



CITTÀ DI BARLETTA

*Medaglia d'Oro al Valor Militare e al Merito Civile
Città della Disfida*

SETTORE MANUTENZIONE

**OGGETTO: LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA SCUOLA PRINCIPE DI NAPOLI,
PIAZZA PLEBISCITO - BARLETTA - CUP H92B25003020004**

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA



I Progettisti

Arch. Simona Petti

Per. Ind. Roberto Cannone

Geom. Fedele Alessandro Piancone

il R.U.P.

Ing. Francesco Lomoro

Sommario

PREMESSA.....	2
DESCRIZIONE INTERVENTO	3
PARTE EDILE:	3
PARTE IMPIANTI – ELETTRICO:.....	4
NORME DI RIFERIMENTO	18
PARTE IMPIANTI – IDRICO SANITARIO:.....	21
TEMPI E MODALITA' DI ESECUZIONE	21
PARERI E AUTORIZZAZIONI	21

PREMESSA

Il plesso in oggetto di proprietà comunale le cui origini costruttive vanno a collocarsi all'incirca nel '700 con primordiale utilizzo come convento (Ex Convento dei Teatini) e poi con il passaggio nel possesso alla Pubblica Amministrazione con l'impiego come scuola elementare e sin dal 1907 adoperato come Scuola dell'infanzia è ubicato nel centro storico della città di Barletta adiacente la Chiesa di S. Gaetano a ponente, prospetta a sud sulla Piazza Plebiscito.

L'organismo costruttivo del complesso è costituito dalla commistione di diversi interventi costruttivi di rifacimenti, ampliamenti ristrutturazioni e adeguamenti alle norme antincendio dei VV.F. che si sono succeduti nel tempo con tipologie strutturali realizzative diverse e materiali diversi, dalle più antiche strutture portanti continue verticali in conci di pietra e di tufo coperte con volte del tipo a botte ed a crociera e di quelle più moderne ed attuali a scheletro indipendente in c.a.

Il collegamento interno fra i piani avviene mediante un'ampia ed imponente scalinata in marmo del tipo a "C" a tre rampe rettilinee ortogonali fra loro, ristrutturata ed irrobustita con telaio di pilastri in cls armato.

Esternamente, nel cortile attualmente ad uso del parcheggio Mezzi del 118, è presente un'altra scalinata geometricamente simile alla precedente realizzata in cls armato, realizzata per adeguare il

plesso alle norme antincendio e quindi utilizzata come via di fuga secondo le disposizioni di legge in materia di sicurezza e antincendio.

Il piano terra sviluppa un volume di circa 5000 mc e copre una superficie di circa 945 mq di cui la parte nord-est è coperta con solai in laterocemento armato mentre la parte sud è coperta con volte del tipo a botte ed a crociera. Gli ambienti a nord prospicienti la scalinata centrale sono attualmente separati dalla restante superficie e destinati al presidio del 118, dunque non sono ambienti che interesseranno i nostri interventi di manutenzione straordinaria.

Il primo piano sviluppa un volume di circa 3000 mc e copre una superficie di circa 731 mq. Le coperture sono realizzate in laterocemento armato. Sullo stesso piano, nella parte nord è presente un terrazzo pavimentato, fruibile agli utenti, dal quale poi si accede direttamente alla scalinata esterna di emergenza.

Sull'intero immobile sono stati eseguiti diversi interventi di manutenzione straordinaria inerenti la conservazione delle facciate principali e la sostituzione degli infissi con altri in alluminio anodizzato e persiane esterne in legno (Progetto Esecutivo approvato con giusta determina dirigenziale n°167 del 05 febbraio 2003) e la messa in sicurezza a causa di caduta calcinacci con intervento in somma urgenza (D.D. n°1476 del 28 luglio 2011).

DESCRIZIONE INTERVENTO

In seguito alle necessità ravvisate dall'Amministrazione di dover ricollocare temporaneamente e tempestivamente la Scuola dell'Infanzia dell'Ist. M. D'Azeglio G. de Nittis presso la Ex scuola "Principe di Napoli" in Piazza Plebiscito in quanto l'istituto D'Azeglio sarà oggetto di lavori finanziati con PNRR; il settore Manutenzioni con il suo ufficio tecnico si è occupato di eseguire i necessari sopralluoghi e verifiche per valutare le condizioni dell'immobile in vista di questo trasferimento al fine di definire gli interventi necessari e indispensabili per rendere fruibile e sicura la struttura.

Viste le necessità espresse dalla dirigente scolastica, visto il numero di sezioni attive (ad oggi 7 Sezioni) e visti i servizi offerti dalla scuola (servizio mensa, laboratori e area per attività motoria) si è deciso di prevedere la sistemazione del piano terra e del primo piano.

Vista la conformazione dell'immobile e degli ambienti non sono state previste modifiche all'assetto distributivo ma si è deciso di mantenere gli ambienti così come sono attualmente definendone una diversa destinazione d'uso meglio evidenziata negli elaborati grafici.

