezzo di barriere a tenuta di fuoco, o altri mezzi idonei ad evitare la propagazione dell'incendio;
- tutti i cavi utilizzati, sia di potenza che di segnale, sono di tipo non propagante l'incendio e a ridotta emissione di fumi e gas tossici e nocivi tipo FG7OM1 0.6/1kV (a norma CEI 20-22 e 20-37/2);
- è previsto un impianto di rivelazione fumi;
- è previsto un impianto di illuminazione di sicurezza dei locali tecnici e dei vari piani, realizzato con alimentazione proveniente da gruppi autonomi, distribuzione su più circuiti in cavo di tipo resistente al fuoco (CEI 20-45). Il livello di illuminamento nei vari piani sarà di valore adeguato alla regola d'arte in ogni luogo dell'edificio in cui è previsto.

## **4 NORME TECNICHE DI ESECUZIONE DEGLI IMPIANTI**

### **4.1 QUADRI DI BT**

#### *Struttura*

La struttura sarà modulare con pannelli da almeno 20/10 (per i quadri metallici), con ciclo di verniciatura a polveri epossidiche applicate su lamiera opportunamente trattata con processo di sgrassaggio, decappaggio e passivazione.

La viteria sarà in acciaio inox con bulloni di tipo "autograffiante"; le viti di chiusura delle portine saranno di tipo imperdibile con impronta a croce; le cerniere saranno di tipo prefabbricato con elevato grado di robustezza che consentano l'apertura delle porte con angoli  $\geq 100^\circ$ ; le porte anteriori saranno previste di guarnizioni di battuta e corredate di serratura di sicurezza unificata per tutti i quadri della fornitura; le portine incernierate avranno almeno 2 punti di chiusura per h 600÷800 mm e almeno 3 punti di chiusura per h > 800 mm.

### *Sbarre*

Le sbarre saranno ovunque in rame a spigoli arrotondati, contrassegnate in conformità alla normalizzazione CEI-UNEL. I supporti di sostegno ed ancoraggio delle sbarre avranno dimensioni e interdistanze tali da sopportare la massima corrente di corto circuito prevista.

### *Cablaggio*

Il cablaggio dei quadri sarà effettuato con cavi non propaganti la fiamma e a ridotta emissione di fumi e gas corrosivi, rispondenti alle norme CEI 20-22 tipo N07V-K o equivalenti. La densità di corrente nei conduttori non eccederà il valore risultante dalle prescrizioni delle norme CEI 20-21.

Tutti i collegamenti saranno effettuati mediante capicorda a compressione di tipo preisolato, adeguati al cavo e all'apparecchiatura da cablare, con esclusione di qualsiasi adattamento di sezione e/o di dimensione del cavo o del capocorda stesso.

### *Morsettiere*

Le morsettiere saranno di tipo componibile e sezionabile, con serraggio dei conduttori di tipo indiretto, opportunamente identificate per gruppi di circuiti appartenenti alle diverse sezioni costituenti il quadro secondo le modalità previste nel presente paragrafo.

Le morsettiere di attestazione delle linee in arrivo saranno complete di targhette con opportuna simbologia antinfortunistica o scritte indicanti parti in tensione.

### *Collegamenti equipotenziali*

Tutti i conduttori di terra o di protezione in arrivo e/o in partenza dal quadro saranno attestati singolarmente su di una sbarra di terra in rame, completa di fori filettati.

Tutte le parti metalliche ove siano installate apparecchiature elettriche saranno collegate a terra mediante collegamento equipotenziale.

I collegamenti di terra di tutte le masse metalliche mobili o asportabili saranno eseguiti con cavo flessibile di colore giallo-verde o con treccia di rame stagnato di sezione  $\geq 16 \text{ mm}^2$ .

Tutti i collegamenti saranno effettuati mediante capocorda a compressione.

### *Riserva*

Il quadro garantirà, sia per quanto riguarda la portata delle sbarre, sia per quanto riguarda lo spazio disponibile all'interno delle canalizzazioni e per l'installazione di nuove apparecchiature, una riserva di almeno 20%.

