



COMUNE DI IRGOLI

(PROVINCIA DI NUORO)

ADEGUAMENTO STATICO, ALLA NORMATIVA ANTINCENDIO E IGIENICO SANITARIO DELLA SCUOLA MATERNA

Piano Triennale di Edilizia Scolastica Iscol@

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

ALLEGATO: **B2**

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA
IMPIANTO ELETTRICO

Scala:

L'AMMINISTRAZIONE COMUNALE

Il Sindaco: **Sig. Ignazio Porcu**

Il responsabile del procedimento:
Geom. Antonello Lai

STUDIO DI PROGETTAZIONE

STUDIO TECNICO
Ing. Daniele Tatti

Via Umberto I°, 21 - 09030 Sardara (SU)
Tel./fax 070 4516319 - cell. 3472597196

Timbro e firma

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA DI IMPIANTO ELETTRICO

OGGETTO: *Adeguamento statico, alla normativa antincendio e igienico sanitario – Scuola Materna Piano Triennale di Edilizia Scolastica Iscol@.*

FASE DELLA PROGETTAZIONE: *Progetto Definitivo Esecutivo*

1.1 PREMESSA

La presente relazione tecnica è relativa ai lavori di Adeguamento statico, alla normativa antincendio e igienico sanitario – Scuola Materna Piano Triennale di Edilizia Scolastica Iscol@, sita a Irgoli (NU).

Questa relazione, da allegare al progetto esecutivo, descrive sommariamente gli interventi da eseguire e le prescrizioni generali da utilizzare per la realizzazione dell'impianto elettrico necessario a servire la cucina che verrà spostata nell'Aula n. 2 del Piano Terra.

L'impianto elettrico esistente, oggetto di numerose modifiche ed ampliamenti, non presenta più una selettività dei carichi, inoltre l'installazione della nuova utenza relativa al nuovo generatore di calore a pompa di calore (chiller) potrebbe creare grossi problemi di sovraccarico delle linee di alimentazione con il conseguente intervento degli interruttori sui quadri elettrici.

Gli interventi programmati in questo intervento sono:

Adeguamento del quadro elettrico centrale esistente;

Realizzazione di nuovo quadro elettrico al servizio della nuova cucina;

Realizzazione di nuovo impianto elettrico al servizio delle utenze della nuova cucina;

Verifica dell'impianto di messa a terra.

1.2 LAVORAZIONI PREVISTE

Nello specifico gli interventi programmati in questo intervento sono:

- Quadri elettrici con gli apparecchi indicati negli schemi allegati, incluso l'involucro in resina con portello trasparente, il cablaggio e l'installazione a regola d'arte. L'interruttore a valle del punto di consegna sarà dotato di bobina di sgancio d'emergenza comandato da un pulsante a rottura di vetro (componenti il sistema e la linea di comando inclusi), posto in prossimità dell'ingresso principale inclusa la certificazione di conformità.
- Adeguamento quadro generale esistente, verifica della funzionalità degli interruttori esistenti, nuovo cablaggio a regola d'arte e il collegamento al nuovo quadro di alimentazione, inclusa la nuova certificazione di conformità.
- Linea di alimentazione entro canale in plastica posata a parete, questa inclusa, della sezione 5x(1x6) mmq. con isolamento in PVC per l'alimentazione del Quadro cucina dal nuovo Quadro generale e per l'alimentazione dell'impianto termico. In opera a regola d'arte, inclusi tutti gli accessori per la posa e i collegamenti, tasselli, morsetti, raccordi, curve, ecc.

Adeguamento statico, alla normativa antincendio e igienico sanitario - Scuola Materna.

FASE: *Progetto Definitivo Esecutivo*

SEDE: VIA UMBERTO I, 21 - SARDARA (SU)

TEL./FAX: 070 4516319

ALLEGATO: *Relazione tecnica di Impianto Elettrico*

AGGIORNAMENTO N.: 01

E-MAIL: dani.tatti@tiscali.it

- Presa elettrica a parete di tipo civile, in opera a regola d'arte, inclusi tutti gli oneri, tubi, conduttori, canalizzazioni, opere edili tipo fori o piccole tracce e ripristini, del tipo universale 10A/16A + Unel, inclusa la quota parte della linea di alimentazione.
- Presa elettrica a parete di tipo civile, in opera a regola d'arte, inclusi tutti gli oneri, tubi, conduttori, canalizzazioni, opere edili tipo fori o piccole tracce e ripristini, del CEE17 interbloccata 3 poli + neutro + terra da 16Al, inclusa la quota parte della linea di alimentazione.
- Presa elettrica a parete di tipo civile, in opera a regola d'arte, inclusi tutti gli oneri, tubi, conduttori, canalizzazioni, opere edili tipo fori o piccole tracce e ripristini, del CEE17 interbloccata 2 poli + terra da 16A, inclusa la quota parte della linea di alimentazione.
- Linea di alimentazione diretta dal quadro elettrico, inclusi tutti gli oneri come tubi, conduttori, canalizzazioni, opere edili tipo fori o piccole tracce e ripristini, in opera a regola d'arte, per l'alimentazione della cappa e delle 2 cucine ad induzione, nel rispetto delle sezioni indicate negli schemi allegati.
- Fornitura e posa in opera di plafoniera a soffitto, inclusa la quota parte della linea di alimentazione e del comando di accensione.
- Fornitura e posa in opera di plafoniera a soffitto, inclusa la quota parte della linea di alimentazione e del comando di accensione, in configurazione di emergenza, con gruppo autonomo di alimentazione da batteria in caso di black-out.

