



## COMUNE DI SANTA MARIA A MONTE

Piazza della Vittoria, 47 - 56020 Santa Maria a Monte (PI)

Tel: 0587 261611 - Fax: 0587 705117

PEC: [comune.santamariaamonte@postacert.toscana.it](mailto:comune.santamariaamonte@postacert.toscana.it)

PROGETTO:

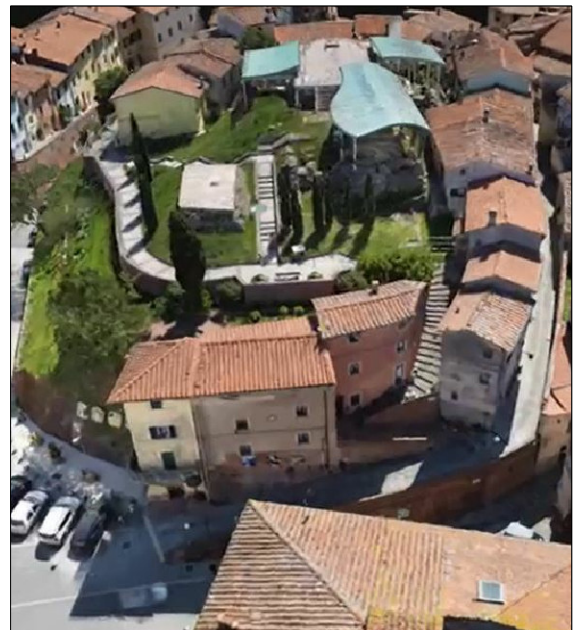
# RECUPERO E RIFUNZIONALIZZAZIONE DI EDIFICIO STORICO DA DESTINARSI A MUSEO E COLLEGAMENTO CON PERCORSO ACCESSIBILE ALL' AREA ARCHEOLOGICA DELLA "ROCCA"

LIVELLO DI PROGETTAZIONE:

## PROGETTO ESECUTIVO

SERIE:

## RELAZIONI



ELABORATO:

## DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI ELETTRICI

CODICE:

## RE\_IE\_04

SCALA:

-

RESPONSABILE PROGETTAZIONE

Ing. Roberto Pinelli  
Via Lungomonte n°218/a  
Santa Maria a Monte (PI), 56020  
Tel. 3397905993  
Email. [robertopinelli.ingenium@gmail.com](mailto:robertopinelli.ingenium@gmail.com)  
Pec. [roberto.pinelli@ingpec.eu](mailto:roberto.pinelli@ingpec.eu)

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA

Arch. Martino Falchi  
Via di Santa Lucia Nord n°29  
Pontedera (PI), 56025  
Tel. 3402278108  
Email. [martino.falchi@gmail.com](mailto:martino.falchi@gmail.com)  
Pec. [martino.falchi@archiworldpec.it](mailto:martino.falchi@archiworldpec.it)

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO

Ing. Maurizio Iannotta

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
a	PRIMA EMISSIONE	agosto 2021	Arch. M. Falchi	Ing. R. Pinelli	Ing. M. Iannotta
b	EMISSIONE BANDO CITTA' MURATE	agosto 2022	Arch. M. Falchi	Ing. R. Pinelli	Ing. M. Iannotta

Nome file: Lotto II\_0000\_E\_b\_mascherine

## INDICE

<b>Capitolo 1 Premessa e oggetto dell'appalto.....</b>	<b>2</b>
<b>Capitolo 2 Prescrizioni tecniche: impianti elettrici.....</b>	<b>2</b>
Art. 1. Descrizione IMPIANTI ELETTRICI.....	2
Art. 2. Definizioni relative agli impianti elettrici.....	3
Art. 3. Definizioni relative agli impianti elettrici.....	3
Art. 4. Dati di progetto.....	3
Art. 5. Cavi e conduttori.....	3
Art. 6. Canalizzazioni.....	5
Art. 7. Protezione contro i contatti indiretti.....	8
Art. 8. Coordinamento tra impianto di terra ed interruttori di protezione.....	8
Art. 9. Protezione mediante doppio isolamento.....	9
Art. 10. Protezione delle condutture elettriche.....	9
Art. 11. Coordinamento con le opere edili e con altre opere.....	9
Art. 12. Materiali di rispetto.....	10
Art. 13. Impianti trifase.....	10
Art. 14. Tipo di illuminazione.....	11
Art. 15. Apparecchi di illuminazione.....	11
Art. 16. Alimentazione dei servizi di sicurezza e di emergenza.....	11
Art. 17. Disposizioni particolari per impianti a servizio di impianti tecnologici.....	12
Art. 18. Quadro generale.....	12
Art. 19. Altri impianti.....	13
Art. 20. Generalità.....	13
Art. 21. Apparecchiatura di Centrale.....	13
Art. 22. Apparecchi di rivelazione.....	14
Art. 23. Apparecchi di allarme acustici e luminosi.....	14
Art. 24. Apparecchi di segnalazione manuale.....	14
Art. 25. Cavi di collegamento.....	14
Art. 26. Generalità.....	15
Art. 27. Interruttori, deviatori, prese.....	15
Art. 28. Apparecchiature modulari con modulo normalizzato.....	15
Art. 29. Interruttori modulari con alto potere di interruzione.....	16
Art. 30. Quadri di comando e distribuzione in lamiera.....	16
Art. 31. Quadri di comando e distribuzione in materiale isolante.....	16
Art. 32. Quadri elettrici: prescrizioni generali.....	17
Art. 33. Prove dei materiali.....	17
Art. 34. Accettazione dei materiali.....	17
Art. 35. Modo di esecuzione dei lavori.....	17
Art. 36. Gestione dei lavori.....	18
Art. 37. Verifiche e prove in corso d'opera sugli impianti.....	18

<b>Data emissione:</b>	<b>Ns rif :</b> 1462.173-21.19.13	<b>Rev. n :</b> 00.00	<b>Pagina:</b> 1	<b>Pagine tot:</b> 18	<b>Archiviazione:</b>  presso Committente copia presso Studio
<b>Emesso da:</b>	<b>File:</b>				

## Capitolo 1 Premessa e oggetto dell'appalto.

Il presente elaborato costituisce la parte tecnica del "Disciplinare Tecnico" relativo alle opere impiantistiche elettriche previste nel progetto esecutivo del quale tale elaborato costituisce parte integrante, ai sensi del DPR 207/2010, art. 33. Quanto di seguito indicato vuole stabilire le corrette modalità esecutive e lo standard qualitativo medio di riferimento per le apparecchiature ed i materiali proposti, al di sotto del quale questi non saranno accettati in sede di esecuzione dei lavori; sono inoltre illustrati i principali adempimenti alle norme tecniche vigenti e applicabili alle singole voci, nonché i criteri di posa in opera, i requisiti minimi delle apparecchiature e dei materiali.

L'elaborato è suddiviso in articoli, richiamati dall'indice sopra esposto, così da reperire facilmente le informazioni relative all'apparecchiatura o al materiale al quale ogni articolo si riferisce.

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti per la realizzazione degli Impianti Elettrici e Speciali relativo alle opere di ampliamento di un edificio vincolato ai sensi del Codice sui Beni Architettonici e Paesaggistici, destinato a museo e quindi aperto al pubblico.