### *Marcature*

Ogni apparecchiatura elettrica all'interno del quadro e ogni estremità dei cavi di cablaggio sarà contrassegnata in modo leggibile e permanente con le sigle indicate negli schemi elettrici, in modo da consentirne l'individuazione.

Le marcature saranno conformi alle norme CEI 16-7 art.3.

### *Accessori:*

- schema elettrico unifilare, schema funzionale e schema topografico con l'indicazione delle zone d'impianto custoditi in apposita tasca portaschemi in plastica rigida all'interno del quadro o entro apposito armadietto nel caso di quadri di cabina;
- targa di identificazione del quadro;
- targa del costruttore;
- targhette di identificazione delle varie apparecchiature sul fronte del quadro.
- norma utilizzata per la realizzazione del quadro elettrico
- **marcatura CE del quadro.**

## **4.2 - CONDUTTORI, CAVI E ACCESSORI**

### *Posa dei cavi*

I cavi sulle passerelle saranno posati in modo ordinato, paralleli fra loro, senza attorcigliamenti e incroci, rispettando il raggio di curvatura indicato nelle tabelle. Nei tratti verticali i cavi saranno ancorati alle passerelle con passo massimo di 1 m; nei tratti orizzontali i cavi saranno legati ai canali mediante fascette in corrispondenza di curve, diramazioni, incroci, cambiamenti di quota e lungo i tratti in rettilineo almeno ogni 5 m.

### *Marcatura cavi*

Le linee principali (dorsali) saranno contrassegnate in modo leggibile e permanente con le sigle indicate negli elaborati del progetto esecutivo, in modo da consentirne l'individuazione. Le marcature saranno conformi alle norme CEI 16-7 art.3 e

saranno applicate alle estremità delle linee in corrispondenza dei quadri e delle cassette di derivazione dorsali.

#### *Connessioni terminali*

Le connessioni dei cavi comprendono la formazione delle terminazioni ed il collegamento ai morsetti. Le terminazioni saranno di tipo e sezione adatte alle caratteristiche del cavo su cui verranno montate e all'apparecchio a cui verranno collegate; **si esclude qualsiasi adattamento di dimensione o sezione del cavo o del capocorda stesso.**

I cavi, presso i punti di collegamento, saranno fissati con fascette o collari, ovvero si utilizzeranno appositi pressacavi, in modo da evitare sollecitazioni sui morsetti di quadri o cassette, ecc.

Per le connessioni dei cavi di energia, di comando, di segnalazione e misura, si impiegheranno capicorda a compressione in rame stagnato, del tipo preisolato o protetto con guaina termorestringente.

#### *Designazione dei cavi*

Negli schemi, le designazioni delle linee in partenza o in arrivo dai quadri saranno fatte secondo le sigle unificate delle tabelle CEI-UNEL, in base alle quali risulta pure deducibile in modo inequivocabile, la formazione delle linee e, in particolare, se esse risultano costituite da cavi unipolari o da cavi multipolari.

### **4.3 - CAVIDOTTI, CASSETTE E SCATOLE DI DERIVAZIONE**

#### *Canali posacavi*

Il dimensionamento dei canali posacavi è studiato in relazione ai quantitativi di cavi da posare.

I canali posacavi saranno costituiti da elementi componibili in PVC o in metallo, così che la loro messa in opera richieda operazioni solo di tagli e forature.

I canali saranno fissati a parete con appositi tasselli: saranno inoltre provvisti di setti di separazione per le diverse tipologie di impianto su tutta la lunghezza della canalizzazione, comprese le curve, le salite e discese, gli incroci e le derivazioni.

I coperchi avranno i bordi ripiegati privi di parti taglienti; il fissaggio alla passerella avverrà per incastro o tramite ganci di chiusura innestati sul coperchio.

Qualora fossero verniciati con polveri in resina epossidica, saranno corredati di idonee aree di collegamento, opportunamente contrassegnate, esenti da verniciatura, onde poter effettuare il collegamento equipotenziale e garantire la continuità metallica.

