

CITTA' DI TORINO
DIVISIONE SERVIZI EDUCATIVI - VICE DIREZIONE EDIFICI SCOLASTICI
SETTORE EDILIZIA SCOLASTICA

LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI NEGLI
EDIFICI SCOLASTICI DI PROPRIETA' DELLA CITTA'

SCUOLA ELEMENTARE "SINIGAGLIA" C.SO SEBASTOPOLI258 - TORINO

IMPRESA APPALTATRICE:

CHIAVAZZA s.r.l. - via Lauro Rossi n.71 TORINO

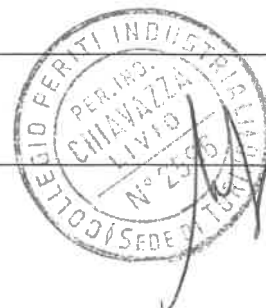
PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO

PROGETTISTA:

P.I. Chiavazza Livio

COLLEGIO PERITI INDUSTRIALI DELLA PROVINCIA DI TORINO n°. 2596



RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO

La presente relazione tecnica illustrativa di progetto ha lo scopo di esporre i criteri, le scelte progettuali e di descrivere i lavori così come dovranno essere eseguiti.

I lavori hanno per oggetto il rifacimento dell'impianto elettrico nella zona refettorio, al piano seminterrato della scuola elementare "SINIGAGLIA" di c.so Sebastopoli n.258 - Torino.

1.0 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Gli impianti, così come richiesto nel capitolato di appalto si intendono eseguiti a perfetta regola d'arte, in conformità delle leggi e delle normative vigenti finalizzate alla sicurezza delle persone e delle cose. Si richiamano a titolo informativo, ma non limitativo, alcune fra le principali norme e leggi.

LEGGI E DECRETI:

- DPR n. 547 del 27.04.1955
- Legge n. 186 del 01.03.1968
- D.L. 626 del 19.09.1994
- Legge n. 46 del 05.03.1990 e relativo Regolamento di attuazione (D.P.R. 447 del 06.12.1991)
- Prescrizioni ISPESL, VV.FF., ENEL, SIP

NORME CEI

Per l'esecuzione degli impianti:

- CEI 11 - 1 Impianti elettrici - Norme generali
- CEI 64- 8 Terza edizione. Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V in c.a. e a 1.500 in c.c.
- CEI 64-2 Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione
- CEI 64-9 impianti elettrici utilizzatori negli edifici
- CEI 11-8 impianti di terra negli edifici civili

Per gli interruttori e i quadri elettrici:

- CEI 17- 5 Interruttori automatici per c.a. e tensione nominale non superiore a 1.000 V e per c.c. e tensione nominale non superiore a 1.200 V
- CEI 17-13/1 3° ediz.
- CEI 23- 3 4° ediz. Interruttori automatici di sovracorrente per usi domestici e similari (per tensione nominale non superiore a 415 V. in c.a.)
- CEI 23-12 Prese a spina per uso industriale.

Per le condutture:

- CEI 20-20 Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V
- CEI 20-22 Cavi non propaganti l'incendio - Prove
- CEI 23-25 e CEI 23-28 Tubi per le installazioni elettriche
- CEI 23-31 Sistemi di canali metallici e loro accessori per uso portacavi e portapparecchi

Dovranno comunque essere osservate tutte le norme CEI relative ad impianti e materiali previsti nel complesso, ancorchè non espressamente menzionate.

Sarà ritenuta valida l'edizione in vigore all'atto dell'esecuzione dei lavori, ivi compresi gli eventuali aggiornamenti.

2.0 DESCRIZIONE DEI LAVORI

L'impianto oggetto della presente progettazione nel suo complesso è composto da:

- impianto di illuminazione,
- impianto di illuminazione di emergenza,
- impianto prese f.m.,

- impianto alimentazione bancone self-service,
- impianto aspirazione forzata.