1.3 PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

1.3.1 REQUISITI DI RISPONDEZZA A NORME, LEGGI E REGOLAMENTI

Gli impianti devono essere realizzati a regola d'arte, come prescritto dalla legge 186/68, dal D.P.R. 380/2001 e s.m.i., e dal D.P.R. 37/08.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti alla data di presentazione del progetto-offerta ed in particolare essere conformi:

- alle prescrizioni di Autorità Locali, comprese quelle dei VV.FF.;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'ENEL o dell'Azienda Distributrice dell'energia elettrica;
- alle prescrizioni e indicazioni della Telecom o dell'Azienda Fornitrice del Servizio Telefonico;
- alle Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano).

1.3.2 PRESCRIZIONI RIGUARDANTI I CIRCUITI

1.3.2.1 Cavi e conduttori:

a) isolamento dei cavi:

i cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria devono essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (U_o/U) non inferiori a 450/750V, simbolo di designazione 07. Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando devono essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500V, 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;

b) colori distintivi dei cavi:

i conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI UNEL 00712, 00722, 00724, 00726, 00727 e CEI EN 50334. In particolare i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone;

c) sezioni minime e cadute di tensione ammesse:

le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e dalla lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) devono essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI UNEL 35024/1 ÷ 2.

Indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, le sezioni minime ammesse sono;

- 0,75 mm² per circuiti di segnalazione e telecomando;
- 1,5 mm² per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 2,2 kW;
- 2,5 mm² per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria superiore a 2,2 kW e inferiore o uguale a 3 kW;
- 4 mm² per montanti singoli e linee alimentanti singoli apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 3 kW;

d) 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 mm², la sezione dei conduttori neutri può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mm² (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni dell'art. 3.1.0.7 delle norme CEI 64-8/1 ÷ 7.

e) 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 seguente, tratta dalle norme CEI 64-8/1 ÷ 7:

SEZIONE MINIMA DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE

Sezione del conduttore di fase che alimenta la macchina o l'apparecchio	Cond. protezione facente parte dello stesso cavo o infilato nello stesso tubo del conduttore di fase	Cond. protezione non facente parte dello stesso cavo e non infilato nello stesso tubo del condut. di fase
mm ²	mm ²	mm ²
minore o uguale a 16 uguale a 35	16	16
	metà della sezione del condut. di	metà della sezione del condut. di fase

Adeguamento statico, alla normativa antincendio e igienico sanitario - Scuola Materna.

FASE: *Progetto Definitivo Esecutivo*

SEDE: *VIA UMBERTO I, 21 - SARDARA (SU)*

TEL./FAX: *070 4516319*

ALLEGATO: *Relazione tecnica di Impianto Elettrico*

AGGIORNAMENTO N.: *01*

E-MAIL: *dani.tatti@tiscali.it*

maggiore di 35	fase; nei cavi multipol., la sez. specificata dalle rispettive norme	nei cavi multipol., la sez. specificata dalle rispettive norme
----------------	--	--

1.3.2.2 Sezione minima del conduttore di terra

La sezione del conduttore di terra deve essere non inferiore a quella del conduttore di protezione suddetta con i minimi di seguito indicati:

	Sezione minima (mm ²)
- Protetto contro la corrosione ma non meccanicamente	16 (CU) 16 (FE)
- non protetto contro la corrosione	25 (CU) 50 (FE)

In alternativa ai criteri sopra indicati è ammesso il calcolo della sezione minima del conduttore di protezione mediante il metodo analitico indicato al paragrafo a) dell'art. 9.6.0 1 delle norme CEI 64-8.

1.3.3 **TUBI PROTETTIVI - PERCORSO TUBAZIONI - CASSETTE DI DERIVAZIONE**

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

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

Nell'impianto in oggetto le condutture prevalentemente utilizzate sono del tipo a canala fissata a parete.

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 di cavi in esso contenuti. Tale coefficiente di maggiorazione deve essere aumentato a 1,5 quando i cavi siano del tipo sotto piombo o sotto guaina metallica; il diametro del tubo deve essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e reinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi. Comunque il diametro interno 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 con piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi;

ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, ad ogni derivazione da linea principale e secondaria 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 o morsettiere. Dette cassette devono essere costruite in modo che nelle condizioni di installazione non sia possibile introdurre corpi estranei, deve inoltre risultare 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 circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi devono essere protetti da tubi diversi o da canali con setti divisori 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 seguente:

NUMERO MASSIMO DI CAVI UNIPOLARI DA INTRODURRE IN TUBI PROTETTIVI
(i numeri tra parentesi sono per i cavi di comando e segnalazione)

diam. e/diam.i mm	Sezione dei cavetti in mm ²								
	(0,5)	(0,75)	(1)	1,5	2,5	4	6	10	16
12/8,5	(4)	(4)	(2)						
14/10	(7)	(4)	(3)	2					
16/11,7			(4)	4	2				
20/15,5			(9)	7	4	4	2		
25/19,8			(12)	9	7	7	4	2	
32/26,4					12	9	7	7	3

I tubi protettivi dei conduttori elettrici collocati in cunicoli, che ospitano altre canalizzazioni devono essere disposti in modo da non essere soggetti ad influenze dannose in relazione a sovrariscaldamenti, sgocciolamenti, formazione di condensa, ecc. E' inoltre vietato collocare nelle stesse incassature montanti e colonne telefoniche o radiotelevisive.

1.3.4 POSA DI CAVI ELETTRICI, ISOLATI, SOTTO GUAINA, IN CUNICOLI PRATICABILI

A seconda di quanto stabilito nel capitolato speciale d'appalto, i cavi saranno posati:

entro scanalature esistenti sui piedritti nei cunicoli (appoggio continuo), all'uopo fatte predisporre dall'Amministrazione;

entro canalette di materiale idoneo, come cemento, ecc. (appoggio egualmente continuo) tenute in sito da mensoline in piatto o profilato d'acciaio zincato o da mensoline di calcestruzzo armato;

direttamente sui ganci, grappe, staffe, o mensoline (appoggio discontinuo) in piatto o profilato d'acciaio zincato, ovvero di materiali plastici resistenti all'umidità, ovvero ancora su mensoline di calcestruzzo armato.