Tutti gli eventuali tagli effettuati su canali posacavi metallici non presenteranno sbavature e parti taglienti; dopo le lavorazioni di taglio o foratura, si provvederà a ripristinare il tipo di zincatura o verniciatura adeguata al canale e a proteggere eventualmente il taglio con guarnizioni opportune. I fori e le asolature effettuate per l'uscita dei cavi verso le cassette di derivazione, saranno opportunamente rifiniti.

Le curve, le derivazioni, le calate, gli incroci e i cambi di quota saranno possibilmente del tipo prestampato, ciò per evitare il più possibile i tagli sul canale o passerella base.

#### *Tubazioni flessibili in materiale termoplastico*

Tutte le tubazioni saranno conformi alle norme CEI riportate nella descrizione dei tipi.

#### *Tubazioni rigide in materiale termoplastico*

Tutte le tubazioni saranno conformi alle tabelle CEI-UNEL e alle norme CEI riportate nella descrizione dei tipi; la raccorderia sarà di tipo a pressatubo o filettata, a seconda dei casi, mentre il fissaggio in vista sarà eseguito impiegando morsetti di tipo plastico con bloccaggio del tubo.

Le tubazioni in vista saranno fissate alle pareti con sostegni distanziati quanto necessario per evitare la flessione.

#### *Tubazioni metalliche rigide*

I tubi saranno conformi alle tabelle UNI 8863 (ex 3824) zincati a caldo secondo le tabelle UNI 5745.

I sostegni saranno dimensionati per sostenere il peso complessivo corrispondente ai tubi previsti, supporti con il massimo contenuto consentito di cavi.

#### *Installazioni per interno*

I cavidotti saranno messi in opera parallelamente alle strutture degli edifici, sia sui piani orizzontali che su quelli verticali; le curve avranno un raggio tale che sia possibile rispettare, nella posa dei cavi, le curvature minime per essi prescritte.

La messa in opera di cavidotti metallici assicurerà la continuità elettrica per l'intero percorso.

Le tracce sulle murature saranno effettuate secondo percorsi verticali e orizzontali, comunque di preferenza in una fascia di 30 cm dal filo soffitto, filo pavimento e filo pareti.

#### *Cassette e scatole in materiale termoplastico*

I contenitori saranno di materiale termoplastico pesante di tipo autoestinguento ottenuti in unica fusione.

Le viti di fissaggio potranno essere alloggiare in opportune sedi o avere accessori e/o guarnizioni che garantiscano il grado di protezione, la classe d'isolamento prescritta e che comunque non diminuiranno il livello di tensione d'isolamento dei cavi.

#### *Guarnizioni cassette*

Saranno del tipo anti-invecchiante al neoprene o al silicone.

#### *Coperchi cassette*

Saranno rimovibili a mezzo di attrezzo, fissati per mezzo di viti antiperdenti in nylon a passo lungo, con testa sferica per consentire l'apertura a cerniera del coperchio, ovvero in acciaio inox o in ottone, disposti in maniera idonea ad assicurare una compressione uniforme su tutti i lati del coperchio.

#### *Morsettiere di derivazione*

All'interno delle cassette poste lungo le dorsali le morsettiere saranno in poliammide 6.6, di tipo fisso e componibili, mentre nelle cassette poste all'interno dei vari locali saranno in policarbonato, di tipo "compatto", unipolari a più vie. Il serraggio dei conduttori sarà di tipo indiretto.

Se necessario le derivazioni saranno effettuate all'esterno di cassette a mezzo di morsetti a perforazione dell'isolante, ovvero con morsetti a guscio del tipo specificato nella parte II del presente capitolato.

Per ogni tipologia di morsettiera la tensione di isolamento sarà comunque coerente con quelle dei cavi che ivi saranno attestati.

#### *Montaggio e fissaggio cassette*

Le cassette saranno montate in posizione accessibile; il fissaggio sarà effettuato tramite tasselli ad espansione e bulloneria in acciaio zincato o chiodatura a sparo, in modo comunque da non trasmettere sollecitazioni ai tubi o ai cavi che vi fanno capo. Lo stesso dicasi per i telai in profilati metallici, staffe, zanche dimensionati per sostenere la cassetta.