Per attenerci alle disposizioni in merito all'edilizia scolastica citate nel DM del 18.12.1975 si è reso necessario prevedere uno locale destinato allo stoccaggio mensa al piano terra e uno al primo piano, un bagno idoneo ai diversamente abili al piano terra in aggiunta ai bagni esistenti destinati ai bambini e ai docenti, un ufficio segreteria a piano terra, un'aula per i docenti al primo piano, aule laboratorio per i bambini e le aule da destinare alle 7 sezioni attualmente attive. Per garantire ai bambini uno spazio esterno per delle attività motorie e ludiche si prevede utilizzare il terrazzo del primo piano il cui accesso è ad uso esclusivo.

Di seguito sono descritti gli interventi previsti per ciascuna tipologia.

PARTE EDILE:

Le lavorazioni previste all'interno di tutti gli ambienti riguardano la ripresa degli intonaci ammalorati e degradati a causa dell'usura del tempo e dell'inutilizzo della struttura. Tale lavorazione è stata

conteggiata su una percentuale dell'intera superficie prevedendo degli interventi puntuali e non globali. In seguito alla ripresa degli intonaci si prevede la rasatura e la tinteggiatura di tutti gli ambienti del piano terra. Al primo piano invece, trattandosi di ambienti recentemente ridipinti si provvederà alla rimozione delle pitture distaccate nelle aule in cui esse sono evidentemente ammalorate e si procederà alla rasatura e ritinteggiatura.

La pavimentazione verrà pulita e levigata al fine di renderla idonea alle attività previste.

I bagni verranno mantenuti ma verranno sostituiti i servizi igienici con altri di dimensione idonea ai bambini dell'infanzia. Al piano terra accanto all'ambiente destinato ai bagni degli studenti verrà creato un bagno ex novo dotato di antibagno e fruibile ai diversamente abili completo di WC e lavabo interno al bagno e un lavabo posto nell'antibagno. Tale ambiente verrà nuovamente pavimentato e rivestito con piastrelle in gress fino ad una altezza di 120 cm.

Per evitare che dal vano scala centrale si possa accedere al secondo piano (che rimarrà inutilizzato) verrà installato un cancello sulla prima rampa di scale che collega il primo piano con quello superiore.

Il terrazzo del primo piano, verrà completamente rifatto in quanto lo stato di conservazione della pavimentazione non è affatto idoneo alle attività all'aperto. Si prevede la demolizione della pavimentazione esistente e del sottostante sottofondo. Verrà poi rifatto il massetto per uno spessore totale di 6 cm, posa di rete in fibra di vetro e impermeabilizzante liquido bicomponente a due mani a rullo e successiva posa di pavimentazione per esterni. I cancelli di protezione che circondano il terrazzo verranno carteggiati, trattati con antiruggine e riverniciati. Inoltre si prevede la protezione del perimetro con rete plastificata zincata per garantire maggiore sicurezza durante le attività esterne trattandosi di un piazzale posto in quota.

Per quanto concerne i serramenti interni ed esterni si opterà per la sostituzione delle porte REI di accesso alla scala di emergenza a piano terra e a primo piano, si installeranno porte interne dotate di maniglione sia nell'antibagno che nel bagno di nuova realizzazione. Gli infissi interni in alluminio verranno registrati e revisionati in modo da garantirne un uso agevole.

Per quanto riguarda le persiane esterne in legno, esse sono state sostituite nel 2003 (D.D. 167 del 05/02/2003) in occasione di un precedente intervento di ristrutturazione delle facciate e sostituzione degli infissi. Esse, ad oggi, versano in un cattivo stato di conservazione e risultano non sicure pertanto verranno rimosse su tutti i piani e conservate in un ambiente non utilizzato interno all'edificio in attesa di un intervento di recupero da prevedere successivamente.

PARTE IMPIANTI – ELETTRICO:

Gli impianti all'interno sono installati in ambienti totalmente protetti dalle intemperie, nei quali si esclude totalmente l'uso di sostanze corrosive che possano modificare le caratteristiche dei componenti installati.

La presente relazione tecnica sulla consistenza e tipologia delle installazioni elettriche, è redatta sulla base delle indicazioni fornite dalla Guida CEI 0-2 e dalle Norme del Comitato Elettrotecnico Italiano.

La relazione riguarda, in estrema sintesi, tutte le opere necessarie alla realizzazione degli impianti elettrici relativi al piano terra e piano primo oltre ai servizi igienici annessi alla stessa ed i servizi igienici al piano terra dell'immobile in oggetto che ospiterà la sezione infanzia della scuola Massimo D'Azeglio in Piazza Plebiscito, 45 a Barletta.

La stesura del presente documento è necessaria in quanto gli interventi relativi alla manutenzione straordinaria dell'impiantistica elettrica rientra fra la tipologia di impianti per cui sussiste l'obbligo di progettazione ai sensi del vigente decreto ministeriale 22 Gennaio 2008 n° 37.