2.1 PREESISTENZA

L'impianto elettrico esistente dell'edificio, è derivato da un quadro generale posto in proprio locale al piano interrato.

Dal suddetto quadro partono le linee di alimentazione dei quadretti di piano esistenti.

L'impianto elettrico risulta suddiviso in zone, ognuna delle quali dipende da un quadro di piano o di zona.

L'alimentazione del nuovo quadro di zona, posto dove era installato quello esistente, verrà mantenuta in quanto si è verificato che in nessun caso vi sarà un aumento della potenza sulla linea, pertanto la stessa si può ritenere valida.

Nel dimensionare l'impianto si è tenuto conto dell'impianto esistente.

Per le quantità e la dislocazione del quadro si rimanda allo schema allegato.

2.2 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

Si dovrà eseguire un impianto per l'illuminazione artificiale del tipo diretta, nella zona refettorio, che permetta un livello di illuminamento medio a seconda delle attività così come richiesto dal Capitolato Speciale d'Appalto, con le seguenti caratteristiche:

- | | |
|--------------|---------|
| - corridoio | 150 lux |
| - depositi | 150 lux |
| - refettorio | 200 lux |

e con un valore di uniformità tra 0.6 e 0.7

Nei calcoli illuminotecnici si è tenuto conto dei valori di riflessione delle pareti e del soffitto, del decadimento del flusso luminoso, ecc. richiamati dal Capitolato Speciale d'Appalto.

Nei locali sedi dell'intervento s'installeranno corpi illuminanti fluorescenti del tipo descritto al punto 3.3

I comandi funzionali dei corpi illuminanti (interruttori, deviatori ecc.), andranno posti ad un'altezza dal piano del pavimento di 1,20 m, mentre quelli a servizio dei servizi disabili verranno posizionati a 0,90 m, e saranno del tipo modulare entro scatole da incasso, provviste di supporto in resina, e di placche.

Dovranno inoltre essere sostituiti i corpi illuminanti delle due batterie dei servizi igienici, non più rispondenti alla normativa.

2.3 IMPIANTO ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA

Sulle vie di esodo e sulle uscite di emergenza verranno installate lampade per l'illuminazione di sicurezza autoalimentate che intervengano istantaneamente in caso di mancanza di energia.

Verranno posate a parete ad un'altezza di circa 2.8 m da pavimento, quelle indicanti i percorsi, mentre quelle indicanti le uscite di sicurezza verranno poste sopra l'architrave della porta.

L'alimentazione delle lampade autoalimentate sarà derivata dal quadro di piano.

Le lampade scelte sono del tipo a doppio isolamento (punto 3.4), pertanto è vietato il loro collegamento alla rete di terra.

Per le quantità e le disposizioni vedi tavole di progetto.

2.4 IMPIANTO PRESE F.M.

Si dovranno installare prese tipo CEE interbloccate 2P+T da 16A nel deposito e nella zona lavaggio vassoi, e gruppi presa composti da interruttore automatico magnetotermico in combinazione con presa 10/16A bivalente nella zona refezione.

Per le quantità e le disposizioni vedi tavole di progetto.

2.5 IMPIANTO ALIMENTAZIONE BANCONE SELF-SERVICE

Dal quadro di zona dovrà partire una linea di alimentazione in cavo tipo N1VV-K, in parte all'interno del canale a parete e in parte in tubazione in p.v.c. incassata, per il bancone self-service di prossima fornitura.

2.6 IMPIANTO ASPIRAZIONE FORZATA

Negli antibagni cechi si dovranno installare elettroaspiratori da parete in grado di consentire circa 10 ricambi d'aria all'ora.

L'alimentazione degli aspiratori dovrà avvenire tramite presa 2P+T da 10 A (ad uso esclusivo), posta a 2,5 m di altezza dal pavimento.

Si deve inoltre predisporre nel locale refezione di una presa 2P+T da 10A posta a 2,5 m di altezza dal pavimento per un eventuale aspiratore, in grado di eliminare la formazione della condensa.

