

# ER.01

Comune di Segrate  
Via Rivoltana, Segrate, Milano (MI)

## Realizzazione di una Residenza Sanitaria per Anziani e Edificio Commerciale di vicinato

**Oggetto:**  
IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI  
RELAZIONE TECNICA

**Proponente:**  
HOTEL LUNA DOTI S.R.L.

**Scala:**  
/

**Fase:**  
Richiesta di Permesso di Costruire  
(articolo 20 del Decreto del Presidente della Repubblica 06/06/2001, n. 380  
e articolo 7 del Decreto del Presidente della Repubblica 07/09/2010, n. 160)

**Progettisti:**  
Capogruppo:  
Masterplanstudio  
arch. Stefano Gaudimundo  
arch. Simone Lasala

Pratica VVF:  
arch. Luca Fraioli

Impianti Meccanici:  
ing. Roberto Rinforzi

Impianti Elettrici:  
ing. Romolo Caroni

File rif.: PDC IE.01.dwg.dwg

00	29/09/2023	LS	RC
EMISS.	DATA	DIS.	APPR.

Progettazione architettonica e DL:



MASTERPLANSTUDIO srl  
via Massena, 18 20145 Milano  
T. 02 3310 6423 F. 02 3182 0674  
info@masterplanstudio.it

Comune di Segrate  
(Provincia Milano)

Proponente:  
**HOTEL LUNA DOTI S.R.L.**

**Realizzazione di una Residenza Sanitaria  
per Anziani edificio Commerciale  
Via Rivoltana, Segrate**

Fase:  
**Richiesta di Permesso di costruire (PDC)**  
(articolo 20 del Decreto del Presidente della Repubblica  
06/06/2001, n. 380 e articolo 7 del Decreto del Presidente  
della Repubblica 07/09/2010, n. 160)

**ELABORATO ER.01  
RELAZIONE TECNICA  
IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI**

**CAPOGRUPPO**  
**MASTERPLANSTUDIO s.r.l.**  
Via Massena, 18\_Milano



**Progettista Impianti Elettrici**  
**Ing. Romolo Caroni**

**Progettisti collaboratori:**  
P.I. Luca Sandrin

*Settembre 2023*

E00	SET	638_PDC	LS	RC	RC
rev.	Data	Codice	Redatto	Verificato	Approvato



## Indice

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE</b> .....	<b>5</b>
1.1	PREMESSA.....	5
1.2	IMPIANTI.....	5
1.3	OPERE DA ESEGUIRE E CRITERI PROGETTUALI .....	5
1.4	LIVELLO DI AFFIDABILITÀ .....	6
1.5	ACCESSIBILITÀ ED INTERFERENZE TRA VARI IMPIANTI .....	6
1.6	MANUTENZIONE.....	6
1.7	FLESSIBILITÀ E MODERABILITÀ .....	6
1.8	SICUREZZA DEGLI IMPIANTI .....	6
<b>2</b>	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO</b> .....	<b>8</b>
2.1	PREMESSA.....	8
<b>3</b>	<b>PARAMETRI DI RIFERIMENTO</b> .....	<b>12</b>
3.1	ARCHITETTURA GENERALE DELL'IMPIANTO.....	12
3.2	GESTIONE INTERRUZIONE GENERALE .....	12
<b>4</b>	<b>DIMENSIONAMENTO IMPIANTI</b> .....	<b>13</b>
4.1	DIMENSIONAMENTO QUADRI E INTERRUTTORI .....	13
<b>5</b>	<b>IMPIANTO FORZA MOTRICE</b> .....	<b>17</b>
5.1	DESCRIZIONE .....	17
<b>6</b>	<b>IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE</b> .....	<b>18</b>
6.1	ILLUMINAZIONE ORDINARIA .....	18
6.2	IMPIANTO ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA .....	19
<b>7</b>	<b>IMPIANTO DI TERRA</b> .....	<b>21</b>
7.1	DESCRIZIONE .....	21
<b>8</b>	<b>RETE DATI E TV</b> .....	<b>23</b>
8.1	DESCRIZIONE .....	23
<b>9</b>	<b>IMPIANTO EVAC</b> .....	<b>24</b>
9.1	DESCRIZIONE .....	24
<b>10</b>	<b>IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDIO</b> .....	<b>25</b>
10.1	DESCRIZIONE .....	25
<b>11</b>	<b>RIPRISTINO COMPARTIMENTAZIONI</b> .....	<b>28</b>
11.1	DESCRIZIONE .....	28
<b>12</b>	<b>PRESCRIZIONI</b> .....	<b>29</b>
12.1	INDICAZIONI.....	29



# 1 Introduzione

## 1.1 Premessa

La presente relazione ha lo scopo di identificare le scelte progettuali e la scelta delle apparecchiature ed i materiali da impiegare per la realizzazione dei nuovi impianti elettrici e speciali nelle aree interessate dagli interventi del complesso della Residenza Sanitaria Assistenziale (RSA) di via Rivoltana, Segrate.

## 1.2 Impianti

Le specialistiche impiantistiche elettriche e speciali presenti saranno le seguenti:

### 1. IMPIANTI ELETTRICI

- Cabina di trasformazione MT/BT
- Gruppo Elettrogeno di Emergenza
- Gruppo di continuità (UPS) per garantire continuità di servizio impianti di sicurezza
- Soccorritore (CCS) per illuminazione di sicurezza
- Impianto di messa a terra ed equipotenziali nei locali di gruppo 1
- Impianto FM civile e industriale
- Impianto di Illuminazione
- Impianto gestione dell'illuminazione
- Impianto Fotovoltaico

### 2. IMPIANTI SPECIALI

- IRAI impianti rivelazione e allarme incendio
- EVAC impianto allarme vocale antincendio
- Cablaggio strutturato passivo trasmissione dati secondo CEI 306-2
- Impianto TV
- Impianto chiamata infermiera e gestione varchi
- Impianto antintrusione e TVcc

## 1.3 Opere da eseguire e criteri progettuali

Tutti gli impianti da realizzare devono sottostare ed essere conformi, principalmente, a quanto indicato nelle norme CEI 64-8 parte 7 "Ambienti e ed applicazioni particolari", capitolo 710 "Locali ad uso medico"; edizione 2021 e varianti successive. Secondo quanto indicato dalla committenza le degenze e gli ambulatori saranno di gruppo 1. Gli impianti devono, in generale, seguire scrupolosamente le indicazioni tecniche del costruttore delle apparecchiature e i relativi elaborati e manuali tecnici. Si ricorda che la struttura nel suo complesso sottostà alle regole tecniche di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private e gli impianti elettrici da realizzare avranno i requisiti di cui alla Norma CEI 64-8 parte 7, capitolo 751 "Ambienti a maggior rischio in caso di incendio" con particolare riferimento alla tipologia dei componenti elettrici da utilizzare, al grado di alla protezione degli involucri, alla tipologia delle condutture (cavi e conduttori unipolari) da utilizzare, alla sensibilità degli interruttori differenziali, al posizionamento degli apparecchi illuminanti, all'accessibilità dei dispositivi di manovra, ecc.. .