### *Marcatura*

I canali e le cassette saranno contrassegnati in modo visibile con le sigle indicate negli elaborati grafici di progetto; i contrassegni saranno di materiale inalterabile nel tempo e applicati con sistemi che ne garantiscano un fissaggio permanente.

I cavi elettrici sezionati nelle cassette principali saranno contrassegnati in modo visibile con le sigle indicate negli elaborati grafici di progetto.

Tutte le cassette saranno contrassegnate in maniera ben visibile con etichette adesive.

I canali saranno invece contrassegnati, con targhette colorate in tela adesiva, ovvero con piastrine in alluminio verniciato o PVC colorato fissabili ad incastro sul fondo o sul bordo dei canali, per l'individuazione delle varie reti, secondo la seguente codifica:

- blu: reti di BT;
- giallo: circuiti impianto di illuminazione di sicurezza;
- bianco: impianti di comunicazione (telefonico, interfonico, TD);
- grigio: impianti di chiamata;
- arancio: impianti di sicurezza (rivelazioni fumi, etc.);
- nero: alimentazione da gruppo elettrogeno.

Le targhette o le piastrine avranno una superficie visibile di almeno 5000 mm<sup>2</sup> (dim. 100x50 mm).

Per gli impianti interrati, i pozzetti saranno contrassegnati in modo visibile, con simboli o numeri indicati negli elaborati grafici di progetto o definiti in sede di Direzione Lavori (DL); la marcatura sarà effettuata a mezzo di vernice ad elevate caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici, ovvero con contrassegni, targhette o altro definito in sede di DL, fissati con tasselli ad espansione.

## 4.4 - IMPIANTI DI DISTRIBUZIONE LUCE E FM

### 4.4.1 - COMPONENTI

I vari componenti utilizzati per la realizzazione dei punti equivalenti avranno le caratteristiche delle rispettive voci descritte negli articoli precedenti.

#### *Cassette e scatole*

Le scatole e cassette di derivazione saranno equipaggiate con tutti gli accessori (raccordi per tubo, pressacavi, ecc.) necessari a garantire all'impianto la protezione richiesta.

Le dimensioni minime saranno le seguenti:

cassette di derivazione installate su canale posacavi o condotta di dorsale	150x110 mm o equivalente
cassette di derivazione, di transito o di attestazione all'interno dei locali	100x100 o equivalente

#### *Morsettiere di derivazione*

All'interno delle cassette poste lungo le dorsali le morsettiere saranno in poliammide 6.6, di tipo fisso e componibili, mentre nelle cassette poste all'interno dei vari locali saranno in policarbonato, di tipo "compatto", unipolari a più vie. Il serraggio dei conduttori sarà di tipo indiretto.

Per ogni tipologia di morsettiera la tensione di isolamento sarà coerente con quella dei cavi che ivi saranno attestati.

#### *Tubazioni*

Il rapporto tra il diametro interno dei tubi e il diametro del cerchio circoscritto ai cavi ivi contenuti sarà  $> 1,3$  per gli ambienti ordinari e  $> 1,4$  per gli ambienti speciali.

Le tabelle 1÷4 riportano il diametro minimo delle tubazioni in base alla sezione e al numero dei cavi in esse contenuti.

I cavi installati entro tubi potranno agevolmente sfilati e reinfilati; quelli installati su canali o cunicoli potranno essere facilmente posati e rimossi.

Nella posa in vista la distanza fra due punti di fissaggio successivi non sarà superiore a 1 m; i fissaggi saranno sempre previsti sia prima che dopo ogni cambiamento di direzione.

I cambiamenti di direzione saranno ottenuti sia con curve di tipo ampio con estremità a bicchiere o filettate a seconda dei tipi, sia per piegatura a caldo con esclusione delle curve di tipo "ispezionabile".

Qualora si dovessero usare sistemi di canalizzazione in materiale termoplastico ci si riferirà, per la realizzazione, alle norme CEI 23-19.

### *Cavi e conduttori*

Generalmente per la posa entro tubazioni o canali in PVC si utilizzeranno conduttori con tensione nominale 450/750V, mentre per la posa entro canali metallici si utilizzeranno cavi con tensione nominale 600/1000V.