Dovendo disporre i cavi in più strati, dovrà essere assicurato un distanziamento fra strato e strato pari ad almeno una volta e mezzo il diametro del cavo maggiore nello strato sottostante con un minimo di cm 3, onde assicurare la libera circolazione dell'aria.

Sarà di competenza dell'Impresa aggiudicataria di soddisfare a tutto il fabbisogno di mensole, staffe, grappe e ganci di ogni altro tipo, i quali potranno anche formare rastrelliere di conveniente altezza.

Per il dimensionamento e mezzi di fissaggio in opera (grappe murate, chiodi sparati, ecc.) dovrà essere tenuto conto del peso dei cavi da sostenere in rapporto al distanziamento dei supporti, che dovrà essere stabilito di massima intorno a cm 70.

In particolari casi, la D.L. potrà preventivamente richiedere che le parti in acciaio debbano essere zincate a caldo.

I cavi, ogni m 150-200 di percorso dovranno essere provvisti di fascetta distintiva in materiale inossidabile.

1.3.5 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 (quali portinerie distaccate e simili) deve avere un proprio impianto di terra.

A tale impianto di terra devono essere collegati tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili destinati ad adduzione, distribuzione e scarico delle acque, nonché tutte le masse metalliche accessibili di notevole estensione esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore stesso.

1.4 IMPIANTO DI MESSA A TERRA E SISTEMI DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

1.4.1 ELEMENTI DI UN IMPIANTO DI TERRA

Per ogni edificio contenente impianti elettrici deve essere opportunamente previsto, in sede di costruzione, un proprio impianto di messa a terra (impianto di terra locale) che deve soddisfare le prescrizioni delle vigenti norme CEI 64-8/1 ÷ 7 e 64-12. Tale impianto deve essere realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche di efficienza e comprende:

il dispersore (o i dispersori) di terra, costituito da uno o più elementi metallici posti in intimo contatto con il terreno e che realizza il collegamento elettrico con la terra (v. norma CEI 64-8/5);

il conduttore di terra, non in intimo contatto con il terreno destinato a collegare i dispersori fra di loro e al collettore (o nodo) principale di terra. I conduttori parzialmente interrati e non isolati dal terreno, debbono essere considerati a tutti gli effetti, dispersori per la parte interrata e conduttori di terra per la parte non interrata o comunque isolata dal terreno (v. norma CEI 64-8/5);

il conduttore di protezione parte del collettore di terra, arriva in ogni impianto e deve essere collegato a tutte le prese a spina (destinate ad alimentare utilizzatori per i quali è prevista la protezione contro i contatti indiretti mediante messa a terra); o direttamente alle masse di tutti gli apparecchi da proteggere, compresi gli apparecchi di illuminazione con parti metalliche comunque accessibili. E' vietato l'impiego di conduttori di protezione non protetti meccanicamente con sezione inferiore a 4 mm². Nei sistemi TT (cioè nei sistemi in cui le masse sono collegate ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello del

collegamento a terra del sistema elettrico) il conduttore di neutro non può essere utilizzato come conduttore di protezione;

il collettore (o nodo) principale di terra nel quale confluiscono i conduttori di terra, di protezione, di equipotenzialità ed eventualmente di neutro, in caso di sistemi TN, in cui il conduttore di neutro ha anche la funzione di conduttore di protezione (v. norma CEI 64-8/5);

il conduttore equipotenziale, avente lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee ovvero le parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra (v. norma CEI 64-8/5).

1.4.2 COLLEGAMENTO EQUIPOTENZIALE NEI LOCALI DA CUCINA

Per evitare tensioni pericolose provenienti dall'esterno del locale da cucina (ad esempio da una tubazione che vada in contatto con un conduttore non protetto da interruttore differenziale), è richiesto un conduttore equipotenziale che colleghi fra di loro tutte le masse estranee delle zone 1-2-3 con il conduttore di protezione; in particolare per le tubazioni metalliche è sufficiente che le stesse siano collegate con il conduttore di protezione all'ingresso dei locali da bagno.

Le giunzioni devono essere realizzate conformemente a quanto prescritto dalle norme CEI 64-8/1 ÷ 7; in particolare devono essere protette contro eventuali allentamenti o corrosioni. Devono essere impiegate fascette che stringono il metallo vivo. Il collegamento non va eseguito su tubazioni di scarico in PVC o in gres. Il collegamento equipotenziale deve raggiungere il più vicino conduttore di protezione, ad esempio nella scatola dove è installata la presa a spina protetta dell'interruttore differenziale ad alta sensibilità.

E' vietata l'inserzione di interruttori o di fusibili sui conduttori di protezione.

Per i conduttori si devono rispettare le seguenti sezioni minime:

2,5 mm² (rame) per collegamenti protetti meccanicamente, cioè posati entro tubi o sotto intonaco;

4,0 mm² (rame) per collegamenti non protetti meccanicamente e fissati direttamente a parete.