Infatti secondo l'art. 5 del decreto ministeriale 22 Gennaio 2008 N° 37 l'obbligo è previsto, fra l'altro, per l'installazione, la trasformazione e l'ampliamento della seguente tipologia di impianti:

per gli impianti elettrici di cui all'art.1 comma 2, del decreto, relativi agli immobili adibiti ad attività produttive, al commercio, al terziario ed agli altri usi, quando le utenze sono alimentate a tensione superiore a 1000V, inclusa la parte in bassa tensione, o quando le utenze sono alimentate in bassa tensione aventi potenza impegnata superiore a 6kW o qualora la superficie superi i 200 m².

La documentazione di progetto, costituita oltre che dalla presente relazione, da una serie di elaborati grafici nel seguito elencati, conterrà tutte le specifiche tecniche e le prescrizioni di sicurezza, previste dalle norme tecniche vigenti, relative agli interventi per la nuova installazione degli impianti dell'insediamento in esame.

Criteria utilizzati per le scelte progettuali

Per soddisfare i requisiti dell'impianto elettrico, si sono fissati questi due fondamentali obiettivi:

- la flessibilità nel tempo: la facilità d'adeguamento dell'installazione alle mutevoli esigenze abitative ed organizzative;
- la sicurezza ambientale: intesa come protezione delle persone e delle cose, che in qualche modo debbano interagire con l'ambiente in piena coerenza con la norma CEI 64-8.

Metodo di calcolo

Di seguito riportiamo i parametri e la modalità di calcolo dei circuiti e di scelta delle protezioni, in accordo a quanto previsto dalle norme CEI.

Corrente di impiego I_b

Il valore efficace della corrente di impiego, per i circuiti terminali, può essere così calcolato:

$$I_b = (K_u \cdot P) / (k \cdot V_n \cdot \cos \phi) \quad [A] \quad (1.1)$$

dove:

- k è pari a 1 per circuiti monofase o a $\sqrt{3}$ per circuiti trifase
- K_u è il coefficiente di utilizzazione moltiplicativo della potenza nominale di ciascun carico e assume valori compresi tra [0..1]
- P è la potenza totale dei carichi [W]
- V_n è il valore efficace della tensione nominale del sistema [V]
- $\cos \phi$ è il fattore di potenza.

Nel caso di circuiti di distribuzione che alimentano più circuiti derivati che potrebbero essere non tutti di tipo terminale:

$$I_b = K_c \cdot (I_{d,1} + \dots + I_{d,n}) \quad [A] \quad (1.2)$$

dove:

- K_c è il coefficiente di contemporaneità moltiplicativo dei circuiti derivati simultaneamente utilizzati
- $I_{d,j}$ è il fattore della corrente del j -mo circuito derivato.

Caduta di tensione

La caduta di tensione in un cavo può essere così calcolata:

$$\Delta V_c = k (R \cdot \cos \phi + X \cdot \sin \phi) \cdot L \cdot I_b \quad [V] \quad (1.3)$$

$$\Delta V_c \% = \Delta V_c / V_n \quad [V] \quad (1.4)$$

dove:

- ΔV_c = caduta di tensione del cavo [V]
- V_n = tensione nominale [V]
- $k = 2$ per circuiti monofase, $\sqrt{3}$ per circuiti trifase
- R è la resistenza specifica del cavo [Ω/m]
- X è la reattanza specifica del cavo [Ω/m]
- L è la lunghezza del cavo [m]
- I_b è la corrente di impiego [A].

Correnti di corto circuito

Il valore efficace della corrente di corto circuito I_{cc} nel punto di guasto può essere calcolato come:

$$I_{cc} = V_n / (k Z_{cc}) \quad [A] \quad (1.5)$$

dove Z_{cc} è l'impedenza complessiva della rete a monte del punto considerato.

Sistema TT

Nel caso di un sistema di distribuzione TT, per caratterizzare la rete a monte del punto di consegna si richiedono i valori presunti della corrente di corto circuito trifase ($I_{cc, tr}$) e della corrente di corto circuito fase-neutro ($I_{cc, f-n}$) forniti dall'ente erogatore di energia elettrica.

Dal valore $I_{cc, tr}$, si ricava l'impedenza totale della rete a monte del punto di consegna:

$$Z_{of} = V_n / \sqrt{3} \cdot I_{cc, tr} \quad [\Omega] \quad (1.6)$$

dove:

- V_n è il valore della tensione nominale del sistema [V]

La resistenza e la reattanza si ottengono per mezzo del fattore di potenza in corto circuito $\cos \phi_{cc}$:

$$R_{of} = Z_{of} \cdot \cos \phi_{cc} \quad [\Omega] \quad (1.7)$$

$$X_{of} = Z_{of} \cdot \sin \phi_{cc} = \sqrt{Z_{of}^2 - R_{of}^2} \quad [\Omega] \quad (1.8)$$

of

of

Di seguito è riportata la tabella in cui sono presenti i valori di $\cos \phi_{cc}$ in funzione del valore di I_{cc} :