Le opere cui il presente progetto esecutivo si riferisce sono in sostanza:

- le opere impiantistiche elettriche speciali, per la realizzazione di ampliamento di antintrusione, per la realizzazione di ampliamento dell'impianto di rivelazione e segnalazione manuale allarme incendio previsto dal nuovo codice di Prevenzione Incendi e descritto nella documentazione trasmessa ai Vigili del Fuoco;
- le opere di ampliamento dell'impianto elettrico per la realizzazione di nuovi quadri elettrici, posa di nuove linee elettriche in tubazioni flessibili sotto-traccia, per l'alimentazione dei servizi e delle utenze, in particolare:
  - dell'impianto F.M.;
  - dell'impianto meccanico di condizionamento;
  - dell'impianto di illuminazione ordinario e di emergenza

## Capitolo 2 Prescrizioni tecniche: impianti elettrici.

### Capo I. Descrizione degli impianti e generalità.

#### Art. 1. Descrizione IMPIANTI ELETTRICI.

Gli impianti da eseguire alle condizioni del presente Capitolato d'appalto devono comprendere la fornitura e la posa in opera dei materiali per la realizzazione di:

- Modifiche a Quadro Generale;
- Quadro Ampliamento piano Terra;
- linea di collegamento a collettore e fancoil CDZ di nuova installazione;
- linee di collegamento a Quadro Ampliamento piano Terra;
- linee di collegamento a impianto illuminazione ordinaria e di emergenza in ampliamento;
- ampliamento impianto Rivelazione e Segnalazione Allarme Incendio e linee di collegamento tra i sensori, i pulsanti, e la centralina di rivelazione;

<b>Data emissione:</b>	<b>Ns rif :</b> 1462.173-21.19.13	<b>Rev. n :</b> 00.00	<b>Pagina:</b> 2	<b>Pagine tot:</b> 18	<b>Archiviazione:</b>  presso Committente copia presso Studio
<b>Emesso da:</b>	<b>File:</b>				

- ampliamento impianto Antintrusione e linee di collegamento tra nuovi sensorile e la centralina di controllo;
- plafoniere di emergenza per illuminazione sicurezza;
- corpi illuminanti a proiettore e a plafone per illuminazione ordinaria interna;
- corpi illuminanti per illuminazione esterna (passerella piano primo).

Per illustrazione di dettaglio delle opere riferirsi a quanto contenuto nella relazione tecnica, negli allegati di progetto e nel computo metrico.

## **Art. 2. Definizioni relative agli impianti elettrici.**

Per le definizioni relative agli elementi costitutivi e funzionali degli impianti elettrici specificati nell'articolo precedente, si fa riferimento a quelle stabilite dalle vigenti norme CEI.

Definizioni particolari, ove ritenuto necessario ed utile, sono espresse, in corrispondenza dei vari impianti, nei rispettivi articoli del Capo II.

## **Capo II. Prescrizioni tecniche e normative –Impianti Elettrici.**

### **Art. 3. Definizioni relative agli impianti elettrici.**

Gli impianti e i componenti devono essere realizzati a regola d'arte, conformemente alle prescrizioni della legge 1° marzo 1968, n. 186, al D.M. 37 del 22/01/2008.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono corrispondere alle norme di legge e di regolamento e in particolare essere conformi:

- alle prescrizioni di Autorità Locali, comprese quelle dei Vigili del Fuoco;
- alle prescrizioni e indicazioni di e-distribuzione o dell'Azienda Distributrice dell'energia elettrica;
- alle prescrizioni e indicazioni della Telecom Italia;
- alle Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano).

### **Art. 4. Dati di progetto.**

Nella progettazione, oltre ai disegni forniti dalla Stazione Appaltante, dove saranno indicate le destinazioni d'uso dei vari ambienti, dovranno essere presi in considerazione i seguenti dati:

- tensione di alimentazione
- sistema di distribuzione
- destinazione di uso del locale;
- presenza di pubblico;
- interferenze con impianti esistenti (elettrici, termici, idraulici, gas, speciali, dati, ecc.)

### **Art. 5. Cavi e conduttori.**

#### *Isolamento dei cavi*

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

#### *Colori distintivi dei cavi*

I conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722-74 e 00712. In particolare, i conduttori di neutro e protezione devono essere

<b>Data emissione:</b>	<b>Ns rif :</b> 1462.173-21.19.13	<b>Rev. n :</b> 00.00	<b>Pagina:</b> 3	<b>Pagine tot:</b> 18	<b>Archiviazione:</b>  presso Committente copia presso Studio
<b>Emesso da:</b>	<b>File:</b>				

contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone.

#### Sezioni minime e cadute di tensioni massime ammesse

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

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

- 0,75 mm<sup>2</sup> per i circuiti di segnalazione e telecomando;
- 1,5 mm<sup>2</sup> per i circuiti di potenza.

#### Sezione minima dei conduttori neutri

La sezione dei conduttori neutri non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mm<sup>2</sup>, la sezione dei conduttori neutri può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, con il minimo tuttavia di 16 mm<sup>2</sup> (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni degli artt. 522, 524.1, 524.2, 524.3, 543.1.4. delle norme CEI 64-8.

#### Sezione dei conduttori di terra e protezione

La sezione dei conduttori di terra e di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, non deve essere inferiore a quella indicata nella tabella 1, tratta dalla tab. 54F delle norme CEI 64-8. (Vedi anche le prescrizioni riportate agli artt. 543, 547.1.1., 547.1.2. e 547.1.3. delle norme CEI 64-8);

**Tab. 1**

**Relazione tra le sezioni dei conduttori di protezione e dei conduttori di fase**  
(Sezione minima dei conduttori di protezione) Ripresa dalle norme CEI 64-8, III ed. - tab. 54F

Sezione del conduttore di fase che alimenta la macchina o l'apparecchio - mm <sup>2</sup>	Conduttore di protezione facente parte dello stesso cavo o infilato nello stesso tubo del conduttore di fase mm <sup>2</sup>	Conduttore di protezione non facente parte dello stesso cavo e non infilato nello stesso tubo del conduttore di fase mm <sup>2</sup>
minore o uguale a 16	sezione del conduttore di fase	2,5 se protetto meccanicamente, 4 se non protetto meccanicamente
maggiore di 16 e minore o uguale a 35	16	16
maggiore di 35	metà della sezione del conduttore di fase; nei cavi multipolari la sezione specificata dalle rispettive norme	metà della sezione del conduttore di fase; nei cavi multipolari, la sezione specificata dalle rispettive norme

#### Propagazione del fuoco lungo i cavi

I cavi in aria installati individualmente, cioè distanziati fra loro di almeno 250 mm, devono rispondere alla prova di non propagazione delle norme CEI 20-35.

Quando i cavi sono raggruppati in ambiente chiuso in cui sia da contenere il pericolo di propagazione di un eventuale incendio, essi devono avere i requisiti di non propagazione dell'incendio in conformità alle norme CEI 20-22.

<b>Data emissione:</b>	<b>Ns rif :</b> 1462.173-21.19.13	<b>Rev. n :</b> 00.00	<b>Pagina:</b> 4	<b>Pagine tot:</b> 18	<b>Archiviazione:</b>  presso Committente copia presso Studio
<b>Emesso da:</b>	<b>File:</b>				

### Provvedimenti contro il fumo

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

### Problemi connessi allo sviluppo di gas tossici e corrosivi

qualora cavi in quantità rilevanti siano installati in ambienti chiusi frequentati dal pubblico, oppure si trovino a coesistere, in ambiente chiuso, con apparecchiature particolarmente vulnerabili da agenti corrosivi, deve essere tenuto presente il pericolo che i cavi stessi bruciando sviluppino gas tossici o corrosivi.