1.4.3 COORDINAMENTO DELL'IMPIANTO DI TERRA CON DISPOSITIVI DI INTERRUZIONE

Una volta verificato l'impianto di messa a terra, la protezione contro i contatti indiretti può essere realizzata con uno dei seguenti sistemi:

coordinamento fra impianto di messa a terra e protezione di massima corrente. Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè magnetotermico, in modo che risulti soddisfatta la seguente relazione:

$$R_t \leq 50/I_s$$

dove R_t è il valore in ohm della resistenza dell'impianto di terra nelle condizioni più sfavorevoli e I_s è il più elevato tra i valori in ampere, della corrente di intervento in 5 s del dispositivo di protezione; se l'impianto comprende più derivazioni protette dai dispositivi con correnti di intervento diverse, deve essere considerata la corrente di intervento più elevata;

coordinamento fra impianto di messa a terra e interruttori differenziali. 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:

$$R_t \leq 50/I_d$$

dove R_d è il valore in ohm della resistenza dell'impianto di terra nelle condizioni più sfavorevoli e I_d il più elevato fra i valori in ampere delle correnti differenziali nominali di intervento delle protezioni differenziali poste a protezione dei singoli impianti utilizzatori. Negli impianti di tipo TT, alimentati direttamente in bassa tensione dalla Società Distributrice, la soluzione più affidabile ed in certi casi l'unica che si possa attuare, è quella con gli interruttori differenziali che consentono la presenza di un certo margine di sicurezza a copertura degli inevitabili aumenti del valore di R_t durante la vita dell'impianto.

1.4.4 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 od 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.

1.4.5 PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE ELETTRICHE

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

La protezione contro i sovraccarichi deve essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8/1 ÷ 7.

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) ed una corrente di funzionamento (I_f) minore o uguale a 1,45 volte la portata (I_z).

In tutti i casi devono essere soddisfatte le seguenti relazioni:

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

La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate è automaticamente soddisfatta nel caso di impiego di interruttori automatici conformi alle norme CEI EN 60898, 60898/A1, 60898/A11, 60947-2 e 60947-2/A1.

Gli interruttori automatici magnetotermici devono interrompere le correnti di corto circuito che possono verificarsi nell'impianto in tempi sufficientemente brevi per garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose secondo la relazione

$$I_q \leq K_s^2 \text{ (ved. norme CEI 64-8/1 ÷ 7).}$$

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

E' 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 (norme CEI 64-8/1 ÷ 7).

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.

In mancanza di specifiche indicazioni sul valore della corrente di cortocircuito, si presume che il potere di interruzione richiesto nel punto iniziale dell'impianto non sia inferiore a:

3.000 A nel caso di impianti monofasi;

4.500 A nel caso di impianti trifasi.

1.4.6 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;

1.4.7 MATERIALI DI RISPETTO

La scorta di materiali di rispetto non è considerata per le utenze di appartamenti privati. Per altre utenze, 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 una unità;

una terna di chiavi per ogni serratura di eventuali armadi;

lampadine per segnalazioni; di esse dovrà essere prevista una scorta pari al 10% di ogni tipo di quelle in opera.

1.5 PROTEZIONE DALLE SCARICHE ATMOSFERICHE

1.5.1 GENERALITÀ

L'edificio scolastico oggetto dell'appalto, in cui si sta intervenendo nell'adeguamento degli impianti elettrici, è già dotato di parafulmini per la protezione dalle scariche atmosferiche.

In ogni caso l'impianto di protezione contro i fulmini deve essere realizzato in conformità alla legge 37/08 ed alle norme CEI EN 62305/1-4 e CEI 81-10.

Esso è diviso nelle seguenti parti:

- impianto di protezione contro le fulminazioni dirette (impianto base) costituito dagli elementi normali e naturali atti alla captazione, all'adduzione e alla dispersione nel suolo della corrente del fulmine (organo di captazione, calate, dispersore);

- impianto di protezione contro le fulminazioni indirette (impianto integrativo) costituito da tutti i dispositivi (quali connessioni metalliche, limitatori di tensione) atti a contrastare gli effetti (ad esempio: tensione totale di terra, tensione di passo, tensione di contatto, tensione indotta, sovratensione sulle linee) associati al passaggio della corrente di fulmine nell'impianto di protezione o nelle strutture e masse estranee ad esso adiacenti.

1.5.2 CRITERI DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO E DI SCELTA DELL'IMPIANTO

L'impianto deve essere realizzato in modo da ridurre a un valore accettabile prestabilito il rischio che il fulmine raggiunga un punto qualsiasi posto all'interno del volume protetto.

Il numero di fulmini all'anno che si accetta possano arrecare danno (Nel) si ricava dalla tabella D.1 in funzione della classe dei volumi da proteggere così come qui di seguito sono classificati (norme CEI 81-10).

Nel nostro caso la classe dei volumi da proteggere è la "E"

1.5.3 CLASSIFICAZIONE DEI VOLUMI DA PROTEGGERE

1) **Volumi di classe A.** - Rientrano in questa classe i seguenti volumi al chiuso:

- zone AD di divisione 1 e di divisione 2 per i luoghi di classe 0;
- zone AD di divisione 0 per i luoghi di classe 1 di cui alle norme CEI 64-2;

definite e valutate per gli impianti elettrici dalle norme CEI 64-2.

2) **Volumi di classe B.** - Rientrano in questa classe i seguenti volumi al chiuso:

- zone AD di divisione 0 per i luoghi di classe 1 di cui alle norme CEI 64-2;
- zone AD di divisione 1 per i luoghi di classe 1;
- zone AD per i luoghi di classe 2;

- zone AD per i luoghi di classe 3 limitatamente alle sostanze di cui alle norme CEI 64-2: definite e valutate per gli impianti elettrici dalle norme CEI 64-2.

3) **Volumi di classe C.** - Rientrano in questa classe gli edifici, pubblici, o privati, pregevoli per arte e storia o destinati a contenere raccolte di interesse artistico e culturale, quali biblioteche, archivi, musei gallerie, collezioni e simili o contenenti impianti il cui danneggiamento comporti rilevanti interruzioni di un pubblico servizio essenziale.

4) **Volumi di classe D.** - Luoghi di spettacolo, di ritrovo e di riunione definiti dalle norme CEI 64-8/1 ÷ 7. Tali ambienti, a carattere permanente, possono essere chiusi o all'aperto.

5) **Volumi di classe E.** - Insieme di ambienti pubblici o privati, destinati a contenere un numero rilevante di persone quali ad esempio scuole, asili, ospedali, e case di cura, alberghi, carceri, caserme, edifici di culto, strutture commerciali, stazioni ferroviarie, marittime e aeree.