I_{cc} (kA)	$\cos \phi_{cc}$
$I_{cc} \leq 1.5$	0.95

$1.5 < I_{cc} \leq 3$	0.9
$3 < I_{cc} \leq 4.5$	0.8
$4.5 < I_{cc} \leq 6$	0.7
$6 < I_{cc} \leq 10$	0.5
$10 < I_{cc} \leq 20$	0.3
$20 < I_{cc} \leq 50$	0.25
$50 < I_{cc}$	0.2

Tabella CEI EN 60947-2 Class. 17-5

Dal valore di $I_{cc,f-n}$ si ricava la somma delle impedenze di fase e di neutro a monte del punto di consegna. Tale valore è necessario per effettuare il calcolo della corrente di corto circuito in caso di guasto fase-neutro in un punto qualunque del sistema TT:

$$Z_{ofn} = V_n / \sqrt{3} \cdot I_{cc,f-n} \quad [\Omega] \quad (1.9) \text{ Quindi si ricavano le componenti resistive e reattive:}$$

$$R_{ofn} = Z_{ofn} \cdot \cos \phi_{cc} \quad [\Omega] \quad (1.10)$$

$$X_{ofn} = Z_{ofn} \cdot \sin \phi_{cc} = \sqrt{Z_{ofn}^2 - R_{ofn}^2} \quad [\Omega] \quad (1.11)$$

Utilizzando la formula 1.5, le correnti di corto circuito I_{cc} nel punto di guasto possono essere calcolate usando le seguenti formule:

$$\text{- } I_{cc} \text{ trifase } \quad I_{cc, tr} = V_n / \sqrt{3} \cdot \sqrt{((R_{of} + R_l)^2 + (X_{of} + X_l)^2)} \quad [A] \quad (1.12)$$

$$\text{- } I_{cc} \text{ fase-fase } \quad I_{cc, f-f} = V_n / 2 \cdot \sqrt{((R_{of} + R_l)^2 + (X_{of} + X_l)^2)} \quad [A] \quad (1.13)$$

$$\text{- } I_{cc} \text{ fase-neutro } \quad I_{cc, f-n} = V_n / \sqrt{3} \cdot \sqrt{((R_{ofn} + R_l + R_n)^2 + (X_{ofn} + X_l + X_n)^2)} \quad [A] \quad (1.14)$$

dove

- R_l e X_l sono la resistenza e la reattanza totale del conduttore di fase fino al punto di guasto [Ω]
- R_n e X_n sono la resistenza e la reattanza totale del conduttore di neutro fino al punto di guasto [Ω]

Corrente di corto circuito massima

La corrente massima si calcola nelle condizioni che originano i valori più elevati:

- all'inizio della linea, quando l'impedenza a monte è minima;
- considerando il guasto di tutti i conduttori quando la linea è costituita da più cavi in parallelo;

La massima corrente di c.to c.to si ha per guasto trifase simmetrico $I_{cc, tr}$.

Corrente di corto circuito minima

La corrente minima si calcola nelle condizioni che originano i valori più bassi:

- in fondo alla linea quando l'impedenza a monte è massima;
- considerando guasti che riguardano un solo conduttore per più cavi in parallelo; La corrente di c.to c.to minima si ha per guasto monofase $I_{cc, f-n}$ o bifase $I_{cc, f-f}$.

Dimensionamento del cavo

L'art. 25.5 della Norma CEI 64-8 definisce portata di un cavo "il massimo valore della corrente che può fluire in una conduttura, in regime permanente ed in determinate condizioni, senza che la sua temperatura superi un valore specificato". In base a questa definizione, si può affermare che la portata di un cavo, indicata convenzionalmente con I_z , deriva:

- dalla capacità dell'isolante a tollerare una certa temperatura;
- dai parametri che influiscono sulla produzione del calore, quali ad esempio resistività e la sezione del conduttore;
- dagli elementi che condizionano lo scambio termico tra il cavo e l'ambiente circostante.

Quindi, per un corretto dimensionamento del cavo, si devono verificare:

$$I_z \geq I_b \quad (1.24)$$

$$\Delta V_c \leq \Delta V_M \quad (1.25)$$

dove:

- I_b è la corrente di impiego
- I_z la portata del cavo, cioè il valore efficace della massima corrente che vi può fluire in regime permanente
- ΔV_M è la caduta di tensione massima ammissibile per il cavo (la regola tecnica consiglia entro il 4% della tensione di alimentazione).

Dimensionamento del conduttore di neutro

Il conduttore di neutro deve avere almeno la stessa sezione dei conduttori di fase:

- nei circuiti monofase a due fili, qualunque sia la sezione dei conduttori;
- nei circuiti trifase quando la dimensione dei conduttori di fase sia inferiore od uguale a 16 mm² se in rame od a 25 mm² se in alluminio.