#### **1.4 Livello di affidabilità**

Sia nei riguardi di guasti interni alle apparecchiature, sia nei riguardi di eventi esterni, oltre che adottare apparecchiature e componenti con alto grado di sicurezza intrinseca, si è realizzata una architettura degli impianti in grado di far fronte a situazioni di emergenza in caso di guasto o di fuori servizio di componenti o di intere sezioni di impianto, con tempi di ripristino del servizio limitati ai tempi di attuazione di manovre manuali.

#### **1.5 Accessibilità ed interferenze tra vari impianti**

Nello sviluppo del progetto si è tenuto conto della presenza degli impianti predisposti.

Nel posizionamento dei vari componenti e apparecchiature si è tenuto conto che, sia gli impianti esistenti, sia quelli di nuova realizzazione non interferiscano tra loro e siano normalmente accessibili e compatibili. In generale i locali sono dotati di controsoffitto.

#### **1.6 Manutenzione**

Vista la divisione dei quadri nelle sezioni Normale, preferenziale e continuità assoluta, sarà possibile effettuare la manutenzione ordinaria degli impianti in condizioni di sicurezza continuando ad alimentare le varie utilizzazioni non interessate dai lavori, facendo alternativamente gli interventi per sezione; in questo modo sarà possibile ottenere tempi ridotti per l'individuazione dei guasti e sostituzione dei componenti deteriorati.

#### **1.7 Flessibilità e Moderabilità**

Nella progettazione degli impianti si è tenuto in massimo conto della flessibilità e modularità intesa come:

- permettere un facile accesso per ispezione e manutenzione delle varie apparecchiature;
- garantire la possibilità di riconfigurare intere sezioni di impianto, nel caso di ampliamenti o modifiche successive, senza creare disservizi all'utenza;
- elevato frazionamento delle reti elettriche, sia al fine di un buon livello di selettività (in caso di guasto sui circuiti terminali la parte di impianto che viene messa fuori servizio viene ridotta al minimo), sia per una maggiore flessibilità in caso di ampliamenti e modifiche successive.

#### **1.8 Sicurezza degli Impianti**

Gli impianti elettrici devono essere realizzati in conformità alla legge n. 186 dell'1 marzo 1968 e al decreto del Ministro dello sviluppo economico 22 gennaio 2008, n. 37.

Ai fini della prevenzione degli incendi, gli impianti elettrici devono possedere caratteristiche strutturali, tensione di alimentazione o possibilità di intervento individuate nel piano della gestione delle emergenze tali da non costituire pericolo durante le operazioni di spegnimento;

Non devono costituire causa primaria di incendio o di esplosione.

Non devono fornire alimento o via privilegiata di propagazione degli incendi. Il comportamento al fuoco della membratura deve essere compatibile con la specifica destinazione d'uso dei singoli locali.

Devono essere suddivisi in modo che un eventuale guasto non provochi la messa fuori servizio dell'intero sistema (utenza).

Devono disporre di apparecchi di manovra ubicati in posizioni protette e riportare chiare indicazioni dei circuiti cui si riferiscono.

Tutti i componenti dell'impianto elettrico, a prescindere dalla classificazione dei luoghi, devono essere protetti contro il rischio di danneggiamento meccanico e devono pertanto essere adeguatamente ubicati e/o protetti.



## 2 Normativa di riferimento

### 2.1 Premessa

La progettazione, costruzione e installazione degli impianti dovrà essere eseguita nel rispetto di tutte le Norme vigenti.

Riportiamo di seguito un elenco delle principali Normative inerenti alla presente applicazione.

RIFERIMENTO	DESCRIZIONE
<b>CEI 64-8/1</b> 2021 – Ed. VIII	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 1: Oggetto, scopo e principi fondamentali
<b>CEI 64-8/2</b> 2021 – Ed. VIII	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 2: Definizioni
<b>CEI 64-8/3</b> 2021 – Ed. VIII	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 3: Caratteristiche generali
<b>CEI 64-8/4</b> 2021 – Ed. VIII	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 4: Prescrizioni per la sicurezza
<b>CEI 64-8/5</b> 2021 – Ed. VIII	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 5: Scelta ed installazione dei componenti elettrici
<b>CEI 64-8/6</b> 2021 – Ed. VIII	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 6: Verifiche
<b>CEI 64-8/7</b> 2021 – Ed. VIII	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari
<b>CEI 64-12</b> 2009 Seconda Edizione	Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario.
<b>CEI 64-14</b> 2007 Seconda Edizione	Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori.

<b>RIFERIMENTO</b>	<b>DESCRIZIONE</b>
<b>CEI 64-50</b> Anno 2007	Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati.
<b>CEI 11-17</b> 2006 terza edizione	Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.
<b>CEI EN 61439-1</b> <b>(CEI 17-113)</b> Gennaio 2010	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte1: Regole Generali
<b>CEI EN 61439-2</b> <b>(CEI 17-114)</b> Gennaio 2010	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte2: Quadri di Potenza
<b>CEI 17-13/3</b> Anno 1997	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso - Quadri di distribuzione (ASD)
<b>CEI 17-13/3;V1</b> Anno 2001	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte3: : Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso - Quadri di distribuzione (ASD)
<b>CEI 17-13/4</b> Anno 2005	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte4 : Prescrizioni per apparecchiature assiemate per cantiere (ASC)
<b>CEI 81-10/1</b> 2013	Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 1: Principi Generali
<b>CEI 81-10/2</b> 2013	Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio
<b>CEI 81-10/3</b> 2013	Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone
<b>CEI 81-10/4</b> 2013	Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture

<b>RIFERIMENTO</b>	<b>DESCRIZIONE</b>
<b>CEI 81-3</b> 2013	Valori medi del numero dei fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato dei Comuni d'Italia, in ordine alfabetico
<b>UNI EN 12464-1</b> Settembre 2021	Illuminazione dei posti di lavoro. Parte1 : Posti di lavoro in interni
<b>UNI EN 9795</b> Dicembre 2021	Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme incendio.
<b>D.Lgs. n.81 del 09.04.08</b>	Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
<b>D.M. n.37 del 22.01.08</b>	Riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici
<b>CEI 11-20</b> 2000 IVa Ed	Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti I e II categoria
<b>CEI 11-25</b> 2001 IIa Ed. (EC 909)	Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata. Parte 0: Calcolo delle correnti
<b>CEI 11-28</b> 1998 Ia Ed. (IEC 781)	Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali e bassa tensione
<b>CEI 17-5</b> VIIIa Ed. 2007	Apparecchiature a bassa tensione. Parte 2: Interruttori automatici
<b>CEI 23-3/1</b> Anno 2004	Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari Parte1
<b>CEI 23-3/1;V1</b> Anno 2006	Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari Parte1
<b>CEI 23-3/2</b> Anno 2007	Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari Parte2
<b>CEI 23-3/1;V2</b> Anno 2008	Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari Parte2
<b>IEC 364-5-523</b>	Wiring system. Current-carrying capacities

RIFERIMENTO	DESCRIZIONE
<b>UNI ISO 7240-19</b> <b>Aprile 2011</b>	Sistemi fissi di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio - Parte 19: Progettazione, installazione, messa in servizio, manutenzione ed esercizio dei sistemi di allarme vocale per scopi d'emergenza

- normative e raccomandazioni dell'INAIL e AZIENDA SANITARIA
- norme e tabelle UNI e UNEL
- raccomandazioni IEC, se applicabili
- prescrizioni e raccomandazioni dell'ente distributore dell'energia elettrica
- prescrizioni e raccomandazioni dell'ente fornitore del servizio telefonico
- ogni altra prescrizione, normativa, regolamentazione e raccomandazione emanata da eventuali Enti ed applicabili agli impianti in oggetto.

Il rispetto delle norme sopra indicate è inteso nel senso più restrittivo, pertanto non solo la realizzazione delle opere relative ad attrezzature, apprestamenti e procedure esecutive sarà rispondente alle norme, ma anche i singoli materiali e manufatti dovranno essere uniformati alle norme stesse.

Tutte le apparecchiature ed il materiale elettrico utilizzati dovranno essere costruiti a regola d'arte e saranno marchiati CE, ovvero dovrà essere verificato che abbiano ottenuto il rilascio di un attestato di conformità da parte degli organismi competenti della Comunità Economica Europea e dei quali l'APPALTATORE dovrà fornire copia al COMMITTENTE.

Tutte le apparecchiature ed il materiale elettrico utilizzati dovranno essere adatti all'ambiente in cui saranno installati ed idonei all'uso a cui saranno destinati.

Tutte le apparecchiature elettromeccaniche dovranno essere dotate sia di targhe metalliche inossidabili riportanti in maniera indelebile i dati funzionali ed eventuali indicazioni d'uso, utilizzando la simbologia del C.E.I. e la lingua italiana, sia delle opportune protezioni antinfortunistiche.

## 3 Parametri di riferimento

### 3.1 *Architettura generale dell'impianto*

Le sezioni di alimentazione dei quadri elettrici presenti all'interno del complesso sono così suddivise e denominate:

- N sezione normale da sezione alimentata dai Trasformatori
- P sezione preferenziale alimentata da Gruppo elettrogeno
- CA Continuità assoluta alimentata da UPS

Dal fornitore dell'energia elettrica verrà predisposta una linea MT che farà capo alla cabina MT/BT di proprietà della committenza, che sarà composta da:

- Locale Fornitore
- Locale Misure
- Locale Utente

In adiacenza della stessa verrà installato il gruppo elettrogeno per i circuiti preferenziali.

Alla sezione N della distribuzione, verrà interfacciato l'impianto fotovoltaico previsto in copertura. Il DG il DDR e il DDI, verranno installati sulle celle MT del complesso.

### 3.2 *Gestione interruzione generale*

All'entrata del complesso sarà prevista l'installazione di un pulsante di sgancio di emergenza, per eventuale interruzione dell'energia elettrica in caso di emergenza incendio o di altro tipo. Il pulsante agirà sull'interruttore generale posto in cabina. La quota di installazione sarà mt 1.50. Inoltre è stato previsto un altro pulsante per la sezione Continuità assoluta con quota di installazione mt 2.00, l'utilizzo di quest'ultimo sarà a discrezione del personale responsabile della sicurezza e dei Vigili del Fuoco. Il circuito a servizio dell'impianto sarà a 220V e i pulsanti agiranno sulle bobine a lancio di corrente dei Generali Quadro.

## 4 Dimensionamento Impianti

### 4.1 Dimensionamento quadri e interruttori

Per la progettazione, il punto di partenza è stato l'analisi dei carichi (ubicazione, potenza, specifiche esigenze ecc.); una volta individuati i principali parametri impiantistici che caratterizzano il progetto, questo è stato sviluppato secondo le seguenti fasi:

esame dello schema elettrico del quadro principale di reparto e dei suoi componenti;

verifica coordinamento della protezione e selettività di intervento, in modo da assicurare oltre alla protezione delle persone e degli impianti anche un'adeguata continuità di servizio.

La definizione della tensione di alimentazione più adeguata per ogni singola utenza dipende fondamentalmente dalla potenza assorbita ma anche dalla distanza dalla sorgente di alimentazione. Le tensioni di alimentazione che verranno impiegate sono quelle unificate:

230 V per i circuiti monofase e 400 V per quelli trifase.

Il dimensionamento dell'impianto ha preso in considerazione:

- la posa della nuova linea di alimentazione del reparto;
- i quadri di nuova costruzione;
- le linee dorsali principali e secondarie di nuova posa e esistenti.

-

Per quanto riguarda in particolare il dimensionamento dei cavi di alimentazione ed il coordinamento delle loro sezioni con le caratteristiche degli interruttori, sia in termini di corrente nominale che di corrente di taratura, è stato tenuto conto dei seguenti aspetti:

- dimensionamento del cavo per la portata di corrente in regime permanente;
- dimensionamento del cavo per la caduta di tensione ammissibile;
- verifica dell'energia specifica passante.