Nei limiti del possibile le guaine dei conduttori avranno le seguenti colorazioni conformi alle tabelle CEI-UNEL 00722:

- |  |                         |
|--|-------------------------|
| – conduttore di protezione:            | giallo/verde            |
| – conduttore neutro:                   | blu chiaro              |
| – conduttore di fase linee punti luce: | grigio                  |
| – conduttore di fase linee prese:      | nero / marrone          |
| – conduttori per circuiti a 12-24-48V: | rosso, o verde o altri. |

Il dimensionamento dei conduttori attivi sarà effettuato in modo da soddisfare soprattutto le esigenze di portata, di resistenza ai corti circuiti e i limiti massimi per le cadute di tensione (in conformità alle norme CEI 64-8); in ogni caso le sezioni minime dei conduttori per le alimentazioni alle singole utenze non saranno inferiori a quelle di tabella 5.

Per quanto riguarda i cavi per telecomunicazioni le guaine dei conduttori dovranno avere le colorazioni conformi alle tabelle CEI-UNEL 00712 e 00724.

## DIAMETRI MINIMI DELLE TUBAZIONI PER LA DISTRIBUZIONE TERMINALE

TAB.1 - CAVI UNIPOLARI IN PVC TIPO N07V-K

sezione nominale cavo	Ø tubo PVC flessibile					Ø tubo PVC rigido					Ø tubo PVC filettabile				
	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50
1,5	7	9				9					8	9			
2,5	4	8	9			7	9				5	8	9		
4	3	5	9	9		5	8	9			4	7	9	9	
6	1	3	5	9	9	2	4	8	9		1	3	7	9	
10	1	1	4	7	9	1	3	5	8	9	1	1	5	8	9
16		1	2	5	8	1	1	4	7	8	1	1	3	5	9
25		1	1	3	5	1	1	1	4	5	1	1	1	3	5
35		1	1	1	4	1	1	1	3	4		1	1	2	4
50			1	1	2		1	1	1	2		1	1	1	3
70			1	1	1			1	1	1			1	1	1
95				1	1			1	1	1			1	1	1
120				1	1			1	1	1				1	1
150				1	1				1	1				1	1
185					1				1	1					1
240					1					1					1

TAB.2 - CAVI MULTIPOLARI IN GOMMA TIPO FG7OR 0,6/1kV

sezione nominale cavo	Ø tubo PVC flessibile					Ø tubo PVC rigido					Ø tubo PVC filettabile					Ø tubo metallico				
	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50
2x1,5	1	1	1	3		1	1	1	4		1	1	1	3		1	1	1	4	
3x1,5			1	1	3	1	1	1	3		1	1	1	3		1	1	1	3	
4x1,5			1	1	2	1	1	1	2			1	1	3		1	1	1	3	
5x1,5			1	1	1		1	1	1			1	1	1			1	1	1	
2x2,5			1	1	2	1	1	1	3		1	1	1	3		1	1	1	3	
3x2,5			1	1	2	1	1	1	2			1	1	3		1	1	1	3	
4x2,5			1	1	1		1	1	1			1	1	1			1	1	1	
5x2,5			1	1	1		1	1	1			1	1	1			1	1	1	
2x4			1	1	1	1	1	1	3			1	1	2		1	1	1	3	
3x4			1	1	1		1	1	1			1	1	1			1	1	1	
4x4			1	1	1		1	1	1			1	1	1			1	1	1	
5x4				1	1		1	1	1			1	1	1			1	1	1	
2x6			1	1	1		1	1	1			1	1	1			1	1	1	
3x6			1	1	1		1	1	1			1	1	1			1	1	1	
4x6				1	1		1	1	1			1	1	1			1	1	1	
5x6				1	1			1	1				1	1				1	1	
2x10				1	1		1	1	1			1	1	1			1	1	1	
3x10				1	1			1	1				1	1				1	1	
4x10				1	1			1	1				1	1				1	1	
5x10					1			1	1				1	1				1	1	