Nei circuiti trifase i cui conduttori di fase abbiano una sezione superiore a 16 mm² se in rame oppure a 25 mm² se in alluminio, il conduttore di neutro può avere una sezione inferiore a quella dei conduttori di fase se sono soddisfatte contemporaneamente le seguenti condizioni:

- la corrente massima, comprese le eventuali armoniche, che si prevede possa percorrere il conduttore di neutro durante il servizio ordinario, non sia superiore alla corrente ammissibile corrispondente alla sezione ridotta del conduttore di neutro; [NOTA: la corrente che fluisce nel circuito nelle condizioni di servizio ordinario deve essere praticamente equilibrata tra le fasi]
- la sezione del conduttore di neutro sia almeno uguale a 16 mm² se in rame oppure a 25 mm² se in alluminio.

In ogni caso, il conduttore di neutro deve essere protetto contro le sovracorrenti in accordo con le prescrizioni dell'articolo 473.3.2 della norma CEI 64-8 riportate di seguito:

- a) quando la sezione del conduttore di neutro sia almeno uguale o equivalente a quella dei conduttori di fase, non è necessario prevedere la rilevazione delle sovracorrenti sul conduttore di neutro né un dispositivo di interruzione sullo stesso conduttore.
- b) quando la sezione del conduttore di neutro sia inferiore a quella dei conduttori di fase, è necessario prevedere la rilevazione delle sovracorrenti sul conduttore di neutro, adatta alla sezione di questo conduttore: questa rilevazione deve provocare l'interruzione dei conduttori di fase, ma non necessariamente quella del conduttore di neutro.
- c) non è necessario tuttavia prevedere la rilevazione delle sovracorrenti sul conduttore di neutro se sono contemporaneamente soddisfatte le due seguenti condizioni:
 - il conduttore di neutro è protetto contro i cortocircuiti dal dispositivo di protezione dei conduttori di fase del circuito;
 - la massima corrente che può attraversare il conduttore di neutro in servizio ordinario è chiaramente inferiore al valore della portata di questo conduttore.

Dimensionamento del conduttore di protezione

Le sezioni minime dei conduttori di protezione non devono essere inferiori ai valori in tabella; se risulta una sezione non unificata, deve essere adottata la sezione unificata più vicina al valore calcolato.

Sezione del conduttore di fase che alimenta la macchina o l'apparecchio	Conduttore di protezione facente parte dello stesso cavo o infilato nello stesso tubo del conduttore di fase	Conduttore di protezione non facente parte dello stesso cavo e non infilato nello stesso tubo del conduttore di fase
S_F [mm²]	S_{PE} [mm²]	S_{PE} [mm²]

$S_F \leq 16$	$S_{PE} = S_F$	2,5 se protetto meccanicamente, 4 se non protetto meccanicamente
$16 < S_F \leq 35$	$S_{PE} = 16$	$S_{PE} = 16$
$35 < S_F$	$S_{PE} = S_F/2$ nei cavi multipolari la sezione specificata dalle rispettive norme	$S_{PE} = S_F/2$ nei cavi multipolari la sezione specificata dalle rispettive norme

S_F : sezione dei conduttori di fase dell'impianto

S_{PE} : sezione minima del corrispondente conduttore di protezione

Protezione dal sovraccarico (Norma CEI 64-8/4 - 433.2)

Per la protezione dalle correnti di sovraccarico, la norma CEI 64-8 sez.4 par. 433.2, "Coordinamento tra conduttori e dispositivi di protezione" prevede che il dispositivo di protezione selezionato soddisfi le seguenti condizioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad (1.26)$$

$$I_f \leq 1.45 I_z \quad (1.27)$$

- I_b è la corrente di impiego
- I_n la corrente nominale o portata del dispositivo di protezione
- I_z la corrente sopportabile in regime permanente da un determinato cavo senza superare un determinato valore di temperatura
- I_f la corrente convenzionale di funzionamento del dispositivo di protezione che provoca il suo intervento entro un tempo convenzionale.

Protezione dalle correnti di corto circuito (Norma CEI 64-8/4 - 434.3)

Per la protezione dalle correnti di corto circuito, il dispositivo di protezione selezionato deve essere in grado di interrompere le correnti di corto circuito prima che tali correnti possano diventare pericolose. In particolare devono essere verificate le seguenti condizioni:

$$I_{ccMax} \leq P.d.i. \quad (1.28)$$

dove:

I_{ccMax} = Corrente di corto circuito massima

P.d.i. = Potere di interruzione apparecchiatura di protezione (I_k)

$$(I^2t) \leq K^2 S^2 \quad (1.29)$$

dove:

- (I^2t) è l'integrale di joule per la durata del corto circuito
- K è un parametro che dipende dal tipo di conduttore e isolamento (dipende dal calore specifico medio del materiale conduttore, dalla resistività del materiale conduttore, dalla temperatura iniziale e finale del conduttore)
- S è la sezione del conduttore

- t è il tempo di intervento del dispositivo di protezione.