6) **Volumi di classe F.** - Strutture civili ed industriali ordinarie che non rientrano nelle categorie di cui da 1 a 5.

7) Volumi di classe G. - Strutture per le quali si può realizzare l'impianto di protezione con modalità diverse da quelle previste nelle presenti norme. Tali strutture comprendono:

- impianti di trasporto a fune;
- tende;
- aree di campeggio;
- strutture provvisorie.

Tab D.1 - VALUTAZIONE ORIENTATIVA DI ENTITA' DEL DANNO
Valori Provvisori di Nel

Classe del volume da proteggere	Entità media del danno prodotto		
	Piccola	Media	Grande
A (1) B, C, D, E, F (7)	10E-2 (2) 10E-1 (4) 1	10E-3 (3) 5.10E-2 (5) 5.10E-1	10E-3 (3) 10E-2 (6) 10E-1

Nota in riferimento alla tabella:

(1) Per luoghi di classe 0 la valutazione dell'entità media del danno deve essere convalidata dall'autorità competente espressamente citata del Testo Unico delle leggi di P.S. 18 giugno 1931, n. 77.

(2) Per i luoghi di classe 1 quando il volume da proteggere è <20 m³.

(3) Per i luoghi di classe 1 quando il volume da proteggere è >= a 20 m³.

(4) Numero di persone compreso fra 5 e 25 per la classe B; carico di incendio compreso fra 2 e 5 Kg/m² per la classe C; numero di persone compreso fra 100 e 200 per la classe D; numero di persone compreso fra 100 e 300 per la classe E. Per valori minori dei limiti inferiori indicati, i criteri per la valutazione dell'entità del danno sono allo studio.

(5) Numero di persone compreso tra 25 e 100 per la classe B; carico di incendio tra 5 e 10 Kg/m² per la classe C; numero di persone compreso fra 200 e 500 per la classe D; numero di persone compreso fra 300 e 1.000 per la classe E.

(6) Numero di persone >100 per la classe B; carico d'incendio >10 Kg/m² per la classe C; numero di persone >500 per la classe D; numero di persone >1.000 per la classe E.

(7) Criteri per la valutazione dell'entità media del danno sono allo studio.

Si deve valutare il numero di fulmini all'anno (Nf) che possono colpire la struttura da proteggere usando la formula $Nf = Nt * Aeq$ in cui $Nt = \text{fulmini/anno-km}^2$ che si possono verificare sul territorio nazionale ed $Aeq = \text{area equivalente del volume da proteggere calcolata come indicato nelle Norme CEI EN 62305/1-4 e CEI 81-10}$.

Quando l'entità media del danno prodotto è significativa, è necessario distinguere fra i seguenti casi:

a) $Nf < Nel$:

- non sono da temere le scariche laterali per fulminazione indiretta (3.1.04);
- non sono da temere le sovratensioni indotte sulle linee entranti (3.2.03);

b) $Nf < Nel$:

- non sono da temere le scariche laterali per fulminazione indiretta;

- sono da temere le sovratensioni indotte sulle linee entranti;
- c) $N_f < N_{el}$:
 - sono da temere le scariche laterali per fulminazione indiretta;
 - non sono da temere le sovratensioni indotte sulle linee entranti;
- d) $N_f < N_{el}$:
 - sono da temere le scariche laterali per fulminazione indiretta;
 - sono da temere le sovratensioni indotte sulle linee entranti;
- e) $N_f > N_{el}$.

Nel caso a) l'impianto di protezione può non essere realizzato in quanto le caratteristiche strutturali o intrinseche del volume da proteggere possono essere considerate idonee a svolgere la funzione di protezione contro i fulmini (struttura autoprotetta);

Nel caso b) deve essere realizzato solo l'impianto integrativo limitatamente alla protezione delle installazioni elettriche, di telecomunicazione e simili.

Nel caso c) deve essere realizzato solo l'impianto integrativo limitatamente ai collegamenti fra corpi metallici e masse estranee.

Nel caso d) deve essere realizzato solo l'impianto integrativo limitatamente alla protezione delle installazioni elettriche, di telecomunicazione e simili nonché ai collegamenti fra corpi metallici e masse estranee.

Nel caso e) devono essere realizzati sia l'impianto base che l'impianto integrativo.

L'impianto di protezione e le sue parti devono:

- a) possedere un'adeguata robustezza per resistere senza danni agli sforzi elettrodinamici che si originano negli istanti in cui si esplica la funzione protettiva;
- b) possedere una sicura continuità elettrica per evitare dannosi effetti termici durante il passaggio della corrente;
- c) conservare la propria efficienza nel tempo.

In base al tipo di organo di captazione adottato gli impianti si classificano in:

- a) impianti di protezione ad aste verticali;
- b) impianti di protezione a funi;
- c) impianti di protezione a maglia.

1.5.4 CRITERI GENERALI PER LA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO DI PROTEZIONE BASE

L'impianto deve essere di categoria tale che risulti:

$$P(\%) \geq 100(1 - N_{el}/N_f)(\text{livello di protezione})$$

Le categorie sono correlate con i rispettivi livelli minimi di protezione richiesti dalla seguente tabella:

Categoria	P(%)
I	98
II	93
III	90

Gli organi di captazione devono essere scelti in modo che il volume da proteggere sia situato tutto all'interno del volume protetto con livello di protezione prestabilito, come illustrato dalla Sezione 2 del Capitolo II delle CEI EN 62305/1-4 e CEI 81-10.

Gli organi in discesa possono essere normali (calate) e naturali (corpi metallici esistenti nella struttura, ferri di armatura); essi devono essere opportunamente posizionati ed interconnessi e devono avere il più possibile percorso rettilineo.