TAB.3 - CAVI MULTIPOLARI IN GOMMA TIPO FROR 450/750V - FG7OR 0,6/1kV

sezione- nominale cavo	Ø tubo PVC flessibile					Ø tubo PVC rigido					Ø tubo PVC filettabile					Ø tubo metallico				
	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50
7x1,5			1	1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	1
10x1,5				1	1				1	1				1	1				1	1
12x1,5				1	1				1	1				1	1				1	1
14x1,5					1				1	1				1	1				1	1
19x1,5					1				1	1					1					1
24x1,5					1					1					1					1
27x1,5										1					1					1
7x2,5				1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	1
10x2,5					1				1	1				1	1				1	1
14x2,5					1				1	1				1	1				1	1
19x2,5					1				1	1				1	1					1
24x2,5										1										1

TAB.4 - CAVI RESISTENTI AL FUOCO TIPO FG100M1 0,6/1kV

sezione nominale cavo	Ø tubo PVC flessibile					Ø tubo PVC rigido					Ø tubo PVC filettabile					Ø tubo metallico				
	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50
1,5	1	1	4	7	9	1	3	5	8	9	1	2	4	8	9	1	2	5	8	9
2,5	1	1	3	5	9	1	2	4	7	9	1	1	4	7	9	1	1	4	7	9
4	1	1	3	5	8	1	1	4	7	9	1	1	3	7	9	1	1	4	7	9
6	1	1	2	4	7	1	1	3	5	9	1	1	3	5	8	1	1	3	5	9
10	1	1	1	3	7	1	1	2	5	8	1	1	2	4	7	1	1	2	4	8
16	1	1	1	2	4	1	1	1	3	5	1	1	1	3	5	1	1	1	3	5
25	1	1	1	1	3	1	1	1	2	4	1	1	1	2	4	1	1	1	2	4
2x1,5		1	1	2	4	1	1	1	3	5	1	1	1	3	5	1	1	1	3	5
3x1,5		1	1	1	4	1	1	1	3	5		1	1	3	5	1	1	1	3	5
4x1,5		1	1	1	3	1	1	1	2	4		1	1	2	4		1	1	2	4
2x2,5		1	1	1	4	1	1	1	3	5	1	1	1	2	4	1	1	1	2	4
3x2,5		1	1	1	2		1	1	2	4		1	1	1	4		1	1	2	4
4x2,5			1	1	2		1	1	1	3		1	1	1	3		1	1	1	3
2x4		1	1	1	3		1	1	1	4		1	1	1	3		1	1	1	4
3x4			1	1	2		1	1	1	3		1	1	1	3		1	1	1	3
4x4			1	1	1		1	1	1	3			1	1	2		1	1	1	3
2x6			1	1	1		1	1	1	3		1	1	1	2		1	1	1	3
3x6			1	1	1		1	1	1	2		1	1	1	1			1	1	2
4x6			1	1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	1
3x10				1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	1
4x10				1	1			1	1	1				1	1			1	1	1

TAB.5 - SEZIONI MINIME CONDUTTORI PER LA DISTRIBUZIONE TERMINALE

Utenze	Cavi in PVC	Cavi in gomma
- derivazioni a singolo punto luce:	1,5 mm <sup>2</sup>	1,5 mm <sup>2</sup>
- derivazioni a più di un punto luce:	2,5 mm <sup>2</sup>	2,5 mm <sup>2</sup>
- derivazioni a singoli punti presa da 10/16A:	2,5 mm <sup>2</sup>	2,5 mm <sup>2</sup>
- derivazioni a più punti presa da 16A:	6 mm <sup>2</sup>	4 mm <sup>2</sup>
- derivazioni a singoli punti presa fino a 32A:	6 mm <sup>2</sup>	4 mm <sup>2</sup>
- derivazioni a più punti presa fino a 32A:	10 mm <sup>2</sup>	6 mm <sup>2</sup>

#### 4.4.2 - MODALITÀ DI REALIZZAZIONE

##### *Indicazioni generali*

Le derivazioni per l'alimentazione di più apparecchi utilizzatori saranno realizzate all'esterno degli apparecchi stessi in apposite cassette di derivazione.