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

### Sezioni minime dei conduttori di terra

I conduttori di terra devono essere conformi a quanto indicato nelle norme CEI 64-8, art. 543.1., e la loro sezione deve essere non inferiore a quella del conduttore di protezione di cui alla tab.1, con i minimi indicati nella tab. 2

**Tab. 2**  
**Sezioni convenzionali minime dei conduttori di terra**  
Ripresa dalle norme CEI 64-8, III ed. - tab. 54A

	<i>Protetti meccanicamente</i>	<i>Non protetti meccanicamente</i>
Protetti contro la corrosione	In accordo con 543.1	16 mm <sup>2</sup> rame 16 mm <sup>2</sup> ferro zincato <sup>(*)</sup>
Non protetti contro la corrosione	25 mm <sup>2</sup> rame 50 mm <sup>2</sup> ferro zincato	

(\*) Zincatura secondo la norma CEI 7-6 oppure con rivestimento equivalente

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

$$S_p = (I^2 t)^{1/2} / K$$

nella quale:

$S_p$  è la sezione del conduttore di protezione [mm<sup>2</sup>];

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

$t$  è il tempo di intervento del dispositivo di protezione [s];

$K$  è il fattore il cui valore dipende dal materiale del conduttore di protezione, dell'isolamento e di altre parti e dalle temperature iniziali e finali (I valori di  $K$  per i conduttori di protezione in diverse applicazioni sono dati nelle tabelle 54B, 54C, 54D e 54E delle norme CEI 64-8).

### Art. 6. Canalizzazioni.

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

Dette protezioni possono essere costituite da: tubazioni, canalette porta cavi, passerelle, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile, ecc. Si devono rispettare le seguenti prescrizioni.

<b>Data emissione:</b>	<b>Ns rif :</b> 1462.173-21.19.13	<b>Rev. n :</b> 00.00	<b>Pagina:</b> 5	<b>Pagine tot:</b> 18	<b>Archiviazione:</b>  presso Committente copia presso Studio
<b>Emesso da:</b>	<b>File:</b>				

*Tubi protettivi percorso tubazioni, cassette di derivazione*

- Nell'impianto previsto per la realizzazione sotto traccia, i tubi protettivi devono essere in materiale termoplastico serie leggera per i percorsi sotto intonaco, in acciaio smaltato a bordi saldati oppure in materiale termoplastico serie pesante per gli attraversamenti a pavimento;
- il diametro interno dei tubi deve essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti. Tale coefficiente di maggiorazione deve essere aumentato a 1,5 quando i cavi siano del tipo sotto piombo o sotto guaina metallica; il diametro del tubo deve essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e infilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi. Comunque il diametro interno non deve essere inferiore a 10 mm;
- il tracciato dei tubi protettivi deve consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale. Le curve devono essere effettuate con raccordi o piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi;
- a ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, a ogni derivazione secondaria dalla linea principale e in ogni locale servito, la tubazione deve essere interrotta con cassette di derivazione;
- le giunzioni dei conduttori devono essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti e morsettiere. Dette cassette devono essere costruite in modo che nelle condizioni ordinarie di installazione non sia possibile introdurre corpi estranei e risulti agevole la dispersione di calore in esse prodotta. Il coperchio delle cassette deve offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo;
- i tubi protettivi dei montanti di impianti utilizzatori alimentati attraverso organi di misura centralizzati e le relative cassette di derivazione devono essere distinti per ogni montante. Tuttavia è ammesso utilizzare lo stesso tubo e le stesse cassette purché i montanti alimentino lo stesso complesso di locali e siano contrassegnati per la loro individuazione, almeno in corrispondenza delle due estremità;
- qualora si preveda l'esistenza, nello stesso locale, di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi devono essere protetti da tubi diversi e far capo a cassette separate. Tuttavia è ammesso collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse cassette, purché essi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframmi, non amovibili se non a mezzo di attrezzo, tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi.

Il numero dei cavi che si possono introdurre nei tubi è indicato nella tabella a seguire.

Numero massimo di cavi da introdurre in tubi protettivi flessibili

CAVI							
TIPO	NUM.	1.5	2.5	4	6	10	
Cavo unipolare PVA (senza guaina)	1	16	16	16	16	16	
	2	16	20	20	25	32	
	3	16	20	25	32	32	
	4	20	20	25	32	32	
	5	20	25	25	32	40	
	6	20	25	32	32	40	
	7	20	25	32	32	40	
	8	25	32	32	40	50	
	9	25	32	32	40	50	
Cavo Multipolare PVC	Bipolare	1	16	20	20	25	32
		2	32	40	40	50	-
		3	40	40	50	50	-
	Tripolare	1	16	20	25	25	32
		2	32	40	40	50	-
		3	40	50	50	-	-

<b>Data emissione:</b>	<b>Ns rif :</b> 1462.173-21.19.13	<b>Rev. n :</b> 00.00	<b>Pagina:</b> 6	<b>Pagine tot:</b> 18	<b>Archiviazione:</b>  presso Committente copia presso Studio
<b>Emesso da:</b>	<b>File:</b>				

Quadripolare	1	25	25	32	32	50
	2	40	50	50	63	-
	3	40	50	50	-	-

Numero massimo di cavi da introdurre in tubi protettivi rigidi

CAVI							
TIPO	NUM.	1.5	2.5	4	6	10	
Cavo unipolare PVA (senza guaina)	1	16	16	16	16	16	
	2	16	20	20	25	25	
	3	16	20	20	32	32	
	4	16	20	20	32	32	
	5	20	20	20	32	32	
	6	20	20	25	32	40	
	7	20	20	25	32	40	
	8	25	32	32	40	50	
	9	25	32	32	40	50	
Cavo Multipolare	Bipolare	1	16	20	20	25	32
		2	32	40	40	50	-
		3	40	40	50	50	-
	Tripolare	1	16	20	25	25	32
		2	32	40	40	50	-
		3	40	50	50	-	-

I tubi protettivi dei conduttori elettrici collocati in cunicoli che ospitano altre canalizzazioni devono essere disposti in modo da non essere soggetti a influenze dannose in relazione a sovrariscaldamenti, sgocciolamenti, formazione di condensa, ecc. È inoltre vietato collocare, nelle stesse incassature, montanti e colonne telefoniche o radiotelevisive. Nel vano degli ascensori o montacarichi non è consentita la messa in opera di conduttori o tubazioni di qualsiasi genere che non appartengano all'impianto dell'ascensore o del montacarichi stesso.

***Canalette porta cavi***

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

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

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

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

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

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

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

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

<b>Data emissione:</b>	<b>Ns rif :</b> 1462.173-21.19.13	<b>Rev. n :</b> 00.00	<b>Pagina:</b> 7	<b>Pagine tot:</b> 18	<b>Archiviazione:</b>  presso Committente copia presso Studio
<b>Emesso da:</b>	<b>File:</b>				



## Art. 7. Protezione contro i contatti indiretti.

Devono essere protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, normalmente non in tensione ma che, per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione (masse).