La scelta degli interruttori soddisfa le seguenti condizioni:

- la tensione nominale dell'interruttore deve essere maggiore o uguale alla tensione concatenata della rete;
- la frequenza nominale dell'interruttore deve essere quella di rete;
- la portata deve essere determinata attraverso l'analisi dei carichi, considerando il valore di corrente nominale li assorbito dal carico  $i$ -esimo ed il coefficiente di contemporaneità  $\mu$  dello stesso per cui la portata è definita da:

$$P \cong 1,1 \div 1,2 \sum_1^u \mu_i \cdot I_i$$

- il potere di interruzione dell'interruttore deve essere maggiore o uguale alla corrente di c.c. permanente nel punto di installazione dell'interruttore.

I tipi di protezione che sono stati considerati nella fase progettuale sono:

- protezione contro sovraccarichi;
- protezione contro i cortocircuiti.
- protezione dai contatti indiretti.

Per la protezione dai sovraccarichi, gli interruttori sono stati scelti in modo che la corrente nominale sia maggiore della corrente di impiego che passa in linea, ma minore della corrente ammissibile per il cavo:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

Dove:  $I_b$  = corrente di impiego (A).

$I_n$  = corrente nominale del dispositivo di protezione (A).

$I_z$  = portata del cavo (A).

Per il corretto utilizzo del cavo si deve essere soddisfatta la seguente relazione:

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

dove:  $I_f$  = corrente convenzionale di intervento del dispositivo di protezione (A).

$I_z$  = portata del cavo (A).

La corrente di impiego  $I_b$  è stata determinata in funzione della potenza  $P$ , dei coefficienti di contemporaneità  $K_c$  e di utilizzazione  $K_u$  e della tensione di alimentazione, secondo la relazione:

$$I_b = K_c \times K_u \times P / k \times V_n$$

dove:  $k = 1,73$  per circuiti trifase;

$k = 1$  per circuiti monofase.

La taratura del relè differenziale è stata scelta per la protezione di:

- persone contro i contatti indiretti;
- apparecchiature dai guasti.

Per quanto riguarda la protezione del cavo, l'interruttore deve assicurare l'eliminazione della corrente di cortocircuito in un tempo  $t_c$  compatibile con il limite di energia specifica passante; cioè deve risultare:

$$I_{cc}^2 \times t_c \leq k^2 \times S^2$$

Tale relazione deve essere verificata anche per il cortocircuito minimo, che deve essere eliminato in un tempo  $t_c < 5$  sec.

Deve essere sempre risultare la condizione:

$$I_{ccmin} > I_{magn}$$

In tale situazione la  $I_{ccmin}$  corrisponde ad un cortocircuito all'estremità della linea di tipo:

- fase-fase per circuiti senza neutro;
- fase-neutro per circuiti con neutro.

-

Per la protezione contro il cortocircuito minimo deve essere verificata la seguente relazione:

$$L_{max} = 15 \times U \times S / I_{ccmin}$$

dove:  $L_{max}$  = lunghezza massima della conduttura;

15 = fattore di aumento della resistenza con la temperatura e dalla riduzione della tensione di alimentazione per effetto della corrente di cortocircuito;

U = tensione in Volt (tensione concatenata per i circuiti trifase senza neutro e tensione di fase per i circuiti trifase con neutro o monofase);

S = sezione della conduttura in  $mm^2$ ;

$I_{ccmin}$  = corrente di cortocircuito minima all'estremità della conduttura.

In riferimento al valore del corto circuito nel punto di installazione degli interruttori e al loro potere di interruzione, tutti gli interruttori devono poi soddisfare la seguente relazione:

$$P_i > I_{cc}$$

dove:  $P_i$  = potere di interruzione dell'interruttore;

$I_{cc}$  = valore presunto della corrente di cortocircuito massimo nel punto di installazione.



La caduta di tensione, in riferimento alla sezione, al tipo di conduttore scelto, alle tabelle CEI-UNEL e alla lunghezza della linea di alimentazione deve in genere essere contenuta entro un massimo del 4%.

Per i calcoli si è applicata la seguente formula:

$$\Delta V = k \times I_b \times l \times (r \cos\varphi + x \operatorname{sen}\varphi)$$

dove:  $k = \sqrt{3}$  per linee trifasi;

$k = 2$  per linee monofasi;

$I_b$  = corrente di impiego della linea;

$l$  = lunghezza della linea;

$r$  = resistenza specifica della conduttura;

$x$  = reattanza specifica della conduttura;

$\varphi$  = angolo di sfasamento tra la tensione e la corrente.

Il valore della caduta di tensione percentuale si ricava da:

$$\Delta V\% = \Delta V / V \times 100$$

## 5 Impianto Forza Motrice

### 5.1 Descrizione

Le prese per la forza motrice di servizio saranno di tipo civile da incasso all'interno delle zone comuni o in vista/incasso con grado di protezione IP4X.

Le prese saranno del tipo UNEL - Schuko standard tedesco e standard italiano 10-16A (si ricorda che questo tipo di prese occupa 2 spazi nelle normali scatole "frutto") e del tipo bipasso standard italiano con alveoli di sicurezza adatte per l'utilizzo di spine da 10 o 16A.

Si deve fare particolare attenzione per assicurare che l'uso simultaneo di numerosi apparecchi, collegati allo stesso circuito, non possa causare scatti intempestivi degli interruttori differenziali.

Inoltre, nei locali ad uso medico, 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 scatole destinate al contenimento delle apparecchiature, prese, non devono mai essere utilizzate come scatole di derivazione con collegamenti elettrici diversi da quelli destinati al collegamento dell'apparecchiatura installata.

Il numero dei conduttori collegabili alle apparecchiature elettriche dovrà essere limitato ad uno per morsetto, come previsto dal costruttore.

Nella quasi totalità dei casi la rete distribuzione di Forza Motrice prevede la posa di linee monofase con neutro alimentate direttamente dal quadro elettrico.

## 6 Impianto di Illuminazione

### 6.1 Illuminazione Ordinaria

Il criterio per la scelta della quantità, del posizionamento e della tipologia dei corpi illuminanti deve essere dettato dai seguenti criteri e fattori:

- Destinazione d'uso del locale;
- Valore di illuminamento medio minimo richiesto (rif. UNI 12464-1:2021);
- Valore limite di abbagliamento molesto UGR (rif. UNI 12464-1:2021);
- Indice di resa cromatica delle sorgenti luminose Ra (rif. UNI 12464-1:2021).