La relazione (1.28) assicura che il dispositivo effettivamente interrompa la corrente di c.to c.to evitando conseguenze (incendio, ecc.). La condizione (1.29) assicura l'integrità del cavo oggetto del c.to c.to.

Protezione contro i contatti indiretti Sistema TT (Norma CEI 64-8/4 - 413.1.4)

Nel caso di sistema TT, la protezione dai contatti indiretti è assicurata mediante l'uso di dispositivi di interruzione differenziale e la realizzazione di un impianto di terra che soddisfino la seguente condizione:

$$I_{dn} \leq U_l / R_E \quad (1.30)$$

dove:

- R_E è pari alla resistenza del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse
- U_l è pari a 25 V per i contatti in condizioni particolari, 50 V per i contatti in condizioni ordinarie
- I_{dn} è la corrente differenziale nominale d'intervento del dispositivo di protezione.

Dati impianto

I calcoli e i relativi coordinamenti delle protezioni con le linee saranno eseguiti sulla base dei seguenti dati:

CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI ALIMENTAZIONE	
Ente erogatore e tipo di fornitura	E-DISTRIBUZIONE
Punto di consegna	Contatore
Tensione nominale e massima variazione	400V ± 10%
Frequenza nominale e massima variazione	50 ± 2% Hz
Stato del neutro	Direttamente a terra lato BT trasformatore del distributore
Corrente di guasto di riferimento per la consegna in BT	15 kA corrente di corto circuito
CARATTERISTICHE DEL SISTEMA UTILIZZATORE BT	
Potenza Attiva	33kW
Fattore di potenza	0,9
Tensione nominale	400 V {3 Fasi + Neutro}
Frequenza nominale	50 Hz

Tensione di distribuzione	400 V e 230 V
Sistema	TT
Massima caduta di tensione ammissibile	4% {15 % in fase di avviamento delle utenze}

Protezione dai contatti diretti

La protezione dai contatti diretti dovrà essere assicurata mediante l'isolamento completo delle parti attive, tale isolamento dovrà resistere alle sollecitazioni termiche, meccaniche, chimiche ed elettriche al quale può venire sottoposto durante l'esercizio.

In alternativa ai soli fini della protezione dai contatti diretti i componenti elettrici dovranno essere posti in involucri aventi grado di protezione non inferiore a IP4X.

Gli involucri devono essere saldamente fissati ed avere una sufficiente stabilità e durata nel tempo in modo da conservare il grado di protezione richiesto tenuto conto delle influenze esterne e delle eventuali sollecitazioni meccaniche cui sono soggetti.

In ogni caso tutti i componenti e le condutture dovranno essere installati in modo tale da non essere d'intralcio al libero movimento delle persone.

Quando si rende necessario togliere barriere, aprire involucri o togliere parti di involucri, questo deve essere possibile solo mediante l'utilizzo di un attrezzo o di una chiave.

Nel caso di insuccesso delle altre misure di protezione o di incuria da parte degli utilizzatori, l'uso di interruttori a corrente differenziale con corrente nominale differenziale I_{dn} non superiore a 30 mA è riconosciuto come protezione addizionale dai contatti diretti, tale riconoscimento non dispensa dall'obbligo di adottare le altre misure di protezione.

Non è ammessa la protezione contro i contatti diretti mediante distanziamento, mentre in luoghi accessibili solamente a persone addestrate e quindi solo nelle officine elettriche sarà ammessa la protezione mediante ostacoli.

Quando uno spazio, ordinariamente occupato da persone, è limitato da un ostacolo {per es. un parapetto, una rete grigliata} che abbia un grado di protezione inferiore a IPXXB, la zona a portata di mano inizia da questo ostacolo.

Nei luoghi in cui vengono usualmente maneggiati oggetti conduttori grandi o voluminosi, le distanze richieste precedentemente saranno aumentate tenendo conto delle dimensioni di questi oggetti.

Protezioni contatti indiretti

La protezione delle persone dai contatti indiretti sarà assicurata mediante l'interruzione automatica dell'alimentazione per mezzo di dispositivi di protezione a corrente differenziale ad alta sensibilità.

Il valore della resistenza di terra dovrà essere coordinato con la taratura del dispositivo a corrente differenziale presente nell'impianto secondo il seguente rapporto indicato dalla norma CEI 64-8 {art. 413.1.4.2}:

$$R_E \times I_{dn} \geq U_L$$

dove:

R_E è la resistenza, in ohm;

I_{dn}

è la corrente nominale differenziale in ampere;

Per ottenere selettività con dispositivi di protezione a corrente differenziale nei circuiti di distribuzione è ammesso un tempo di interruzione non superiore a 1 secondo.

Per ragioni di selettività si possono utilizzare dispositivi di protezione a corrente differenziale di tipo S in serie con dispositivi di protezione a corrente differenziale di tipo istantaneo.