Per la protezione contro i contatti indiretti ogni impianto elettrico utilizzatore o raggruppamento di impianti, contenuti in uno stesso edificio e nelle sue dipendenze, deve avere un proprio impianto di terra.

Al nodo equipotenziale locale (se previsto) dovranno essere collegate le seguenti parti:

- Masse (conduttori di protezione);
- Masse estranee (conduttori equipotenziali);
- Schermi se installati contro le interferenze elettriche;
- eventuali griglie conduttrici nel pavimento;
- l'eventuale schermo metallico del trasformatore di isolamento.

### Nodo equipotenziale

Per ottemperare a questa prescrizione i conduttori di protezione delle prese a spina devono essere collegati al nodo equipotenziale.

## Art. 8. Coordinamento tra impianto di terra ed interruttori di protezione.

Coordinamento fra impianto di messa a terra ed interruttori differenziali (sistemi TT). Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè differenziale, che assicuri l'apertura dei circuiti da proteggere non appena eventuali correnti di guasto creino situazioni di pericolo. Affinché detto coordinamento sia efficiente, deve essere osservata la seguente relazione:

$R_t \leq 50/I_d$  (ricavando che 50V è la tensione ammissibile verso terra).

dove il valore della corrente nominale di intervento differenziale del dispositivo di protezione.

Nel caso di impianti TN, Sarà assicurato il coordinamento tra impedenza dei circuiti di guasto e caratteristiche elettriche dei dispositivi di protezione, in modo che, qualora si presenti un guasto di impedenza trascurabile tra una fase in qualsiasi parte dell'impianto ed il conduttore di protezione od una massa, l'interruzione automatica intervenga entro il tempo sotto riportato, assicurando che:

$$Z_s \cdot I_a < U_0$$

Dove:

- $Z_s$ : impedenza dell'anello di guasto, che comprende la sorgente, il conduttore di fase fino al punto di guasto, il conduttore di protezione tra il punto di guasto e la sorgente;
- $I_a$ : corrente che provoca l'interruzione automatica dell'alimentazione entro il tempo convenzionale previsto dalle norme (CEI 64-8, Tab. 41 A) ovvero (per circuiti con tensione totale verso terra pari a 230V):
  - $T=0,4$  s per circuiti protetti da dispositivi con correnti nominale o regolata non superiore a 32 A;
  - $T=5$  s per circuiti protetti da dispositivi con correnti nominale o regolata superiore a 32 A;Tale corrente è, nel caso di utilizzo di interruttori differenziali, la corrente differenziale nominale di intervento.
- $U_0$ : tensione nominale verso terra;

La ditta esecutrice degli impianti dovrà effettuare una misura di terra, e laddove necessario una misura totale di impedenza dell'anello di guasto in tutti i punti ove sia richiesto; dovrà inoltre controllare l'integrità dell'impianto di terra con interventi di eventuale ampliamento ove si rendessero necessari, in modo da verificare il soddisfacimento della relazione di cui sopra che garantisce la protezione contro i contatti indiretti.

<b>Data emissione:</b>	<b>Ns rif :</b> 1462.173-21.19.13	<b>Rev. n :</b> 00.00	<b>Pagina:</b> 8	<b>Pagine tot:</b> 18	<b>Archiviazione:</b> presso Committente copia presso Studio
<b>Emesso da:</b>	<b>File:</b>				

## Art. 9. Protezione mediante doppio isolamento.

In alternativa al coordinamento fra impianto di messa a terra e dispositivi di protezione attiva, la protezione contro i contatti indiretti può essere realizzata adottando macchine e apparecchi con isolamento doppio o rinforzato per costruzione o installazione: apparecchi di Classe II.

In uno stesso impianto la protezione con apparecchi di Classe II può coesistere con la protezione mediante messa a terra; tuttavia è vietato collegare intenzionalmente a terra le parti metalliche accessibili delle macchine, degli apparecchi e delle altre parti dell'impianto di Classe II.

## Art. 10. Protezione delle condutture elettriche.

I conduttori che costituiscono gli impianti devono essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto circuiti.

La protezione contro i sovraccarichi deve essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8.

In particolare, i conduttori devono essere scelti in modo che la loro portata ( $I_z$ ) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego ( $I_b$ ) (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente).

Gli interruttori automatici magnetotermici da installare a loro protezione devono avere una corrente nominale ( $I_n$ ) compresa fra la corrente di impiego del conduttore ( $I_b$ ) e la sua portata nominale ( $I_z$ ) e una corrente in funzionamento ( $I_f$ ) minore o uguale a 1,45 volte la portata ( $I_z$ ).

In tutti i casi devono essere soddisfatte le seguenti relazioni:

$$I_b < I_n < I_z \qquad I_f < 1,45 I_z$$

La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate è automaticamente soddisfatta nel caso di impiego di interruttori automatici conformi alle norme CEI 23-3 e CEI 17-5.

Gli interruttori automatici magnetotermici devono interrompere le correnti di corto circuito che possono verificarsi nell'impianto per garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose secondo la relazione  $I^2t \leq Ks^2$  (artt. 434.3, 434.3.1, 434.3.2 e 434.2 delle norme CEI 64-8).

Essi devono avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

È tuttavia ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione (artt. 434.3, 434.3.1., 434.3.2 delle norme CEI 64-8).

In questo caso le caratteristiche dei 2 dispositivi devono essere coordinate in modo che l'energia specifica passante,  $I^2t$ , lasciata passare dal dispositivo a monte, non risulti superiore a quella che può essere sopportata senza danno dal dispositivo a valle e dalle condutture protette.

### **Protezione di circuiti particolari**

- devono essere protette singolarmente le derivazioni all'esterno;
- devono essere protette singolarmente le derivazioni installate in ambienti speciali, eccezione fatta per quelli umidi;
- devono essere protetti singolarmente i motori di potenza superiore a 0,5 kW;

## Art. 11. Coordinamento con le opere edili e con altre opere .

Per le opere, lavori o predisposizioni di specializzazione edile e di altre non facenti parte del ramo d'arte della Ditta, ed escluse dall'appalto, le cui caratteristiche esecutive siano subordinate ad esigenze dimensionali e funzionali degli impianti oggetto dell'appalto, è fatto obbligo alla Ditta di renderne note tempestivamente alla Stazione Appaltante le anzidette esigenze, onde la stessa Amministrazione possa disporre di conseguenza.

<b>Data emissione:</b>	<b>Ns rif :</b> 1462.173-21.19.13	<b>Rev. n :</b> 00.00	<b>Pagina:</b> 9	<b>Pagine tot:</b> 18	<b>Archiviazione:</b>  presso Committente copia presso Studio
<b>Emesso da:</b>	<b>File:</b>				

## Art. 12. Materiali di rispetto .

Vengono date, a titolo esemplificativo, le seguenti indicazioni:

- fusibili con cartuccia a fusione chiusa, per i quali dovrà essere prevista, come minimo, una scorta pari al 20% di quelli in opera;
- bobine di automatismi, per le quali dovrà essere prevista una scorta pari al 10% di quelle in opera, con minimo almeno di un'unità;
- una terna di chiavi per ogni serratura di eventuali armadi;
- lampadine per segnalazioni, di cui dovrà essere prevista una scorta pari al 10% di ogni tipo di quelle in opera.