Le quantità e posizioni dei corpi illuminanti devono garantire i livelli minimi di illuminamento richiesti dalla UNI 12464-1:2021, di cui alla tabella 1,7 "Edifici di cura", di cui alcuni esempi si riportano nella tabella seguente:

Destinazione d'uso	Illuminamento medio (EM)	Abbagliamento o limite (UGR)	Uniformità	Indice di resa cromatica (Ra)
Sale attesa	200	22	0,40	80
Corridoi: durante il giorno	200	22	0,40	80
Ufficio personale	500	19	0,60	80
Stanze personale	300	19	-	80
Rianimazione e cure intensive (illuminazione generale)	100	19	-	90
Rianimazione e cure intensive (visita semplice)	300	19	-	90
Rianimazione e cure intensive (visita e trattamento)	1000	19	-	90
Rianimazione e cure intensive (sorveglianza notturna)	20	19	-	90
Diagnostica con schermi, ecc..	50	19	-	80

Per l'impianto di illuminazione il progetto prevede, in generale, l'adozione dei seguenti criteri:

- utilizzo, di lampade con tecnologia a LED DALI
- Gestione accensioni e dimmerizzazione tramite impianto KNX;
- Accensione nelle stanze non di degenza tramite comando all'interno della stanza;
- accensioni delle zone accessibili al pubblico possibili solo da parte degli addetti;

- apparecchi di illuminazione installati fuori dalla portata dei visitatori;

Nel dettaglio verrà prevista l'installazione delle seguenti tipologie di corpi illuminanti:

- per le stanze ad uso del personale verranno installati dei pannelli LED installati ad incasso nel controsoffitto, conformi alle caratteristiche richieste dalla norma UNI 12464 riportate in tabella;
- per i locali di servizio verranno installati dei faretti LED ad incasso nel controsoffitto;
- per i connettivi (corridoi, filtri, sala attesa) verranno installati pannelli LED (60x60cm) ad incasso nel controsoffitto.
- Per depositi, locali tecnici e locale rifiuti, verranno installate lampade stagne IP55 DALI

## **6.2 Impianto Illuminazione di Sicurezza**

L'illuminazione di sicurezza verrà realizzata con apparecchi illuminanti a LED gestiti da un gruppo soccorritore (CCS) che oltre a gestire le accensioni riceverà la segnalazione di stato, guasto e manutenzione. I materiali dovranno essere costruiti in conformità alla Norma CEI EN 60598-2-22, posizionati al fine di porre particolarmente in evidenza le seguenti posizioni interne ai locali:

- le zone in cui si trovano i varchi di uscita e le porte principalmente destinate all'evacuazione in caso di emergenza;
- le zone entro 2 m di distanza (in senso orizzontale) dalle scalinate e in modo tale che ogni rampa risulti illuminata direttamente;
- le zone entro 2 m di distanza (in senso orizzontale) da ogni cambio di livello o gradino;
- in corrispondenza ad ogni dispositivo o attrezzatura di pronto soccorso (pulsanti di allarme, barelle, armadietti di pronto soccorso ecc.);
- in corrispondenza ad ogni segnale di sicurezza;
- in corrispondenza ad ogni cambio di direzione;
- in corrispondenza ad ogni incrocio o bivio;
- sopra ogni varco di uscita;
- le zone comprese entro 2 m di distanza (in senso orizzontale) dai locali di pronto soccorso;
- in corrispondenza di ogni dispositivo o attrezzatura antincendio (pulsanti di allarme o di attivazione del sistema antincendio, estintori, manichette ecc.);

- le zone comprese entro 2 m di distanza (in senso orizzontale) da ogni punto di chiamata (telefono) per pronto soccorso sanitario e/o antincendio.

Il numero ed il posizionamento degli apparecchi illuminanti garantisce il livello di illuminamento minimo prescritto dal su citato D.M. non inferiore a 5 lux ad 1 m. di altezza dal piano di calpestio.

Nel calcolo del livello minimo di illuminamento così come richiesto dalla Norma UNI EN 1838 non verrà considerato l'apporto della luce riflessa e l'emissione luminosa della sorgente è pari a quella riscontrabile un attimo prima dello scadere del tempo minimo di autonomia energetica richiesta che deve essere minimo 90 minuti.

L'alimentazione dei circuiti illuminazione di sicurezza è derivata dall' interruttore a protezione del circuito illuminazione normale del locale o zona di pertinenza nel quale sono installati.

Saranno utilizzati apparecchi di emergenza autonomi del tipo a led, gli apparecchi previsti sono del tipo a illuminazione permanente o non permanente: è prevista l'accensione in maniera automatica alla mancanza dell'illuminazione ordinaria, mentre la segnaletica di tipo luminoso deve essere sempre accesa sulle uscite di sicurezza. Il soccorritore avrà autonomia di 90 minuti, tempo di ricarica massimo 12h., classe di isolamento II, grado di protezione minimo IP4X.

Gli apparecchi illuminanti previsti devono essere conformi alla norma CEI EN 60598-1 (CEI 34-21) la quale contiene per prescrizioni generali per gli apparecchi di illuminazione, ed alla norma CEI EN 60598-2-22 (CEI 34-22) la quale riguarda le prescrizioni particolari per gli apparecchi di illuminazione d'emergenza.

Gli apparecchi saranno del tipo ad incasso nel controsoffitto.

Per evitare di gravare sul controsoffitto con l'intero peso della lampada, e per evitare in caso di sisma che la lampada possa cadere si devono prevedere dei cavi in acciaio su due angoli della stessa, i cavi vanno fissati al soffitto o a staffe controventate.

## 7 Impianto di Terra

### 7.1 Descrizione

In ogni edificio il conduttore di protezione, il conduttore di terra, il collettore principale di terra e le seguenti masse estranee e/o parti conduttrici devono essere connesse al collegamento equipotenziali principale.

All'interno del quadro elettrico sarà realizzato il nodo di terra principale al quale si attesteranno, il conduttore di collegamento al dispersore di terra e il collettore di terra dell'impianto elettrico; di conseguenza saranno collegati, tutti i conduttori facenti capo all'impianto di terra stesso.

In ciascun locale ad uso medico di gruppo 1 sarà installato un nodo equipotenziale.

Il nodo equipotenziale sarà realizzato con una barretta di rame (40-50 mm<sup>2</sup> di sezione) con più fori (uno per ogni conduttore che vi è connesso), collegata all'impianto generale con un conduttore di sezione almeno pari alla sezione più elevata dei conduttori collegati al nodo.