Qualità dei materiali

Nell'esecuzione dell'impianto elettrico saranno impiegati solo materiali rispondenti alla regola d'arte in conformità alla legge 186/68 del 1.3.1968 « Disposizioni concernenti la produzione di materiali , apparecchiature , macchinari , installazioni e impianti elettrici ed elettronici ». Tali materiali saranno di ottima qualità, primaria e robusta costruzione, adatti con ampio margine alla tensione ed alla corrente di esercizio normale ed alle loro prevedibili escursioni massime e comunque idonei alle condizioni di posa e di impiego alle quali saranno destinati.

Le caratteristiche ed i dati tecnici saranno conformi alle specifiche norme CEI ; nel caso in cui non esistono tali specifiche dovranno rispondere ai requisiti di sicurezza previsti dalla legge 791/77 del 18.10.1977

«Attuazione delle direttive CEE 72/23 relative alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico».

La scelta dei componenti elettrici e la loro messa in opera secondo le Norme citate in precedenza e secondo le regole della migliore tecnica, perché risulti a regola d'arte, permetterà di soddisfare le misure di protezione per la sicurezza, le prescrizioni per un funzionamento corretto per l'uso previsto dell'impianto ed alle prescrizioni appropriate alle influenze esterne previste.

Tutti i componenti dell'impianto saranno scelti ed installati in modo da soddisfare le seguenti prescrizioni:

- ogni componente elettrico sarà conforme alle prescrizioni di sicurezza delle rispettive Norme CEI che lo riguardano.
- I componenti elettrici saranno adatti alla tensione nominale {valore efficace in c.a.} di alimentazione dell'impianto e scelti tenendo conto della corrente {valore efficace in c.a.} che li percorre nell'esercizio ordinario.
- I componenti elettrici saranno anche in grado di sopportare le correnti che li possono attraversare in condizioni di esercizio non ordinario per periodi di tempo determinati dalle caratteristiche dei dispositivi di protezione.
- I componenti elettrici scelti in base alle loro caratteristiche di potenza saranno adatti alle condizioni ordinarie di servizio, tenendo conto dei coefficienti di utilizzazione.
- A meno che non siano adottate opportune precauzioni durante la messa in opera, tutti i componenti elettrici saranno scelti in modo da non causare effetti dannosi agli altri

componenti elettrici, né all'alimentazione durante il servizio ordinario, comprendendo in questo anche le manovre.

- I componenti elettrici saranno scelti e messi in opera prendendo in considerazione le influenze esterne alle quali essi possono essere sottoposti, per assicurare il loro corretto funzionamento e per assicurare l'affidabilità delle misure di protezione per la sicurezza.
- Tutti i componenti elettrici, comprese le condutture elettriche, saranno disposti in modo da facilitare la loro manovra, la loro manutenzione e l'accesso alle loro connessioni. Tali possibilità non saranno ridotte in modo significativo a causa del montaggio dei componenti elettrici in involucri od in compartimenti.
- Tutte le giunzioni sui cavi di bassa tensione comprese quelle delle derivazioni saranno eseguite mediante adeguate morsettiere contenute entro le cassette.
- Saranno fornite targhe od altri mezzi appropriati di identificazione per indicare la funzione degli apparecchi di manovra e di protezione.
- Se il funzionamento degli apparecchi di manovra e di protezione non può essere rilevato dall'operatore e se ciò può dar luogo a pericoli, sarà previsto, in posizione visibile per l'operatore, un adatto indicatore in accordo, per quanto applicabile, con le Norme CEI 16-3 «*Colori degli indicatori luminosi e dei pulsanti*» e CEI 16-5 «*Senso di movimento degli attuatori di apparecchi elettrici*»
- I dispositivi di protezione saranno disposti ed identificati in modo che i circuiti protetti possano essere facilmente riconosciuti; a questo scopo può essere conveniente raggrupparli in quadri di distribuzione.
- Le condutture elettriche saranno disposte o contrassegnate in modo tale da poter essere identificate per le ispezioni, le prove, le riparazioni o le modifiche dell'impianto, analogo contrassegno sarà applicato lungo il tracciato dei cavi nel caso di raggruppamento, alla distanza di circa 20 m l'uno dall'altro, ed inoltre in corrispondenza dei terminali e delle giunzioni, i singoli cavi e le anime di ciascun cavo, saranno contrassegnate in modo che sia riconoscibile la destinazione e per le anime la rispettiva fase o polarità, secondo la colorazione approvata dalle Norme UNEL.
- I conduttori di neutro e di protezione, se separati, saranno in accordo con la Norma CEI 16-4
- «*Individuazione dei conduttori isolati e dei conduttori nudi tramite colori*». Quando si faccia uso di colori, il bicolore giallo-verde sarà riservato ai conduttori di protezione {ivi compresi i conduttori di terra ed i conduttori equipotenziali} ed il colore blu chiaro sarà destinato al conduttore di neutro {od al conduttore mediano}.