## Art. 13. Impianti trifase.

Negli impianti trifasi l'impianto sarà determinato di volta in volta secondo i criteri della buona tecnica, tenendo conto delle norme CEI. In particolare le condutture devono essere calcolate in funzione della potenza impegnata che si ricava nel seguente modo:

- a) potenza assorbita da ogni singolo utilizzatore ( $P_1$ - $P_2$ - $P_3$ - ecc.) intesa come la potenza di ogni singolo utilizzatore ( $P_{ui}$ ) moltiplicata per un coefficiente di utilizzazione ( $C_{ui}$ ):

$$P_i = P_{ui} \times C_{ui};$$

- b) potenza totale per la quale devono essere proporzionati gli impianti ( $P_t$ ) intesa come la somma delle potenze assorbite da ogni singolo utilizzatore ( $P_1$ - $P_2$ - $P_3$ - ecc.) moltiplicata per il coefficiente di contemporaneità ( $C_c$ ):

$$P_t = (P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + \dots + P_n) \times C_c.$$

Le condutture e le relative protezioni che alimentano i motori per ascensori e montacarichi devono essere dimensionate per una corrente pari almeno a tre volte quella nominale del servizio continuativo.

La sezione dei conduttori sarà quindi scelta in relazione alla potenza da trasportare, tenuto conto del fattore di potenza, e alla distanza da coprire.

Si definisce *corrente di impiego di un circuito* ( $I_b$ ) il valore della corrente da prendere in considerazione per la determinazione delle caratteristiche degli elementi di un circuito. Essa si calcola in base alla potenza totale ricavata dalle precedenti tabelle, alla tensione nominale e al fattore di potenza.

Si definisce *portata a regime di un conduttore* ( $I_z$ ) il massimo valore della corrente che, in regime permanente e in condizioni specificate, il conduttore può trasmettere senza che la sua temperatura superi un valore specificato. Essa dipende dal tipo di cavo e dalle condizioni di posa ed è indicata nella tabella UNEL 35024-70.

Il potere di interruzione degli interruttori automatici non deve essere inferiore a 4500 A.

<b>Data emissione:</b>	<b>Ns rif :</b> 1462.173-21.19.13	<b>Rev. n :</b> 00.00	<b>Pagina:</b> 10	<b>Pagine tot:</b> 18	<b>Archiviazione:</b>  presso Committente copia presso Studio
<b>Emesso da:</b>	<b>File:</b>				

## Capo III. Disposizioni per impianti di illuminazione.

### **Art. 14. Tipo di illuminazione.**

Il tipo di illuminazione sarà prescritto dalla Stazione appaltante, scegliendolo fra i sistemi più idonei, di cui, a titolo esemplificativo, si citano i seguenti:

- a fluorescenza dei vari tipi;
- a LED;

In ogni caso, i circuiti relativi a ogni accensione o gruppo di accensioni simultanee non dovranno avere un fattore di potenza a regime inferiore a 0,90 ottenibile eventualmente mediante rifasamento.

Devono essere presi opportuni provvedimenti per evitare l'effetto stroboscopico.

### **Art. 15. Apparecchi di illuminazione.**

Gli apparecchi saranno dotati di schermi che possono avere compito di protezione e chiusura e/o di controllo ottico del flusso luminoso emesso dalla lampada.

Gli apparecchi saranno in genere a flusso luminoso diretto per un miglior sfruttamento della luce emessa dalle lampade; per installazioni particolari, l'Amministrazione appaltante potrà prescrivere anche apparecchi a flusso luminoso diretto-indiretto o totalmente indiretto.

Gli apparecchi selezionati nel presente progetto sono compiutamente illustrati nelle tavole di progetto e nella relazione di calcolo illuminotecnico.

Stante la destinazione d'uso dei locali sono stati scelti più tipi di corpo illuminante ed una soluzione di installazione che sia compatibile con il soffitto a travi in legno senza controsoffitto e che sia flessibile per rispondere alle varie esigenze di allestimento dei locali.

Si prevede pertanto utilizzo di binari elettrificati paralleli alle travi principali, con posa di plafoniere a luce diffusa per l'illuminazione di base e proiettori LED orientabili per la migliore fruibilità delle opere esposte (soggette a variare anche in virtù di mostre temporanee) e delle postazioni multimediali.

### **Art. 16. Alimentazione dei servizi di sicurezza e di emergenza.**

Le alimentazioni dei servizi di sicurezza e di emergenza devono essere conformi alle norme CEI 64-8 in quanto applicabili.

#### ***Alimentazione dei servizi di sicurezza***

È prevista per alimentare gli utilizzatori e i servizi indispensabili per la sicurezza delle persone e comunque dove la sicurezza lo richieda.

Sono ammesse le seguenti sorgenti:

- batterie di accumulatori;
- pile;
- altri generatori indipendenti dall'alimentazione ordinaria;
- linea di alimentazione dell'impianto utilizzatore (ad esempio dalla rete pubblica di distribuzione) indipendente da quella ordinaria solo quando sia ritenuto estremamente improbabile che le due linee possono mancare contemporaneamente;
- gruppi di continuità.

L'intervento deve avvenire automaticamente.

L'alimentazione dei servizi di sicurezza è classificata, in base al tempo T entro cui è disponibile, nel modo seguente:

- T = 0: di continuità (per l'alimentazione di apparecchiature che non ammettono interruzione);
- T < 0,15 s : a interruzione brevissima;

<b>Data emissione:</b>	<b>Ns rif :</b> 1462.173-21.19.13	<b>Rev. n :</b> 00.00	<b>Pagina:</b> 11	<b>Pagine tot:</b> 18	<b>Archiviazione:</b>  presso Committente copia presso Studio
<b>Emesso da:</b>	<b>File:</b>				

- 0,15 s < T < 0,5 s : a interruzione breve (ad es. per lampade di emergenza).

La sorgente di alimentazione deve essere installata a posa fissa in locale ventilato, accessibile solo a persone addestrate; questa prescrizione non si applica alle sorgenti incorporate negli apparecchi.

La sorgente di alimentazione dei servizi di sicurezza non deve essere utilizzata per altri scopi, salvo che per l'alimentazione di riserva, purché abbia potenza sufficiente per entrambi i servizi, e purché, in caso di sovraccarico, l'alimentazione dei servizi di sicurezza risulti privilegiata.

Qualora si impieghino accumulatori, la condizione di carica degli stessi deve essere garantita da una carica automatica e dal mantenimento della carica stessa. Il dispositivo di carica deve essere dimensionato in modo da effettuare entro 24 ore la ricarica (norme CEI 34-22).

Gli accumulatori non devono essere in tampone.

Il tempo di funzionamento garantito deve essere di almeno 3 ore.

Non devono essere usate batterie per auto o per trazione.

Qualora si utilizzino più sorgenti e alcune di queste non fossero previste per funzionare in parallelo devono essere presi provvedimenti per impedire che ciò avvenga.

L'alimentazione di sicurezza può essere a tensione diversa da quella dell'impianto; in ogni caso i circuiti relativi devono essere indipendenti dagli altri circuiti, cioè tali che un guasto elettrico, un intervento, una modifica su un circuito non comprometta il corretto funzionamento dei circuiti di alimentazione dei servizi di sicurezza.