A tale nodo devono essere collegati in modo visibile, con possibilità di disinserzione e di permanente accessibilità tutte le masse (conduttori di protezione – PE):

- le masse estranee (conduttori equipotenziali – EQ) che si trovano a un'altezza inferiore a 2,50 m
- i conduttori di protezione collegati alle masse che si trovano a un'altezza inferiore a 2,5 m
- i conduttori di protezione collegati agli alveoli di terra delle prese a spina
- le strutture metalliche e i ferri di armatura del fabbricato, quando possibile
- i morsetti di equipotenzialità degli apparecchi elettromedicali
- schermi, se installati, contro le interferenze elettriche
- eventuali griglie conduttrici nel pavimento (il collegamento può essere evitato nel caso in cui, a causa dello stesso, si formi una spira verso terra)
- l'eventuale schermo metallico del trasformatore di isolamento.

Sono stati previsti anche dei sub-nodi tra una massa o una massa estranea ed il relativo nodo equipotenziale come mostrato sugli elaborati grafici.

La sezione nominale dei conduttori equipotenziali non deve essere inferiore a 6 mm<sup>2</sup> in rame.

Il nodo equipotenziale deve essere posto entro o vicino al locale ad uso medico e deve essere collegato al conduttore principale di protezione, con un conduttore di sezione almeno equivalente a quella del conduttore di sezione più elevata collegato al nodo stesso. Le connessioni devono essere disposte in modo che esse siano chiaramente identificabili ed accessibili e in grado di essere scollegate individualmente.

Ogni conduttore che vada a collegarsi alla barra di terra principale o secondarie, dovrà essere opportunamente e chiaramente identificato.

Nessun interruttore o altro tipo di apparecchiature di sezionamento, per nessun motivo e circostanza, deve interrompere il conduttore di protezione.

La “zona paziente” è definibile nei locali di gruppo 1 e 2, quindi solo se il paziente è sottoposto a cura od esami mediante apparecchi elettromedicali con parti applicate.

Zona paziente: qualsiasi volume dove un paziente, con parti applicate, può venire in contatto intenzionale, o non intenzionale, con altri apparecchi o sistemi elettromedicali o con masse estranee o con altre persone in contatto con tali elementi.

## 8 Rete dati e TV

### 8.1 Descrizione

Relativamente al cablaggio strutturato, e all'impianto TV il progetto prevede l'intestazione dei punti richiesti ad una serie di rack di piano. Per quanto riguarda la trasmissione dati mentre per la TV saranno interfacciati a dei miscelatori sia per il digitale terrestre e sia per il segnale satellitare. Gli stessi si interfacceranno tra di loro tramite una dorsale in F.O. I punti dell'impianto oltre ad essere per la rete dati saranno anche a servizio della fonia prevista VOIP. Le prese nelle varie postazioni saranno della tipologia RJ 45 UTP cat6, come di uguale tipologia sarà il cavo di collegamento.

Sono previsti punti rete dati:

- Nei gruppi prese dei testaleto delle degenze nel numero di 2 tramite realizzazione di scatola da incasso 503 dedicata;
- Nei gruppi prese per postazioni di lavoro nel numero di tre tramite realizzazione di scatola da incasso 18 moduli;
- Per la TV in ogni degenza sarà previsto un punto TV digitale terrestre, un punto SAT entrambi affiancati da una presa di rete per la gestione delle interattività.

Per le aree oggetto dei lavori è prevista l'installazione dei componenti atti a realizzare una rete telematica costituita un sistema di cablaggio strutturato UTP, non schermato, con caratteristiche trasmissive secondo i requisiti della Categoria 6 (EIA/TIA 568B.2-10) e Classe EA (ISO/IEC 11801:2002 Amendment 1.1), per il supporto dei seguenti servizi di comunicazione:

- telefonia analogica e numerica;
- rete locale di PC;
- protocolli di rete: Ethernet 10/100/1.000/10.000 Mbps

Il sistema di cablaggio strutturato dovrà avere caratteristiche conformi allo standard europeo EN 50173-1 e dovrà essere rispondente ai requisiti previsti dalla categoria 6 (EIA/TIA 568B.2-10) e Classe D (ISO/IEC 11801:2002 Amendment 1.1) per applicazioni fino a 250 MHz ed agli standard internazionali sulla compatibilità elettromagnetica EMC (EN 50081-1 e EN 50082-1), nel rispetto della Direttiva Comunitaria 89/336/CEE e del D.L. 476 del 4.12.1992.

Oltre a quelle sopra indicate, tutti i materiali e le installazioni dovranno ottemperare alle disposizioni in materia di sicurezza e di prevenzione incendi anche in funzione della destinazione d'uso dei locali.



## 9 Impianto Evac

### 9.1 Descrizione

Il progetto prevede l'installazione di un nuovo impianto di diffusione sonora EVAC.

All'interno del locale tecnico, sarà prevista una centrale adibita all'intero complesso.

L'impianto di diffusione sonora avrà la funzione di inviare dei messaggi vocali o preregistrati all'interno dell'edificio. In particolare i messaggi potranno essere inviati a singole zone, a gruppi di zone o a tutte le zone. I messaggi preregistrati di allarme dovranno potersi attivare manualmente e in automatico sotto comando da parte dell'impianto di rivelazione incendi nella condizione di evacuazione locali.

I messaggi dovranno poter essere inviati e gestiti tramite console microfonica digitale nella zona centrale di controllo.

I diffusori sonori sono esistenti e della tipologia per installazione per controsoffitto.

L'impianto dovrà essere completato con tubazioni, canalizzazioni, cavi di segnale e di potenza prescritti dal costruttore delle apparecchiature, schede, unità periferiche ed accessori vari necessari per dare il lavoro finito e funzionante a perfetta regola d'arte, a prescindere da quanto indicato nei disegni.

La centrale Evac sarà interfacciata con la centrale di rivelazione incendi esistente tramite contatto NA e collegata con cavo FG29OHM16 100 2X1.5mmq

In particolare i cavi dovranno essere conformi alla Norma CEI EN50200 PH120 Uo=400V per i cavi di segnale (colore viola).

La Norma CEI UNEL 35016 fissa le quattro classi di reazione al fuoco per i cavi elettrici, in relazione al Regolamento Prodotti da Costruzione. La norma si applica a tutti i cavi elettrici, siano essi per il trasporto di energia o di trasmissione dati, installati in modo permanente negli edifici.