La suddetta presa di corrente sarà comandata con l'accensione della luce del locale.

2.6 RIPRISTINI

All'interno della zona interessata dall'intervento si dovranno inoltre ripristinare i seguenti impianti:

- luci scale e ex locale U.S.L.,
- citofoni,
- segnalazione oraria.

2.7 IMPIANTI DI MESSA A TERRA E SISTEMI DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

2.7.1 Protezione contro i contatti indiretti

Devono essere protetti 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, deve avere un proprio impianto di terra.

A tale impianto 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.

2.7.2 Prescrizioni particolari per gli ambienti bagno

Divisioni in zone ed apparecchi ammessi:

I locali da bagno vengono suddivisi in 4 zone per ognuna delle quali valgono regole particolari.

ZONA 0 E' il volume della vasca o del piatto doccia; non sono ammessi apparecchi elettrici, come scaldacqua ad immersione, illuminazione sommerse o similari.

ZONA 1 E' il volume al di sopra della vasca da bagno o del piatto doccia fino all'altezza di 2,25 mt. dal pavimento;

sono ammessi lo scaldabagno del tipo fisso e apparecchi con tensione non superiore a 25V.

ZONA 2 E' il volume che circonda la vasca da bagno o del piatto doccia, largo 60 cm. e fino all'altezza di 2,25 mt. dal pavimento;

sono ammessi oltre allo scaldabagno e agli apparecchi con tensione non superiore a 25V anche gli apparecchi di illuminazione a doppio isolamento classe II.

Gli apparecchi installati nelle zone 1 e 2 devono essere protetti contro gli spruzzi d'acqua (grado di protezione IP X4). Sia nella zona 1 che nella zona 2 devono esserci materiali di installazione come interruttori, prese a spina, scatole di derivazione; possono essere installati pulsanti a tirante con cordone isolante e frutto incassato ad altezza superiore a mt. 2,25 dal pavimento. Le condutture devono essere limitate a quelle strettamente necessarie per l'alimentazione degli apparecchi installati in queste zone e devono essere incassate con tubo protettivo non metallico: gli eventuali tratti in vista necessari per il collegamento con gli apparecchi utilizzatori (per esempio con lo scaldabagno) devono essere protetti con tubo di plastica o realizzati con cavo munito di guaina isolante.

ZONA 3 E' il volume al di fuori della zona 2, della larghezza di 2,40 mt. (e quindi 3 mt. oltre la vasca o la doccia) sono ammessi componenti dell'impianto elettrico protetti contro la caduta verticale di gocce d'acqua (grado di protezione IP X1), come nel caso dell'ordinario getti d'acqua per la pulizia del locale, inoltre l'alimentazione delle prese a spina deve soddisfare una delle seguenti condizioni:

- a) bassissima tensione di sicurezza con limite 50V
- b) trasformatore di isolamento per ogni singola presa a spina
- c) interruttore differenziale ad alta sensibilità, con corrente differenziale non superiore a 30 mA.

Le regole per le varie zone in cui sono suddivisi i locali da bagno servono a limitare i pericoli provenienti dall'impianto elettrico del bagno stesso, e sono da considerare integrative rispetto alle regole e prescrizioni comuni a tutto l'impianto elettrico (isolamento delle parti attive, collegamento delle masse al conduttore di protezione, ecc.).

2.7.3 Collegamenti equipotenziali nei locali da bagno

Per evitare tensioni pericolose provenienti dall'esterno del locale da bagno (ad esempio di una tubazione che vada in contatto con un conduttore non protetto da un 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 del locale da bagno.

Le giunzioni devono essere realizzate conformemente a quanto prescritto dalle norme CEI 64-8; in particolare devono essere protette contro eventuali allentamenti o corrosioni. Devono essere impiegate fascette che stringano il metallo vivo. Il collegamento non va eseguito su tubazioni di scarico in PVC o in grès. Il collegamento equipotenziale deve raggiungere il più vicino conduttore di protezione.