Le cassette di transito saranno previste su tracciati comprendenti curve, in modo che tra due cassette di transito non si riscontri mai più di una curva o comunque curve con angoli  $\geq 90^\circ$ .

Nei tratti in rettilineo le cassette di transito saranno comunque obbligatorie almeno ogni 5 m.

Per ogni locale sarà prevista una cassetta di derivazione posta lungo la dorsale salvo il caso di locali adiacenti o affacciati, nel qual caso si potrà utilizzare un'unica cassetta di derivazione.

Il posizionamento degli apparecchi di comando e delle prese rispetterà le seguenti quote:

Apparecchiature elettriche	Altezza dal pavimento o dal piano di calpestio all'asse della cassetta	Distanza dalle porte dell'asse della cassetta
	cm	cm
1. centralini di zona	160 (140)	
2. interruttori e pulsanti in genere	90	20
3. prese in genere	40 (60)	20
4. prese per asciugamani elettrici nei servizi (*)	130 ÷ 140	---
5. prese per scaldacqua elettrici nei servizi (*)	≥ 250	---
6. pulsante a tirante (sopra vasca o doccia)	>225	---
7. prese di alimentazione telecamere, monitor, ecc.	≥ 250	----
8. termostati in genere	150 ÷ 160 (140)	20
9. citofoni e telefoni fissi a parete (parte più alta da raggiungere)	140 (120)	----
10. apparecchi di segnalazione ottica	250 ÷ 300	---

(\*) compatibilmente alle distanze di sicurezza previste dalla norma CEI 64-8 sez.701; le misure tra parentesi sono relative a locali adibiti a persone disabili.

#### 4.4.3 - TIPOLOGIE DI IMPIANTO

##### *Impianti sottotraccia*

Nell'esecuzione incassata, a parete o a pavimento, i vari punti di utilizzazione saranno realizzati con:

- tubazioni in PVC tipo medio, flessibile o rigido, secondo quanto specificato nella parte II del presente capitolato e nelle tavole grafiche;
- cassette in resina autoestinguente e antiurto;

- conduttori del tipo specificato nella parte II del presente capitolato e nelle tavole grafiche, con le sezioni indicate negli articoli precedenti.

#### *Impianti "in vista" di tipo isolante*

Nell'esecuzione "in vista" di tipo isolante, i vari punti di utilizzazione saranno realizzati con:

- tubazioni in PVC tipo rigido;
- raccordi ad innesto o filettati e accessori vari per conseguire il grado di protezione richiesto;
- cassette in PVC autoestinguente;
- canaline in PVC autoestinguente (ove necessario);
- guaina flessibile in PVC plastificato per il raccordo agli apparecchi utilizzatori;
- conduttori con le sezioni indicate negli articoli precedenti.

#### *Impianti "in vista" di tipo metallico*

Nell'esecuzione metallica, i vari punti di utilizzazione saranno realizzati con:

- canalizzazioni in acciaio zincato;
- raccordi ad innesto e accessori vari per conseguire il grado di protezione richiesto;
- cassette in lega di alluminio;
- guaina flessibile in acciaio zincato rivestita in PVC, per il raccordo agli apparecchi utilizzatori;
- conduttori con le sezioni indicate negli articoli precedenti.

## **4.5 - APPARECCHI ILLUMINANTI**

### **Ambienti con controsoffitto**

#### Uffici – Ambulatori medici – Studi medici - Corridoi

Gli apparecchi utilizzati in questi ambienti saranno del tipo ad **ottica lamellare in alluminio** (4x14W con tubo fluorescente T5) idonei per ambienti con uso di videoterminali in conformità alla **norma UNI EN 12464-1**.

Il circuito elettrico degli apparecchi a scarica e fluorescenti sarà applicato su di un unico elemento asportabile, solidale con il riflettore o, preferibilmente, sistemato sul fondo dell'apparecchio.

Se il circuito elettrico è solidale con il riflettore, questo, quando viene disaccoppiato dalla parte fissa, rimarrà ancorato a mezzo di catenelle o cerniere e comunque sostegni anti-caduta.