In particolare devono essere evitati percorsi non rettilinei dei conduttori di discesa in corrispondenza di zone ove l'eventuale presenza di un corpo umano possa chiudere, per la corrente del fulmine, un percorso del conduttore di discesa.

Su ciascuna calata normale, in prossimità del collegamento al dispersore deve essere prevista una giunzione apribile al fine di consentire verifiche o prove sull'impianto di protezione.

Il dispersore di un impianto di protezione deve poter disperdere nel suolo la corrente di fulmine.

I conduttori degli organi di captazione e delle calate normali devono essere sempre saldamente ancorati, in modo da evitare rotture o disancoraggi per sollecitazioni, elettrodinamiche o per sollecitazioni meccaniche accidentali.

Le giunzioni lungo i conduttori di captazione e di discesa devono essere ridotte al minimo indispensabile.

Le giunzioni devono essere effettuate mediante brasatura forte, saldatura o morsetti a compressione.

I materiali impiegati devono possedere adeguata resistenza meccanica per poter sostenere senza danno gli effetti elettrodinamici della corrente di fulmine ed eventuali sforzi accidentali.

I materiali base consigliati sono il rame e l'acciaio zincato a caldo e, limitatamente agli organi di captazione e discesa, l'alluminio.

Altri materiali o leghe di materiali base possono essere utilizzati, purchè abbiano caratteristiche elettriche, meccaniche e di resistenza alla corrosione non inferiori a quelle dei materiali base consigliati. Sono di seguito riportate due tabelle in cui sono indicate le dimensioni minime normali di captazione e discesa dei dispersori normali.

DIMENSIONI MINIME PER ORGANI NORMALI DI CAPTAZIONE E DI DISCESA

Tipo di elettrodo	Materiale		
	Acciaio zincato a caldo	Alluminio	Rame
Nastro - spessore (mma) - sezione (mm ²)	2 60	3 90	2 40
Tondino o conduttore massiccio: - sezione (mm ²)	50	70	35
Conduttore cordato: - diametro fili (mm) - sezione (mm ²)	1,8 50	1,8 70	1,8 35

1.5.5 DIMENSIONI MINIME PER DISPERSORI NORMALI

Tipo di elettrodo	Materiale		
	Acciaio zincato a caldo	Acciaio rivestito di rame	Rame
Nastro - spessore (mma) - sezione (mm ²)	3 100	3 50	2 50
Tondino o conduttore massiccio: - sezione (mm ²)	50 (*)	50	35
Conduttore cordato: - diametro fili (mm) - sezione (mm ²)	1,8 50	- -	1,8 35
Picchetto a tubo: - diametro esterno (mm) - spessore (mm)	40 2,5	- -	30 3
Picchetto massiccio: - diametro esterno (mm) - spessore (mm)	20 -	15 Rivestimento di rame 0,25	- -
Picchetto in profilato: - spessore (mm) - altra dimensione (mm)	5 50	- -	5 50

(*) Si può usare anche acciaio non zincato, con la sezione minima di 100 mm².

1.5.6 CRITERI GENERALI PER LA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO DI PROTEZIONE INTEGRATIVO

Al fine di evitare scariche laterali devono essere previste connessioni equipotenziali, dirette o tramite limitatori di tensione, fra i corpi metallici esistenti all'interno del volume da proteggere, e fra questi e l'impianto di protezione base.

Tutte le masse estranee che entrano nel volume da proteggere devono essere sempre metallicamente collegate al più vicino collettore di equipotenzialità.

Per le installazioni elettriche, di telecomunicazione e simili devono essere realizzate connessioni di equipotenzialità dirette o tramite limitatori di tensione fra i cavi entranti e/o sviluppantisi all'interno del volume da proteggere e l'impianto di protezione base.

1.5.7 PROTEZIONE DA SOVRATENSIONI PER FULMINAZIONE INDIRECTA E DI MANOVRA

A) Protezione d'impianto

Adeguamento statico, alla normativa antincendio e igienico sanitario - Scuola Materna.

FASE: *Progetto Definitivo Esecutivo*

SEDE: Via UMBERTO I, 21 - SARDARA (SU)

TEL./FAX: 070 4516319

ALLEGATO: *Relazione tecnica di Impianto Elettrico*

AGGIORNAMENTO N.: 01

E-MAIL: dani.tatti@tiscali.it

Al fine di proteggere l'impianto e le apparecchiature elettriche ed elettroniche ad esso collegate, contro le sovratensioni di origine atmosferica (fulminazione indiretta) e le sovratensioni transitorie di manovra e limitare scatti intempestivi degli interruttori differenziali, all'inizio dell'impianto verrà installato un limitatore di sovratensioni. Detto limitatore deve essere modulare e componibile ed avere il dispositivo di fissaggio a scatto incorporato per profilato unificato.

Deve essere composto da varistori e scaricatore verso terra per garantire la separazione galvanica tra i conduttori attivi e la terra di protezione ed avere una lampada di segnalazione di inefficienza.

I morsetti di collegamento devono consentire un sicuro collegamento dei conduttori con sezione non inferiore a 25 mm² e garantire un sicuro serraggio (per esempio del tipo a piastrina).

B) Protezione d'utenza

Per la protezione di particolari utenze molto sensibili alle sovratensioni, quali ad esempio computer video terminali, centraline elettroniche in genere e dispositivi elettronici a memoria programmabile, le prese di corrente dedicate alla loro inserzione nell'impianto devono essere alimentate attraverso un dispositivo limitatore di sovratensione in aggiunta al dispositivo di cui al punto A).

1.5.8 MAGGIORAZIONI DIMENSIONALI RISPETTO AI VALORI MINORI CONSENTITI DALLE NORME CEI E DI LEGGE

Ad ogni effetto, si precisa che maggiorazioni dimensionali, in qualche caso fissate dalla presente relazione specialistica, rispetto ai valori minori consentiti dalle norme CEI o di legge, sono adottate per consentire possibili futuri limitati incrementi delle utilizzazioni, non implicanti tuttavia veri e propri ampliamenti degli impianti.