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 mmq. (rame) per collegamenti protetti meccanicamente, cioè posati entro tubi o posati sotto intonaco;
- 4 mmq. (rame) per collegamenti non protetti meccanicamente e fissati direttamente a parete.

2.7.4 Condutture elettriche nei locali bagno

Possono essere usati cavi isolati in PVC tipo NO7V-K o H07V-K in tubo di plastica incassato a parete o a pavimento.

2.7.5 Altri apparecchi consentiti nei locali bagno

Per l'uso di apparecchi elettromedicali in locali da bagno ordinari, è necessario attenersi alle prescrizioni fornite dai costruttori di questi apparecchi che possono essere destinati ad essere usati solo da personale addestrato.

2.7.6 Coordinamento dell'impianto di terra con dispositivi di interruzione

Si ottiene con l'installazione di interruttori differenziali che assicurino l'apertura dei circuiti da proteggere non appena eventuali correnti di guasto creino situazioni di pericolo. Affinchè detto coordinamento sia efficace deve essere osservata la seguente relazione:

$$R_t < \frac{50}{I_d}$$

dove I_d è il più elevato fra i valori in ampere delle correnti differenziali nominali di intervento delle protezioni differenziali poste a protezione dei singoli impianti utilizzatori.

2.7.7 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 ed 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.

2.8 QUADRO DI ZONA

Nel corridoio si dovrà posare un nuovo quadro da incasso in metallo 54 moduli, munito di portella trasparente.

L'alimentazione esistente avverrà direttamente dal quadro generale dell'edificio.

All'interno del nuovo quadro si dovranno mantenere una serie di partenze a servizio di zone o impianti non interessati dall'intervento.

Per la tipologia e le caratteristiche vedi schemi allegati.

3.0 APPARECCHIATURE E MATERIALI

Tutti i materiali elettrici saranno dotati di marchio italiano di qualità IMQ o altro marchio equivalente.

3.1 CAVI E CONDUTTORI

3.1.1 Isolamento dei cavi

I cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria devono essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (U₀/U) non inferiori a 450/750 V.

Simbolo di designazione N07V-k o H07V-K

non propaganti l'incendio (CEI 20-22 II) e non propaganti la fiamma (CEI 20-35)

Caratteristiche:

- Tensione di prova: 2500 V in c.a.
- Temperatura di esercizio max.: 70° C
- Temperatura di corto circuito max.: 160° C
- Conduttore: a corda flessibile di rame rosso cotto
- Isolamento: PVC di qualità R2

Posa:

- Temperatura minima: 5° C
- Raggio minimo di curvatura: 4 volte il diametro esterno massimo
- Sforzo massimo di tiro: 50 N per mm² di sezione totale del rame

Quelli utilizzati nei circuiti di comando e segnalazione devono essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500 V,

simbolo di designazione H05V-k

non propaganti la fiamma (norma CEI 20-35)

Caratteristiche:

- Tensione di prova: 2000 V in c.a.
- Temperatura di esercizio max.: 70° C
- Temperatura di corto circuito max.: 160° C
- Conduttore: a corda flessibile di rame rosso ricotto
- Isolamento: PVC di qualità T11

Posa:

- Temperatura minima: 5° C
- Raggio minimo di curvatura: 4 volte il diametro esterno massimo
- Sforzo massimo di tiro: 50 N per mm² di sezione totale del rame

Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, devono essere adattati alla tensione nominale maggiore.

3.2 COLORI DISTINTIVI DEI CAVI

I conduttori impiegati nella esecuzione degli impianti elettrici 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 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.

3.3 CORPI ILLUMINANTI

Zona refezione corpi illuminanti da incasso 4x18 w a tubi fluorescenti, con corpo in acciaio zincato a caldo e verniciato in poliestere di colore bianco, ottica lamellare con alette trasversali paraboliche in alluminio.