A tale scopo può essere necessario utilizzare cavi multipolari distinti, canalizzazioni distinte, cassette di derivazione distinte o con setti separatori, materiali resistenti al fuoco, circuiti con percorsi diversi ecc.

Va evitato, per quanto possibile, che i circuiti dell'alimentazione di sicurezza attraversino luoghi con pericolo di incendio; quando ciò non sia praticamente possibile i circuiti devono essere resistenti al fuoco.

È vietato proteggere i circuiti di sicurezza contro i sovraccarichi.

La protezione contro i corto circuiti e contro i contatti diretti deve essere idonea nei confronti sia dell'alimentazione ordinaria, sia dell'alimentazione di sicurezza, o, se previsto, di entrambe in parallelo.

I dispositivi di protezione contro i corto circuiti devono essere scelti e installati in modo da evitare che una sovracorrente su un circuito comprometta il corretto funzionamento degli altri circuiti di sicurezza.

I dispositivi di protezione, comando e segnalazione devono essere chiaramente identificati e, a eccezione di quelli di allarme, devono essere posti in un luogo o locale accessibile solo a persone addestrate.

Negli impianti di illuminazione il tipo di lampade da usare deve essere tale da assicurare il ripristino del servizio nel tempo richiesto, tenuto conto anche della durata di commutazione dell'alimentazione.

Negli apparecchi alimentati da due circuiti diversi, un guasto su un circuito non deve compromettere né la protezione contro i contatti diretti e indiretti, né il funzionamento dell'altro circuito. Tali apparecchi devono essere connessi, se necessario, al conduttore di protezione di entrambi i circuiti.

#### **Art. 17. Disposizioni particolari per impianti a servizio di impianti tecnologici.**

Tutti gli impianti che alimentano utenze dislocate nei locali comuni devono essere derivati da un quadro sul quale devono essere installate le apparecchiature di sezionamento, comando e protezione.

#### **Art. 18. Quadro generale .**

Detto quadro deve avere caratteristiche costruttive uguali a quelle prescritte ai successivi articoli pertinenti ed essere munito di sportello con serratura.

Sul quadro devono essere montati, ed elettricamente connessi, le protezioni e, ove specificato, il comando degli impianti in partenza da esso.

<b>Data emissione:</b>	<b>Ns rif :</b> 1462.173-21.19.13	<b>Rev. n :</b> 00.00	<b>Pagina:</b> 12	<b>Pagine tot:</b> 18	<b>Archiviazione:</b>  presso Committente copia presso Studio
<b>Emesso da:</b>	<b>File:</b>				

## Art. 19. Altri impianti.

Per l'alimentazione delle apparecchiature elettriche degli altri impianti relativi a servizi tecnologici come:

- impianto di riscaldamento;
- impianto di pressurizzazione antincendio;
- altri eventuali;

dovranno essere previste singole linee indipendenti, ognuna protetta in partenza dal quadro dei servizi generali mediante un proprio interruttore automatico differenziale.

Tali linee faranno capo ai quadri di distribuzione relativi all'alimentazione delle apparecchiature elettriche dei singoli impianti tecnologici.

## Capo IV. Disposizioni per impianti di rivelazione e segnalazione allarme incendio.

### Art. 20. Generalità.

L'estensione dell'impianto di rivelazione automatica e segnalazione manuale e di allarme incendio è sull'intera superficie del sito in oggetto. Il sistema risulta esistente e sarà da ampliare con rivelatori automatici di fumo puntiforme a sorvegliare i locali oggetto dell'ampliamento, serie di punti di segnalazione manuale.

Tutti i dispositivi installati saranno conformi alle rispettive norme tecniche di prodotto, ed in particolare alle norme della serie EN 54.

L'impianto prescritto, se del caso, sarà suddiviso in zone, tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti di rivelazione e segnalazione allarme incendio devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

Per i materiali la cui provenienza è prescritta dalle condizioni del presente Disciplinare Tecnico, potranno pure essere richiesti i campioni, sempre che siano materiali di normale produzione.

Nella scelta dei materiali è raccomandata la preferenza ai prodotti nazionali o comunque a quelli dei Paesi della CE. Tutti gli apparecchi devono riportare dati di targa ed eventuali indicazioni d'uso utilizzando la simbologia indicate nelle relative norme serie EN 54.

Il criterio di installazione deve garantire che in base alle condizioni locali un principio di incendio deve essere individuabile fin dallo stadio iniziale ed evitare falsi allarmi; in particolare, il dimensionamento dovrà essere eseguito secondo i criteri della norma tecnica vigente (UNI 9795).

### Art. 21. Apparecchiatura di Centrale.

Per quanto riguarda la Centrale di Controllo e Segnalazione (CCS), essa deve essere conforme ad EN 54-2 ed installata in locale permanentemente e facilmente accessibile, protetto da rischio di incendio diretto, da danneggiamenti meccanici e da manomissioni, ed in posizione tale da permettere il continuo controllo in loco della centrale da parte del personale di sorveglianza. Deve essere equipaggiata con apparecchiatura di alimentazione (conforme ad EN54-4) in grado di fornire alimentazione autonoma che entrerà in servizio alla assenza di alimentazione primaria (da rete); l'entrata in servizio dell'alimentazione secondaria avverrà in un tempo non superiore a 15 s, ed al ritorno dell'alimentazione primaria sarà quest'ultima ad entrare in servizio. L'alimentazione secondaria garantirà (a mezzo di accumulatori elettrici) una autonomia dell'intero sistema (pulsanti manuali, eventuali rivelatori, centrale di controllo, targhe ottico-acustiche) ininterrottamente per 72 h e di almeno 30 minuti dalla emissione degli allarmi.

La Centrale risulta compatibile con il tipo di rivelatori e di punti di segnalazione manuale installati in grado di espletare le eventuali funzioni aggiuntive richieste. Se previsti sia rivelatori che punti di segnalazione manuale, gli allarmi delle due

<b>Data emissione:</b>	<b>Ns rif :</b> 1462.173-21.19.13	<b>Rev. n :</b> 00.00	<b>Pagina:</b> 13	<b>Pagine tot:</b> 18	<b>Archiviazione:</b>  presso Committente copia presso Studio
<b>Emesso da:</b>	<b>File:</b>				

tipologie saranno facilmente distinguibili. L'installazione dovrà prevedere facilità di accesso per controllo e manutenzione (ad esempio: sostituzione delle batterie del dispositivo di alimentazione).

#### **Art. 22. Apparecchi di rivelazione.**

Tutti i rivelatori puntiformi di fumo saranno conformi alla norma UNI EN 54-7, per i quali, deve essere rispettata la superficie massima protetta dal singolo rivelatore. Devono essere inoltre rispettate le distanze massime dalle pareti o dagli altri elementi sporgenti presenti (setti ricalati, travi, condotte di aerazione, etc.).

#### **Art. 23. Apparecchi di allarme acustici e luminosi.**

Tutti i dispositivi di Allarme acustici e luminosi, saranno installati lungo l'area controllata. Essi saranno conformi ad EN 54-3 ed idonei per caratteristiche all'ambiente ove sono installati. Le segnalazioni fornite saranno tali da non ingenerare confusione né rischi indebiti di panico ed essere chiaramente riconoscibili in ogni punto del sito; sarà installata quindi sia segnalazione ottica (segnale lampeggiante) che acustica.