1.6 RIFASAMENTO DEGLI IMPIANTI

Per ovviare ad eventuale basso fattore di potenza C ($\cos \varphi$) dell'impianto, dopo la sua verifica, si deve procedere ad un adeguato rifasamento.

Il calcolo della potenza in kVA delle batterie di condensatori necessari deve essere fatto tenendo presenti:

- la potenza assorbita;
- il fattore di potenza ($\cos \varphi$) contrattuale di 0,9 (provvedimento CIP);
- l'orario di lavoro e di inserimento dei vari carichi.

L'installazione del complesso di rifasamento deve essere fatta in osservanza alle Norme CEI EN 60831-1, al D.Lgs. 81/2008, e ad altre eventuali prescrizioni in vigore.

Devono essere installate le seguenti protezioni:

- a) protezione contro i sovraccarichi e cortocircuiti;
- b) protezione contro i contatti indiretti;
- c) protezione dell'operatore da scariche residue a mezzo di apposite resistenze di scarica.

Sarà oggetto di accordi particolari l'ubicazione delle batterie di rifasamento e l'eventuale adozione di un sistema di inserimento automatico.

1.7 DISPOSIZIONI PARTICOLARI PER GLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

1.7.1 ASSEGNAZIONE DEI VALORI DI ILLUMINAZIONE

I valori medi di illuminazione da conseguire e da misurare - entro 60 giorni dall'ultimazione dei lavori - su un piano orizzontale posto a m 0,85 dal pavimento, in condizioni di alimentazione normali, saranno desunti, per i vari locali, dalle tabelle della norma UNI EN 12464-1.

Ai sensi della stessa norma il rapporto tra i valori minimi e massimi di illuminazione, nell'area di lavoro non deve essere inferiore a 0.80.

In fase di progettazione si sono adottati valori di illuminazione pari a 1.25 volte quelli richiesti per compensare il fattore di deprezzamento ordinario (norma UNI 10380).

I calcoli illuminotecnici sono stati elaborati attraverso un software di analisi illuminotecnica con l'archivio delle curve fotometriche reali degli apparecchi utilizzati.

Unico limite del software è la possibilità di inserire solamente ambienti di forma rettangolare, per gli ambienti di forma diversa si è utilizzato un ambiente rettangolare avente un'area equivalente a quello in esame, naturalmente disponendo gli apparecchi in modo da rispettare i parametri di uniformità richiesti dalle normative specifiche (UNI 10380).

1.7.2 TIPO DI ILLUMINAZIONE (O NATURA DELLE SORGENTI)

Il tipo di illuminazione sarà:

- a fluorescenza;
- a vapori di mercurio;
- a vapori di sodio.

I circuiti relativi ad ogni accensione o gruppo di accensioni simultanee, non dovranno avere un fattore di potenza inferiore a 0,9 ottenibile eventualmente mediante rifasamento. Devono essere presi opportuni provvedimenti per evitare l'effetto stroboscopico.

1.7.3 APPARECCHIATURA ILLUMINANTE

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

Soltanto per ambienti con atmosfera pulita è consentito l'impiego di apparecchi aperti con lampada non protetta. Gli apparecchi saranno in genere a flusso luminoso diretto per un migliore sfruttamento della luce emessa dalle lampade.

Nei locali adibiti ad uffici, aule di informatica e altri dove si prevede l'utilizzo di computer o videoterminali, si installeranno plafoniere con ottica a bassa luminanza.

1.7.4 REGOLAZIONE DEL FLUSSO LUMINOSO

Per conseguire l'obiettivo di risparmio energetico e di ottimizzazione dell'illuminazione si inseriscono negli ambienti maggiormente utilizzati, dei rilevatori di presenza con dimmer incorporato.

Essi regoleranno l'intensità luminosa delle lampade in base all'apporto di luce esterna inoltre, dopo un tempo prefissato, spegneranno le plafoniere se nell'ambiente servito non c'è più la presenza di persone.

Adeguamento statico, alla normativa antincendio e igienico sanitario - Scuola Materna.

FASE: *Progetto Definitivo Esecutivo*

SEDE: VIA UMBERTO I, 21 - SARDARA (SU)

TEL./FAX: 070 4516319

ALLEGATO: *Relazione tecnica di Impianto Elettrico*

AGGIORNAMENTO N.: 01

E-MAIL: dani.tatti@tiscali.it

Il sistema di regolazione è composto da un kit con multi sensore di presenza e di luminosità per il controllo di reattori dimmerabili 1-10V (max 32).

Attraverso un pulsante NO è possibile eseguire l' accensione e lo spegnimento del sistema ed impostare il livello di illuminamento desiderato, possibilità di funzionamento in parallelo fino a 4 multisensori, altezza massima 3 mt., area di copertura diam. 7 mt.

1.8 DISPOSIZIONI PARTICOLARI PER IMPIANTI PER SERVIZI TECNOLOGICI E PER SERVIZI GENERALI

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

1.8.1 QUADRO GENERALE DI PROTEZIONE E DISTRIBUZIONE

Detto quadro è essere installato all'ingresso dell'edificio e deve avere le seguenti caratteristiche costruttive;

I quadri di comando devono essere composti da cassette complete di profilati normalizzati DIN 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 e devono essere completi di porta cartellini indicatori della funzione svolta dagli apparecchi. Nei quadri deve essere possibile l'installazione di interruttori automatici e differenziali da 1 a 400 A.

I quadri devono essere conformi alla norma CEI EN 60439-1 e costruiti in modo da dare la possibilità di 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 che può essere presa anche in fase di installazione.