Servizi e deposito corpi illuminanti a tubi fluorescenti stagni IP55, con corpo e schermo in policarbonato autoestinguento V2, stampati ad iniezione, schermo con superficie esterna liscia ed interna prismatizzata.

riflettore portacablaggio in acciaio zincato a caldo, verniciato con vernici a base di poliestere bianco, fissato al corpo mediante perni rotanti, apertura a cerniera.

Fissaggio dello schermo mediante scroccchi in poliblend, apertura a cerniera anticaduta, cablaggio a starter
Corridoio corpi illuminanti 1x36 w a tubi fluorescenti, con corpo in acciaio zincato a caldo e verniciato in poliestere di colore bianco, ottica lamellare con alette trasversali paraboliche in alluminio.

3.4 LAMPADE DI EMERGENZA

Verranno installate lampade per luce di sicurezza predisposte per il funzionamento permanente e non permanente.

Costruite in materiale plastico autoestinguento resistente alla fiamma, conforme alle norme CEI 34-21, CEI EN 60598-2-22

Grado di protezione IP 40, doppio isolamento, posa a parete o a soffitto con dispositivo di attacco rapido , accumulatori ermetici ricaricabili al Ni-Cd per alta temperatura.

Autonomia >1 ora, alimentazione 220 V- 50 Hz, flusso luminoso del tubo da 18 W =400 Lm

Possibilità di inibizione a distanza.

Attrezzabili con pittogrammi adesivi di segnalazione.

3.5 APPARECCHI DI COMANDO

Sono da impiegarsi apparecchi da incasso modulari e componibili con altezza 45 mm. in modo da poterli installare anche nei quadri elettrici in combinazione con gli apparecchi a modulo normalizzato (europeo).

Gli interruttori devono avere portata 10 e 16A, le prese devono essere di sicurezza con alveoli schermati e far parte di una serie completa di apparecchi atti a realizzare un sistema di sicurezza e di servizi fra cui impianti di segnalazione, impianti di diffusione sonora negli ambienti, ecc.

La serie deve consentire l'installazione di almeno tre apparecchi nella scatola rettangolare.

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

3.5 QUADRI

3.5.1 Quadro di zona

Da incasso 54 moduli in lamiera di acciaio verniciato con polveri epossidiche, IP4X, nel quale si installeranno le protezioni delle linee partenti.

Per la tipologia e la taratura delle varie apparecchiature montate sui suddetti quadri vedi schema allegato.

3.6 INTERRUTTORI DI PROTEZIONE

Le apparecchiature installate nei quadri di comando devono essere del tipo modulare e componibile con fissaggio a scatto sul profilato normalizzato DIN, ad eccezione degli interruttori da 100A in su che si fisseranno anche con mezzi diversi, in particolare:

- a) gli interruttori automatici magnetotermici da 1 a 100A devono essere modulari e componibili con potere di interruzione 6000A per quelli bipolari, e 10.000A per quelli quadripolari.
- b) tutte le apparecchiature necessarie per rendere efficiente e funzionale l'impianto (ad esempio trasformatori, suonerie, portafusibili, lampade di segnalazione, interruttori programmatori, prese di corrente CEE, ecc.) devono essere modulari e accoppiabili nello stesso quadro con gli interruttori automatici di cui al punto a).
- c) gli interruttori magnetotermici differenziali fino a 100A devono inoltre essere dotati di un dispositivo che consenta la visualizzazione dell'avvenuto intervento e permetta di distinguere se detto intervento è provocato dalla protezione magnetotermica o dalla protezione differenziale.
- d) il potere di interruzione degli interruttori automatici deve essere garantito sia in caso di alimentazione dai morsetti superiori sia in caso contrario.

Gli interruttori installati consentiranno per quanto possibile una totale selettività dell'impianto sia per quanto attiene le sovracorrenti sia per quanto attiene le correnti di guasto sia, infine, per quanto attiene le correnti di disperdimento.