#### **Art. 24. Apparecchi di segnalazione manuale.**

Tutti i punti di segnalazione manuale saranno dislocati in modo tale che uno possa essere raggiunto sempre da ogni parte della zona con percorso non superiore a 30 m; la dislocazione sarà preferibilmente lungo le vie di esodo. L'altezza di installazione deve essere compresa tra metri 1,0 ed 1,40. I pulsanti saranno in resina termoplastica o altro materiale non soggetto a corrosione, e protetti da azionamento accidentale e da danni meccanici. La tipologia sarà tale da consentire, una volta azionato il pulsante, la facile individuazione dell'origine dell'allarme.

#### **Art. 25. Cavi di collegamento.**

I collegamenti della centrale di controllo e segnalazione con dispositivi di allarme incendio saranno eseguiti con cavi resistenti al fuoco conformi alla norma CEI 20-36 ovvero alla norma CEI 20-45 a meno che esse non siano integralmente eseguite con cavi passanti in tubi sotto strato di malta o sotto pavimento.

I collegamenti in cavo devono essere eseguiti in uno dei tre seguenti modi: con cavi in tubo sotto traccia, oppure con cavi posati in tubi a vista, oppure con cavi a vista. In quest'ultimo caso i cavi devono però essere con guaina e la loro posa deve garantire che non possano essere danneggiati accidentalmente. Non sono ammessi collegamenti volanti.

I cavi dell'impianto di rivelazione incendi possono essere posati insieme ad altri conduttori non facenti parte dell'impianto, a patto che siano riconoscibili almeno in corrispondenza dei punti ispezionabili.

Le linee dovranno correre all'interno di ambienti sorvegliati da sistemi di rivelazione di incendio, e devono comunque essere installate e protette in modo da ridurre al minimo il loro danneggiamento in caso di incendio.

Le linee che collegano la centrale con i rivelatori e con i dispositivi di segnalazione esterna ( sirene, etc.) e con i dispositivi di sicurezza devono essere realizzati con cavi in tubo sotto traccia, o in alternativa con cavi resistenti al fuoco (conformi alle norme CEI 20-105, 20-36 o 20-45), per fare in modo che funzionino anche durante l'incendio.

<b>Data emissione:</b>	<b>Ns rif :</b> 1462.173-21.19.13	<b>Rev. n :</b> 00.00	<b>Pagina:</b> 14	<b>Pagine tot:</b> 18	<b>Archiviazione:</b>  presso Committente copia presso Studio
<b>Emesso da:</b>	<b>File:</b>				

## Capo V. Disposizioni per impianti di forza motrice e comando apparecchi.

### Art. 26. Generalità.

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle relative norme CEI e alle tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistano.

Per i materiali la cui provenienza è prescritta dalle condizioni del presente Capitolato Prestazionale, potranno pure essere richiesti i campioni, sempre che siano materiali di normale produzione.

Nella scelta dei materiali è raccomandata la preferenza ai prodotti nazionali o comunque a quelli dei Paesi della CE. Tutti gli apparecchi devono riportare dati di targa ed eventuali indicazioni d'uso utilizzando la simbologia del CEI e la lingua italiana.

### Art. 27. Interruttori, deviatori, prese.

Sono da impiegarsi apparecchi da incassi modulari e componibili.

Gli interruttori devono avere portata di 16 A; le prese devono essere di sicurezza con alveoli schermati e far parte di una serie completa di apparecchi atti a realizzare impianti di segnalazione, impianti di distribuzione sonora negli ambienti ecc.

La serie deve consentire l'installazione di almeno 3 apparecchi interruttori nella scatola rettangolare normalizzata, mentre, per impianti esistenti, deve preferibilmente essere adatta anche al montaggio in scatola rotonda normalizzata.

I comandi e le prese devono poter essere installati su scatole da parete con grado di protezione IP 40 e/o IP 44 e/o IP55.

Apparecchi di comando in edifici a destinazione sociale

Nelle costruzioni a carattere collettivo-sociale aventi interesse amministrativo, culturale, giudiziario, economico e comunque in edifici in cui si svolgono attività comunitarie, le apparecchiature di comando devono essere installate a un'altezza massima di 0,90 m dal pavimento.

Devono essere inoltre facilmente individuabili e visibili anche in caso di illuminazione nulla (apparecchi con tasti fosforescenti): vedere DPR 27 aprile 1978, n. 384.

Prese di corrente

Le prese di corrente che alimentano utilizzatori elettrici con forte assorbimento (lavatrice, lavastoviglie, cucina ecc.) devono avere un proprio dispositivo di protezione di sovracorrente, interruttore bipolare con fusibile sulla fase o interruttore magnetotermico.

STANDARD DI QUALITA': BTICINO o similari.

### Art. 28. Apparecchiature modulari con modulo normalizzato.

Le apparecchiature installate nei quadri di comando e negli armadi devono essere del tipo modulare e componibili con fissaggio a scatto su profilato preferibilmente normalizzato EN 50022 (norme CEI 17-18), a eccezione degli interruttori automatici da 100 A in su che si fisseranno anche con mezzi diversi. In particolare:

- gli interruttori automatici magnetotermici da 1 a 100 A devono essere modulari e componibili con potere di interruzione fino a 6000 A, salvo casi particolari;
- tutte le apparecchiature necessarie per rendere efficiente e funzionale l'impianto (ad esempio, trasformatori, suonerie, portafusibili, lampade di segnalazione, interruttori programmatori, prese di corrente CE ecc.) devono essere modulari e accoppiabili nello stesso quadro con gli interruttori automatici di cui al punto a);

<b>Data emissione:</b>	<b>Ns rif :</b> 1462.173-21.19.13	<b>Rev. n :</b> 00.00	<b>Pagina:</b> 15	<b>Pagine tot:</b> 18	<b>Archiviazione:</b>  presso Committente copia presso Studio
<b>Emesso da:</b>	<b>File:</b>				



- c) gli interruttori con relè differenziali fino a 80 A devono essere modulari e appartenere alla stessa serie di cui ai punti a) e b), nonché essere del tipo ad azione diretta;
  - d) gli interruttori magnetotermici differenziali tetrapolari con 3 poli protetti fino a 63 A devono essere modulari e dotati di un dispositivo che consenta la visualizzazione dell'avvenuto intervento e permetta preferibilmente di distinguere se detto intervento è provocato dalla protezione magnetotermica o dalla protezione differenziale. È ammesso l'impiego di interruttori differenziali puri purché abbiano un potere di interruzione con dispositivo associato di almeno 4500 A;
  - e) il potere di interruzione degli interruttori automatici deve essere garantito sia in caso di alimentazione dai morsetti superiori (alimentazione dall'alto) sia in caso di alimentazione dai morsetti inferiori (alimentazione dal basso).
- Gli interruttori di cui alle lettere c) e d) devono essere conformi alle norme CEI 23-18 e interamente assiemati a cura del costruttore.

STANDARD DI QUALITA': BTICINO - ABB SACE- SCHNEIDER ELECTRIC

**Art. 29. Interruttori modulari con alto potere di interruzione.**

Qualora vengano usati interruttori modulari negli impianti elettrici che presentano correnti di c. c. elevate (fino a 30 KA), gli interruttori automatici magnetotermici fino a 63 A devono avere adeguato potere di interruzione in categoria di impiego P2 (norme CEI 15-5).