L'impianto sarà suddiviso in due linee: A e B ed è stato distribuito in modo da non lasciare porzioni di reparto scoperte in caso di guasto al canale di riferimento.

I "cavi" da utilizzare dovranno quindi essere conformi ai requisiti **CPR classe Cca-s1b, d1, a1** corrispondente al livello di rischio MEDIO per strutture sanitarie.

Tipologia di cavo da utilizzare per collegamento apparati:

**FT29OHM16 LSZH V (PH120) CEI 20-105 UNI 9795**

Inoltre nella sala di attesa e nel bagno disabili dovrà essere installato un pannello ottico interfacciato con la centrale EVAC esistente, per segnalare l'avviso di evacuazione anche alle persone con difficoltà uditiva.

## 10 Impianto Rivelazione Incendio

### 10.1 Descrizione

Il progetto prevede l'installazione di nuovo impianto e apparecchiature a servizio dell'impianto di rivelazione incendi nel pieno rispetto della normativa UNI9795:2021 e delle normative di riferimento attualmente vigenti. L'impianto farà capo ad una centrale ubicata nel locale tecnico, di cui la disponibilità di indirizzi è di 159+159, i primi relativamente alle varie tipologie di sensori, i secondi a servizio di pulsanti, pannelli ottico acustici, moduli di servizio per porte, magneti macchine di condizionamento e serrande tagliafuoco.

Per l'impianto fisso automatico di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio saranno applicate le specifiche norme di riferimento per la realizzazione, l'installazione, la messa in servizio e la manutenzione dell'impianto; tutti i componenti dovranno essere conformi alle relative norme di prodotto e provvisti di tutte le certificazioni necessarie (CDP, CE, ecc, ecc ...).

Si prescrive che, al termine dei lavori, dovranno essere effettuate tutte le verifiche ai sensi della norma UNI 11224:2019.

Il collaudo dell'impianto verrà eseguito da un tecnico abilitato esterno alla ditta installatrice e verrà eseguito in contraddittorio con il progettista dell'impianto stesso o con tecnico designato dalla committenza.

Nell'ipotesi sopra descritta risulta onere a carico della ditta installatrice l'assistenza ed il materiale necessario per lo svolgimento delle operazioni di collaudo e verifica.

All'interno delle aree sorvegliate risulta previsto un sistema fisso automatico di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio, costituito da:

- rivelatori ottici di fumo puntiformi nei locali da monitorare;
- pulsanti di allarme incendio manuale a rottura vetro di tipo indirizzato completi di copertura in plastica contro azionamento accidentale e di cartello conforme alla UNI 7546-16 indicante il pulsante manuale allarme incendio, da installare nei pressi del pulsante stesso, dimensioni 150x150 mm.
- pannelli acustici luminosi di avviso incendio gestibili individualmente anche all'interno dello stesso comparto;
- moduli vari di ingresso e/o uscita per comando e/o monitoraggio dispositivi;

Di seguito si riportano le principali norme di riferimento dell'impianto automatico di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendi:

- UNI 9795:2021 Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme incendio -Progettazione, installazione ed esercizio
- UNI 11224:2019 Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi
- UNI EN 54-1 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 1: Introduzione

- UNI EN 54-2 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 2: Centrale di controllo e di segnalazione
- UNI EN 54-3 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 3: Dispositivi sonori di allarme incendio
- UNI EN 54-4 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 4: Apparecchiatura di alimentazione
- UNI EN 54-5 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Rivelatori di calore - Parte 5: Rivelatori puntiformi
- UNI EN 54-7 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 7: Rivelatori di fumo - Rilevatori puntiformi funzionanti secondo il principio della diffusione della luce, della trasmissione della luce o della ionizzazione
- UNI EN 54-10 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 10: Rivelatori di fiamma - Rivelatori puntiformi
- UNI EN 54-11 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 11: Punti di allarme manuali
- UNI EN 54-12 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Rivelatori di fumo - Parte 12: Rivelatori lineari che utilizzano un raggio ottico luminoso
- UNI EN 54-16 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 16: Apparecchiatura di controllo e segnalazione per i sistemi di allarme vocale
- UNI EN 54-17 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 17: Isolatori di corto circuito
- UNI EN 54-20 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 20: Rivelatori di fumo ad Aspirazione
- UNI EN 54-24 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 24: Componenti di sistemi di allarme vocale – Altoparlanti
- UNI EN 54-25 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 25: Componenti che utilizzano collegamenti radio

Si evidenzia che oltre a quanto sopra elencato dovranno esser rispettate e/o realizzate le eventuali opere previste dal professionista designato dalla committenza all'interno della pratica per il rilascio del "Certificato di Prevenzione Incendi" e le eventuali prescrizioni espresse dal Comando VVF di pertinenza.

Per la consistenza dell'impianto è possibile fare riferimento alle planimetrie di progetto comprensive di legenda dei simboli.

L'impianto di rivelazione fumi è suddiviso su due livelli:

- Ambiente (volume compreso fra il pavimento e il soffitto o controsoffitto);
- Nell'intercapedine del controsoffitto.

L'impianto rivelazione incendi, come precedentemente detto, dovrà essere completato con tubazioni, canalizzazioni, cavi twistati, di segnale e di potenza prescritti dal costruttore delle apparecchiature, schede, unità periferiche ed accessori vari necessari per dare il lavoro finito e funzionante a perfetta regola d'arte, a prescindere da quanto indicato nei disegni. In particolare i cavi dovranno essere conformi alla Norma CEI EN50200 PH30 Uo=400V per i cavi di segnale.

La Norma CEI UNEL 35016 fissa le quattro classi di reazione al fuoco per i cavi elettrici, in relazione al Regolamento Prodotti da Costruzione. La norma si applica a tutti i cavi elettrici, siano essi per il trasporto di energia o di trasmissione dati, installati in modo permanente negli edifici.

I "cavi" da utilizzare dovranno quindi essere conformi ai requisiti CPR classe Cca-s1b, d1, a1 corrispondente al livello di rischio MEDIO per strutture sanitarie.

FG29OHM16 100/100V Uo= 400V Cca-s1b,d1,a1 CEI 20-105 UNI 9795 CEI EN 50200 PH (120) CE  
Formazione -Anno/Lotto - 00000 m

Le serrande tagliafuoco presenti nelle condotte dell'aria saranno controllate e supervisionate dalla centrale di rivelazione tramite moduli di ingresso / uscita indirizzati collegati su loop, questi ultimi segnaleranno lo stato delle stesse.