Per i valori e le tarature dei suddetti vedi schema allegato.

3.7 CANALIZZAZIONI

Le linee dorsali nel corridoio e le derivazioni per l'alimentazione dei locali andranno posate in canale in p.v.c. rigido autoestinguento, completo di coperchio, munito di setti separatori.

4.0 PROTEZIONE DEI CIRCUITI, PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE ELETTRICHE

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

La protezione contro i sovraccarichi è effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8 terza edizione.

In particolare i conduttori sono 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:

$$I_b < I_n < I_z$$

$$I_f < 1,45 I_z$$

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 in tempi sufficientemente brevi per garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose.

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.

In questo caso le caratteristiche dei due dispositivi devono essere coordinate in modo che l'energia specifica passante lasciata dal dispositivo a monte non risulti superiore a quella che può essere sopportata senza danno dal dispositivo a valle e dalle condutture protette.

4.1 TENSIONI MINIME E CADUTE MASSIME AMMESSE

Le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e dalla lunghezza dei circuiti (affinchè 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 conduttore, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL.

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

- 0,75 mmq. per circuiti di segnalazione e telecomando
- 1,5 mmq. per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria non superiore o uguale a 2,2 KW.
- 2,5 mmq. per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria inferiore o uguale a 3,6 KW
- 4 mmq. per montanti singoli e linee alimentanti singoli apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 3,6 KW.

4.2 SEZIONE MINIMA DEI CONDUTTORI DI NEUTRO

La sezione dei conduttori di neutro non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase.

Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 25 mmq., la sezione dei conduttori di neutro può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, con il minimo tuttavia di 16 mmq. (per i conduttori in rame).

4.3 SEZIONE DEI CONDUTTORI DI TERRA E PROTEZIONE

La sezione dei conduttori di terra e di protezione, cioè dei conduttori che collegano l'impianto di terra alle parti da proteggere contro i contatti indiretti, non deve essere inferiore a quella indicata nella tabella seguente, tratta dalle norme CEI 64-8

Sezione dei conduttori di fase dell'impianto S (mm ²)	Sezione minima del corrispondente conduttore di protezione Sp (mm ²)
S < 16	Sp = S
16 < S < 35	16
S > 35	Sp = $\frac{S}{2}$

4.4 TUBI PROTETTIVI - PERCORSI TUBAZIONI CASSETTE DI DERIVAZIONE

L'impianto all'interno dei locali è previsto per la realizzazione a vista, con canale in pvc a settori, posato Al di sopra del controsoffitto nella zona refezione e a vista nel corridoio.

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.

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 o i tubi stessi.

Comunque il diametro interno non deve essere inferiore a mm. 10.

Il tracciato dei tubi protettivi deve consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico della condensa) o verticale.

Le curve devono essere effettuate con raccordi o con piegature che non danneggiano il tubo e non pregiudicano la stabilità dei cavi.

Ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, ad ogni derivazione da linea principale a secondaria e in ogni locale servito, la tubazione deve essere interrotta con cassetta di derivazione.

Le giunzioni dei conduttori devono essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti o morsettiere.

Dette cassette devono essere costruite modo che nelle condizioni ordinarie di installazione non sia possibile introdurre corpi estranei, deve inoltre risultare agevole la dispersione di calore in essa prodotta.

Il coperchio delle cassette deve garantire un adeguato fissaggio ed essere apribili solo con attrezzo.

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, purchè 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 i conduttori appartenenti a sistemi diversi.

5.0 PRECISAZIONI

I locali oggetto dell'intervento sono segnati nelle tavole di progetto e riguardano l'ampliamento, gli impianti sono descritti al cap. 2.0.

Sono escluse dal progetto:

- Tutte le parti di fabbricato non riportate sulle tavole
- Tutti gli impianti elettrici non riportati sulle tavole di progetto, che verranno aggiunti o modificati.