**I reattori per le lampade a fluorescenza saranno ovunque di tipo elettronico con indici di efficienza energetica (EEI) non inferiore ad A2.**

Il fissaggio delle apparecchiature interne sarà effettuato esclusivamente a mezzo viti, con guarnizioni o rosette anti-vibranti; è escluso l'uso di rivettature o fissaggi a pressione o a scatto.

Le parti metalliche saranno collegate a terra tramite appositi morsetti o bulloni di messa a terra.

Il cablaggio interno sarà effettuato con conduttori termoresistenti fino ad una temperatura di 105°C e di sezione non inferiore a 1 mm<sup>2</sup>.

L'alimentazione per gli apparecchi con lampade a scarica o fluorescenti sarà protetta con fusibile di tipo rapido, installato in posizione facilmente accessibile e rifasata con apposito condensatore.

Le connessioni dei cavi di alimentazione saranno realizzate con capicorda a compressione del tipo preisolati.

Gli apparecchi di illuminazione saranno completi di lampade; le lampade fluorescenti, dove non altrimenti previsto, saranno tutte del tipo ad alta efficienza luminosa con temperatura di colore pari a 4000°K e IRC (indice di resa cromatica) > 85.

#### Ambienti senza controsoffitto

Per tale tipologia di ambienti valgono le stesse considerazioni fatte in precedenza.

Gli apparecchi utilizzati in questi ambienti saranno con diffusore in metacrilato trasparente.

#### *Reattore elettromagnetico a basse perdite*

I reattori elettromagnetici saranno idonei al funzionamento con tensione di alimentazione  $V_n \pm 10\%$  e con frequenza  $f=50\text{Hz}$ .

### *Installazione*

Tutti gli apparecchi saranno montati in maniera che sia agevole la manutenzione.

L'uscita del cavo di alimentazione dell'apparecchio illuminante avverrà tramite pressacavo e/o pressatubo, con il grado di protezione richiesto.

## **4.6 - IMPIANTI SPECIALI**

### 4.6.1 - COMPONENTI DELL'IMPIANTO

#### *Indicazioni generali*

I vari componenti utilizzati per la realizzazione dei punti equivalenti (cassette, canali, cavi, ecc.) avranno le caratteristiche delle rispettive voci descritte negli articoli precedenti, sia per quanto riguarda le modalità di posa, sia per quanto riguarda la marcatura, il dimensionamento, ecc.

#### *Tubazioni*

Il rapporto tra il diametro interno dei tubi, rispetto al diametro del cerchio circoscritto ai cavi ivi contenuti, sarà:

- per cavi di tipo telefonico:  $> 1,6$ ;
- per cavi di tipo coassiale:  $> 2,5$ .

#### *Cassette e scatole*

Ogni cassetta di derivazione sarà dedicata ad un solo impianto (non saranno ammesse cassette promiscue per più circuiti in partenza da centrali appartenenti a impianti diversi); resta comunque valida la separazione di circuiti che appartengono ad uno stesso impianto ma che lavorino a tensioni tra loro incompatibili (es.circuiti di segnale in cavo coassiale e circuiti di alimentazione 220V ca in cavo con tensione d'isolamento  $\geq 450/750\text{V}$ ).

#### 4.6.2 - COMPONENTI TERMINALI

Tutti i componenti terminali (rivelatori, pulsanti, ecc.) saranno installati secondo quanto previsto dai costruttori e in modo che ne sia agevole la manutenzione.

I componenti di sicurezza provvisti di segnalazione ottica (rivelatori, pulsanti manuali di allarme, ecc.) saranno posizionati in modo tale che la segnalazione sia rivolta verso l'ingresso del locale così da poter essere velocemente individuata.

I pulsanti manuali saranno completi di indicazioni interne o di targhe esterne in alluminio serigrafato indicanti in italiano e chiaramente la loro funzione; inoltre saranno del seguente colore:

- pulsanti manuali per rivelazione fumo: rosso RAL 3000;
- pulsanti manuali di sgancio interruttori generali: giallo RAL 1021.