Allo stesso modo, la centrale di rivelazione provvederà a inibire il funzionamento degli impianti di ventilazione in caso d'incendio e a comandare l'apertura dei vasistas installati sulle aperture di aerazione delle zone filtro a prova di fumo. La programmazione della centrale esistente andrà integrata relativamente all'aggiunta dei moduli associati alle serrande tagliafuoco, che nel momento di chiusura delle stesse tramite il fincorsa installato sulle stesse invierà un segnale alla centrale che provocherà l'allarme con la conseguente attivazione degli allarmi ottico acustici. Lo stesso principio vale anche per i rivelatori installati nelle condotte d'aria.

# 11 Ripristino Compartimentazioni

## 11.1 Descrizione

Negli attraversamenti degli impianti tecnologici dei nuovi compartimenti realizzati o esistenti si dovrà provvedere a riqualificare le varie forometrie dovute al passaggio di tubazioni e canalizzazioni di vari tipi di impianto o dovute allo spostamento di impianti di qualsiasi tipo.

Gli attraversamenti da parte di condutture elettriche di strutture orizzontali e verticali resistenti al fuoco andranno opportunamente ripristinati mediante soluzioni tecniche in grado di ripristinare il passaggio e la resistenza al fuoco della struttura resistente al fuoco durante l'incendio. Tali soluzioni andranno scelte in maniera da essere applicabili e certificabili per la situazione incontrata in cantiere. Pertanto la situazione installativa dovrà essere quella per cui il prodotto è stato provato nel relativo Rapporto di Prova.

La norma di riferimento prevista dal D.M.16 febbraio 2007 è la EN1366 nelle diverse parti argomenti in cui si articola.

Alla fine dei lavori dovranno essere fornite tutte le documentazioni previste per tali applicazioni dal D.M. 4/5/1998 e successivi. Applicare la schiuma antifuoco nell'apertura da sigillare. I componenti miscelati della schiuma reagiscono e iniziano ad espandersi circa 30 secondi dopo l'applicazione (a 23 °C). Riempire completamente l'apertura di schiuma antifuoco, compresi i giunti tra i singoli cavi.

Qualora lo spessore di sigillatura tA richiesto sia superiore rispetto allo spessore della parete o del solaio tE, si dovrà installare un telaio di supporto (E1) realizzato in un materiale di classe A1 o A2 secondo EN 13501-1 (ad es. pannello di gesso) per sostenere la schiuma antifuoco come illustrato nella figura 1.

Il telaio può essere installato all'interno dell'apertura, e la sua profondità minima deve corrispondere allo spessore della sigillatura tA, in caso di una sigillatura di attraversamento in una parete centrata rispetto a quest'ultima. In alternativa è possibile fissare un telaio in cartongesso alla parete o al solaio intorno all'apertura (larghezza  $w_A \geq 50$  mm per applicazioni su parete,  $w_A \geq 75$  mm per applicazioni su solaio, spessore totale parete più telaio  $\geq$  spessore sigillatura tA). Il telaio deve essere fissato con almeno 2 viti metalliche per lato del telaio con una distanza massima di 150 mm tra le viti. Nel caso di una sigillatura di attraversamento in una parete, il telaio deve essere installato su entrambi i lati in modo tale che la sigillatura di attraversamento sia centrata rispetto alla parete.

## 12 Prescrizioni

### 12.1 Indicazioni

Le opere oggetto dei lavori corrispondono, per forma e dimensioni, a quelle risultanti dagli elaborati grafici e dalle indicazioni riportate sulla presente relazione tecnica.

Dovrà essere dato corso a tutte le prescrizioni impartite dalla Direzione Lavori e dal Committente. Il costruttore sarà responsabile del regolare aggiornamento dei documenti e della loro conservazione per l'intera durata dei lavori.

Il committente o proprietario degli impianti è tenuto ad affidare i lavori oggetto della presente relazione ad imprese che abbiano i requisiti e le abilitazioni previste dal Decreto Ministeriale 22 gennaio 2008 n. 37, modificato dal D.Dirett. del Ministero dello Sviluppo Economico del 19 maggio 2010. All'atto dell'affidamento dei lavori l'impresa esecutrice dovrà dimostrare di possedere tali requisiti.

Ai sensi dell'art. 7, del D.M. sopra citato, previa effettuazione delle verifiche previste dalla normativa vigente, comprese quelle di funzionalità dell'impianto, l'impresa installatrice rilascerà al committente la dichiarazione di conformità degli impianti realizzati e/o esistenti nel rispetto delle norme di cui all'articolo 6 del Decreto medesimo, nel rispetto della legislazione e normativa in vigore. La dichiarazione, resa sulla base dei modelli nella versione aggiornata dal decreto del 19/05/2010, deve essere depositata in duplice copia, entro 30 giorni dalla conclusione dei lavori, presso lo Sportello Unico per l'edilizia del Comune ove ha sede l'impianto, che inoltrerà una copia della dichiarazione di conformità alla Camera di Commercio nella cui circoscrizione ha sede l'impresa esecutrice dell'impianto, che provvede ai conseguenti riscontri con le risultanze del registro delle Imprese; l'inoltro della dichiarazione di conformità agli enti competenti sarà concordata con il Responsabile Tecnico incaricato dalla Locatrice. Di tale dichiarazione, resa sulla base del modello di cui all'allegato I del D.M. n.37 2008, fanno parte integrante la relazione contenente la tipologia dei materiali impiegati, nonché il progetto ove necessario di cui all'articolo 5.

I materiali e le apparecchiature impiegati per la realizzazione dei vari impianti dovranno essere a regola d'arte (L.186/88 e L.791/77): la rispondenza alle norme CEI e alle tabelle CEI-UNEL delle apparecchiature che godono del Marchio Italiano di Qualità IMQ sarà attestata dalla presenza del Marchio stesso.

La marcatura CE è sul prodotto che deve inoltre essere provvisto di: nome (o ragione sociale o marchio) del fabbricante o, eventualmente, dell'importatore, con relativa sede, stabilito nella U.E. Altri marchi sono ammessi purché non traggano in inganno o creino confusione con la marcatura CE, o lo rendano in qualche modo non visibile e leggibile.

La marcatura CE ha validità anche per la conformità ad altre direttive che devono essere soddisfatte.