Fanno parte integrante del progetto le seguenti tavole:

- 1E Impianto elettrico illuminazione e luci di sicurezza
- 2E Impianto elettrico f.m.

ed inoltre

schema quadro zona

Q.REF.

Indice

RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO	1
1.0 NORMATIVA DI RIFERIMENTO	1
2.0 DESCRIZIONE DEI LAVORI	1
2.1 PREESISTENZA	2
2.2 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE	2
2.3 IMPIANTO ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA	2
2.4 IMPIANTO PRESE F.M.	2
2.5 IMPIANTO ALIMENTAZIONE BANCONE SELF-SERVICE	2
2.6 IMPIANTO ASPIRAZIONE FORZATA	3
2.6 RIPRISTINI	3
2.7 IMPIANTI DI MESSA A TERRA E SISTEMI DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI	3
2.7.1 Protezione contro i contatti indiretti	3
2.7.2 Prescrizioni particolari per gli ambienti bagno	3
2.7.3 Collegamenti equipotenziali nei locali da bagno	4
2.7.4 Condotture elettriche nei locali bagno	4
2.7.5 Altri apparecchi consentiti nei locali bagno	4
2.7.6 Coordinamento dell'impianto di terra con dispositivi di interruzione	4
2.7.7 Protezione mediante doppio isolamento.....	4
2.8 QUADRO DI ZONA	4
3.0 APPARECCHIATURE E MATERIALI	5
3.1 CAVI E CONDUTTORI	5
3.1.1 Isolamento dei cavi.....	5
3.2 COLORI DISTINTIVI DEI CAVI	5
3.3 CORPI ILLUMINANTI	5
3.4 LAMPADE DI EMERGENZA	6
3.5 APPARECCHI DI COMANDO	6
3.5 QUADRI	6
3.5.1 Quadro di zona.....	6
3.6 INTERRUTTORI DI PROTEZIONE	6
3.7 CANALIZZAZIONI	7
4.0 PROTEZIONE DEI CIRCUITI, PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE ELETTRICHE	7
4.1 TENSIONI MINIME E CADUTE MASSIME AMMESSE	7
4.2 SEZIONE MINIMA DEI CONDUTTORI DI NEUTRO	7
4.3 SEZIONE DEI CONDUTTORI DI TERRA E PROTEZIONE	8

4.4 TUBI PROTETTIVI - PERCORSI TUBAZIONI CASSETTE DI DERIVAZIONE 8
5.0 PRECISAZIONI 8

CITTA' DI TORINO
DIVISIONE SERVIZI EDUCATIVI - VICE DIREZIONE EDIFICI SCOLASTICI
SETTORE EDILIZIA SCOLASTICA

LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI NEGLI
EDIFICI SCOLASTICI DI PROPRIETA' DELLA CITTA'

SCUOLA ELEMENTARE "SINIGAGLIA" C.SO SEBASTOPOLI258 - TORINO

IMPRESA APPALTATRICE:

CHIAVAZZA s.r.l. - via Lauro Rossi n.71 TORINO

PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO

SCHEMI ELETTRICI

PROGETTISTA:

P.I. Chiavazza Livio

COLLEGIO PERITI INDUSTRIALI DELLA PROVINCIA DI TORINO n°. 2596



CITTA' DI TORINO
DIVISIONE SERVIZI EDUCATIVI - VICE DIREZIONE EDIFICI SCOLASTICI
SETTORE EDILIZIA SCOLASTICA

LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI NEGLI
EDIFICI SCOLASTICI DI PROPRIETA' DELLA CITTA'

SCUOLA ELEMENTARE "SINIGAGLIA" C.SO SEBASTOPOLI258 - TORINO

IMPRESA APPALTATRICE:

CHIAVAZZA s.r.l. - via Lauro Rossi n.71 TORINO

PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO

PLANIMETRIE

PROGETTISTA:

P.I. Chiavazza Livio

COLLEGIO PERITI INDUSTRIALI DELLA PROVINCIA DI TORINO n°. 2596