I quadri di comando di grandi dimensioni e gli armadi di distribuzione devono essere del tipo ad elementi componibili che consentano di realizzare armadi di larghezza minima 800 mm e profondità fino a 600 mm.

In particolare devono permettere la componibilità orizzontale per realizzare armadi a più sezioni, garantendo una perfetta comunicabilità tra le varie sezioni senza il taglio di pareti laterali.

Gli apparecchi installati devono essere protetti da pannelli di chiusura preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature e devono essere completi di porta cartellini indicatori della funzione svolta dagli apparecchi.

Adeguamento statico, alla normativa antincendio e igienico sanitario - Scuola Materna.

FASE: *Progetto Definitivo Esecutivo*

SEDE: *VIA UMBERTO I, 21 - SARDARA (SU)*

TEL./FAX: *070 4516319*

ALLEGATO: *Relazione tecnica di Impianto Elettrico*

AGGIORNAMENTO N.: *01*

E-MAIL: dani.tatti@tiscali.it

Sugli armadi deve essere possibile montare porte trasparenti o cieche con serratura a chiave fino a 1,95 m di altezza anche dopo che l'armadio è stato installato. Sia la struttura che le porte devono essere realizzate in modo da permettere il montaggio delle porte stesse con l'apertura destra o sinistra.

Sul quadro devono essere montate ed elettricamente connesse, le protezioni ed il comando dei seguenti locali: aule informatiche, laboratorio linguistico, servizi igienici, sala riunioni, magazzino e archivio, segreteria e uffici, locale caldaie, illuminazione atrio, illuminazione di sicurezza, centrale antincendio, portineria, illuminazione esterna e le linee di alimentazione dei quadri secondari.

Nel suddetto quadro si installeranno 2 interruttori magnetotermici differenziali, uno tetra polare e uno bipolare, da utilizzare come scorta per eventuali ampliamenti.

1.8.2 ILLUMINAZIONE SCALE, AULE, ATRI E CORRIDOI COMUNI

Gli apparecchi di illuminazione devono rispondere ai requisiti indicati nelle norme CEI.

Le eventuali lampade di illuminazione temporizzate devono essere comandate a mezzo di un relè modulare e componibile con le apparecchiature da incasso per montaggio in scatole rettangolari standard oppure di tipo modulare componibile.

Il comando del temporizzatore deve avvenire con pulsanti luminosi a due morsetti, componibili con le apparecchiature installate nel quadro di comando, installati nell'ingresso, nei corridoi e sui pianerottoli del vano scale.

Il relè temporizzatore deve consentire una regolazione del tempo di spegnimento, deve avere un commutatore per illuminazione temporizzata o permanente ed avere contatti con portata 10A.

1.8.3 ALTRI IMPIANTI

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

impianto di condizionamento d'aria;

impianto acqua potabile;

impianto sollevamento acque di rifiuto;

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

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

1.9 ALTRE INDICAZIONI

L'impresa installatrice, a fine lavori, rilascerà la "DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' DELL'IMPIANTO ALLA REGOLA DELL'ARTE" ai sensi della legge 186/68 e 37/08.

1.10 INDICE

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA DI IMPIANTO ELETTRICO	1
1.1 PREMESSA	1
1.2 LAVORAZIONI PREVISTE.....	1
1.3 PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI	2
1.3.1 Requisiti di rispondenza a norme, leggi e regolamenti.....	2
1.3.2 Prescrizioni riguardanti i circuiti	2
1.3.3 Tubi Protettivi - Percorso tubazioni - Cassette di derivazione.....	4
1.3.4 Posa di cavi elettrici, isolati, sotto guaina, in cunicoli praticabili	5
1.3.5 Protezione contro i contatti indiretti.....	6
1.4 IMPIANTO DI MESSA A TERRA E SISTEMI DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI	6
1.4.1 Elementi di un impianto di terra	6
1.4.2 Collegamento equipotenziale nei locali da cucina	7
1.4.3 Coordinamento dell'impianto di terra con dispositivi di interruzione	7
1.4.4 Protezione mediante doppio isolamento.....	8
1.4.5 Protezione delle condutture elettriche	8
1.4.6 Protezione di circuiti particolari	9
1.4.7 Materiali di rispetto.....	9
1.5 PROTEZIONE DALLE SCARICHE ATMOSFERICHE	9
1.5.1 Generalità	9
1.5.2 Criteri di valutazione del rischio e di scelta dell'impianto.....	10
1.5.3 Classificazione dei volumi da proteggere	10
1.5.4 Criteri generali per la realizzazione dell'impianto di protezione base	12
1.5.5 Dimensioni minime per dispersori normali.....	14
1.5.6 Criteri generali per la realizzazione dell'impianto di protezione integrativo	14
1.5.7 Protezione da sovratensioni per fulminazione indiretta e di manovra	14
1.5.8 Maggiorazioni Dimensionali rispetto ai Valori Minori consentiti dalle Norme CEI e di Legge	15
1.6 RIFASAMENTO DEGLI IMPIANTI.....	15
1.7 DISPOSIZIONI PARTICOLARI PER GLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE	16
1.7.1 Assegnazione dei valori di illuminazione	16
1.7.2 Tipo di illuminazione (o natura delle sorgenti)	16
1.7.3 Apparecchiatura illuminante	16
1.7.4 Regolazione del flusso luminoso	16
1.8 DISPOSIZIONI PARTICOLARI PER IMPIANTI PER SERVIZI TECNOLOGICI E PER SERVIZI GENERALI....	17
1.8.1 Quadro generale di protezione e distribuzione	17
1.8.2 Illuminazione scale, aule, atri e corridoi comuni.....	18
1.8.3 Altri impianti	18
1.9 ALTRE INDICAZIONI	18
1.10 INDICE	19

Irgoli, 24 dicembre 2020

Il Progettista
Ing. Daniele Tatti