STANDARD DI QUALITA': BTICINO - ABB SACE- SCHNEIDER ELECTRIC

**Art. 30. Quadri di comando e distribuzione in lamiera**

***I quadri di comando devono essere muniti di profilati per il fissaggio a scatto delle apparecchiature elettriche***

Detti profilati devono essere rialzati dalla base per consentire il passaggio dei conduttori di cablaggio. Gli apparecchi installati devono essere protetti da pannelli di chiusura preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature. I quadri della serie devono essere costruiti in modo tale da poter essere installati da parete o da incasso, senza sportello, con sportello trasparente o in lamiera, con serratura a chiave, a seconda della decisione della Direzione Lavori. Il grado di protezione minimo deve essere IP 4X e comunque adeguato all'ambiente.

I quadri di comando di grandi dimensioni e gli armadi di distribuzione devono appartenere a una serie di elementi componibili di larghezza e di profondità adeguate. Gli apparecchi installati devono essere protetti da pannelli di chiusura preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature e deve essere prevista la possibilità di individuare le funzioni svolte dalle apparecchiature. Sugli armadi deve essere possibile montare porte trasparenti o cieche con serratura a chiave. Sia la struttura che le porte devono essere realizzate in modo da permettere il montaggio delle porte stesse con l'apertura destra o sinistra.

Il grado di protezione minimo deve essere IP 4X.  
STANDARD DI QUALITA': BTICINO - ABB SACE- SCHNEIDER ELECTRIC

**Art. 31. Quadri di comando e distribuzione in materiale isolante**

Negli ambienti in cui la Stazione Appaltante lo ritiene opportuno, al posto dei quadri in lamiera, si dovranno installare quadri in materiale isolante. Questi devono avere attitudine a non innescare l'incendio al verificarsi di un riscaldamento eccessivo secondo la tabella di cui all' art. 134.1.6 delle norme CEI 64-8, e comunque, qualora si tratti di quadri non incassati, devono avere una resistenza alla prova del filo incandescente non inferiore a 650 °C.

<b>Data emissione:</b>	<b>Ns rif :</b> 1462.173-21.19.13	<b>Rev. n :</b> 00.00	<b>Pagina:</b> 16	<b>Pagine tot:</b> 18	<b>Archiviazione:</b>  presso Committente copia presso Studio
<b>Emesso da:</b>	<b>File:</b>				

Devono essere composti da cassette isolanti, con piastra portapparecchi estraibile per consentire il cablaggio degli apparecchi in officina, essere disponibili con grado di protezione adeguato all'ambiente di installazione e comunque non inferiore a IP 30, nel qual caso il portello deve avere apertura a 180 gradi.

Tali quadri devono consentire un'installazione del tipo a doppio isolamento.

STANDARD DI QUALITA': ABB SACE- GEWISS – BTICINO - SCHNEIDER

### **Art. 32. Quadri elettrici: prescrizioni generali.**

#### ***Istruzioni per l'utente***

I quadri elettrici devono essere preferibilmente dotati di istruzioni semplici e facilmente accessibili, atte a dare all'utente informazioni sufficienti per il comando e l'identificazione delle apparecchiature nonché a individuare le cause del guasto elettrico.

L'individuazione può essere effettuata tramite le stesse apparecchiature o a mezzo di dispositivi separati.

Qualora il dispositivo abbia una lampada di emergenza incorporata, può essere omessa l'illuminazione di emergenza prevista al successivo punto.

#### ***Illuminazione di sicurezza***

Al fine di consentire all'utente di manovrare con sicurezza le apparecchiature installate nei quadri elettrici, anche in situazioni di pericolo, in prossimità di ogni quadro saranno installate una o più lampade di emergenza fisse, ricaricabili e con un'autonomia minima di 1 ora.

STANDARD DI QUALITA': BEGHELLI- SCHNEIDER ELECTRIC

### **Art. 33. Prove dei materiali**

La Direzione Lavori indicherà preventivamente eventuali prove da eseguirsi in fabbrica o presso laboratori specializzati da precisarsi, sui materiali da impiegarsi negli impianti oggetto dell'appalto.

Le spese inerenti a tali prove non saranno a carico dell'Amministrazione, la quale si assumerà le sole spese necessarie all'eventuale partecipazione alle prove di propri incaricati. In genere non saranno richieste prove per i materiali contrassegnati col Marchio Italiano di Qualità (IMQ) od equivalenti ai sensi della L. 10 ottobre 1977, n. 791.

### **Art. 34. Accettazione dei materiali.**

I materiali dei quali sono stati richiesti campioni non potranno essere posti in opera che dopo l'accettazione da parte della Direzione Lavori. Questa dovrà dare il proprio responso entro sette giorni dalla presentazione dei campioni, in difetto di che il ritardo graverà sui termini di consegna delle opere. Le parti si accorderanno per l'adozione, per i prezzi e per la consegna, qualora nel corso dei lavori si dovessero usare materiali non contemplati nel contratto. La Ditta non dovrà porre in opera i materiali rifiutati dall'Amministrazione, provvedendo, quindi, ad allontanarli dal cantiere.

### **Art. 35. Modo di esecuzione dei lavori.**

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni della Direzione dei lavori, in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto e dalla documentazione progettuale.

L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei lavori o con le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere affidate ad altre ditte.

La Ditta è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere

<b>Data emissione:</b>	<b>Ns rif :</b> 1462.173-21.19.13	<b>Rev. n :</b> 00.00	<b>Pagina:</b> 17	<b>Pagine tot:</b> 18	<b>Archiviazione:</b>  presso Committente copia presso Studio
<b>Emesso da:</b>	<b>File:</b>				

dell'edificio.

Salvo preventive prescrizioni dell'Amministrazione, la Ditta ha facoltà di svolgere l'esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più opportuno per darli finiti nel termine contrattuale.

La Direzione dei lavori potrà, però, prescrivere un diverso ordine nell'esecuzione dei lavori, salvo la facoltà della Ditta di far presenti le proprie osservazioni e riserve nei modi prescritti.

#### **Art. 36. Gestione dei lavori.**

Per quanto riguarda la gestione dei lavori, dalla consegna al collaudo, si farà riferimento alle disposizioni dettate al riguardo dal Regolamento OO.PP. e dal Capitolato generale.

#### **Art. 37. Verifiche e prove in corso d'opera sugli impianti.**

Durante il corso dei lavori la Stazione Appaltante si riserva di eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o parti di impianti, in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le condizioni del Capitolato speciale di appalto. Le verifiche potranno consistere nell'accertamento della rispondenza dei materiali impiegati con quelli stabiliti, nel controllo delle installazioni secondo le disposizioni convenute (posizioni, percorsi, ecc.), nonché in prove parziali di isolamento e funzionamento ed in tutto quello che può essere utile allo scopo accennato. Dei risultati delle verifiche e prove preliminari di cui sopra, si dovrà compilare regolare verbale.

<b>Data emissione:</b>	<b>Ns rif :</b> 1462.173-21.19.13	<b>Rev. n :</b> 00.00	<b>Pagina:</b> 18	<b>Pagine tot:</b> 18	<b>Archiviazione:</b>  presso Committente copia presso Studio
<b>Emesso da:</b>	<b>File:</b>				