Tutti i componenti dell'impianto elettrico saranno scelti in modo da funzionare in condizioni non più gravose di quelle nominali previste dal costruttore e garantire la corretta attuazione della funzione per la quale saranno installati, salvo diversa prescrizione degli elaborati progettuali, tenuto conto delle condizioni di posa {Norma CEI 11-17}, che prevedono sempre una protezione meccanica del cavo, costituita da tubo o canalizzazione, saranno installati cavi per energia isolati {con o senza guaina} in gomma e in PVC.

Il dimensionamento delle tubazioni deve essere realizzato in modo di permettere un agevole sfilabilità dei cavi, ed in particolare il diametro interno utile della tubazione deve essere non inferiore a 1,5 volte il diametro del fascio dei cavi contenuti.

Il dimensionamento delle canalizzazioni e/o dei cunicoli deve essere realizzato in modo di permettere un agevole sfilabilità dei cavi, in particolare il coefficiente di riempimento deve essere inferiore a 0,5.

Tutte le condutture dovranno essere poste in modo tale da non essere soggette al pericolo di danneggiamento derivante da eventuali sollecitazioni meccaniche, termiche e chimiche.

Le condutture, che attraversano le vie di sicurezza, non devono costituire ostacolo al deflusso delle persone e preferibilmente non essere a portata di mano, in ogni caso qualora siano a portata di mano, devono essere poste entro involucri in grado di garantire una buona protezione meccanica dalle sollecitazioni esterne.

Saranno in ogni caso installati {in funzione del tipo di cavo e della relativa condizione di posa} cavi aventi portata adeguata all'uso cui saranno destinati, determinando le sezioni in funzione delle correnti di impiego {I_b}, delle portate dei cavi {I_z}, tenendo conto della temperatura dell'ambiente di posa, della caduta di tensione globale massima ammissibile e del numero dei conduttori/cavi attivi posati all'interno dello stesso tubo/canalizzazione.

La sezione minima dei cavi e dei conduttori, relativamente alla distribuzione in bassa tensione, non sarà inferiore a:

- 1,5 mm² per i circuiti di segnalazione
- 1,5 mm² per i circuiti luce
- 2,5 mm² per i circuiti FM

In ogni caso la posa dei cavi risulterà tale da garantire il perfetto funzionamento dei cavi stessi, una ventilazione adeguata o da raggiungere, ad installazione ultimata, un gradevole effetto estetico.

Non saranno ammesse le giunzioni di nessun tipo nelle canalizzazioni e nelle tubazioni: le giunzioni saranno eseguite solamente entro le cassette di derivazione e mediante opportuni morsetti di sezione adeguata.

L'ingresso dei cavi nelle cassette sarà sempre eseguito per mezzo di appositi raccordi pressacavo.

I conduttori saranno legati all'interno delle cassette di derivazione e disposti in fasci, ordinatamente, circuito per circuito.

Non sarà ammesso connettere o far transitare nella stessa cassetta di derivazione conduttori appartenenti ad impianti ed a servizi diversi.

Le giunzioni, le derivazioni, le connessioni agli apparecchi ed alle macchine, saranno tali da garantire la facile inserzione nei loro alloggiamenti delle estremità dei conduttori da connettere, senza provocare riduzioni della sezione dei conduttori, mantenendo in permanenza la pressione di contatto {utilizzo di capicorda a compressione applicati a mezzo pinze con sblocco a fine corsa, adeguati terminali a vite con dadi muniti di rondelle antiallentamento}.

La confezione delle estremità dei cavi per le connessioni degli apparecchi, le giunzioni e le derivazioni sarà tale da assicurare permanentemente un isolamento dei conduttori tra loro e verso massa, per lo meno uguale al grado di isolamento del cavo e tale da evitare mediante opportuna sagomatura dei conduttori, sforzi di trazione, flessione e torsione sui morsetti degli apparecchi connessi.

Tutti i cavi ed i conduttori in generale saranno di costruzione da parte di case primarie, dovranno rispondere alle Norme costruttive stabilite dalla UNEL, saranno marchiati del Marchio Italiano di Qualità {IMQ}.

La colorazione delle guaine dei cavi e dei conduttori, per le condutture riguardanti la bassa tensione, sarà rispondente alla seguente tabella derivata dalla CEI UNEL 00722-87 :

CAVI BT			CONDUTTORI SINGOLI	
Funzione		Colore dell'anima isolante	Funzione del conduttore	Colore dell'anima isolante
Cavo bipolare	fase	nero	fase R	Marrone
	neutro	blu chiaro	fase S	Nero
Cavo tripolare	fase T	blu chiaro	fase T	Grigio
	fase R	marrone	neutro	blu chiaro
	fase S	nero	Conduttori di terra	giallo/verde
Cavo quadripolare	fase T	blu chiaro	Conduttori equipotenziali	giallo/verde
	fase R	marrone	Collegamento scaricatori	nero
	fase S	nero	Conduttori c.c. positivi	rosso
	fase T	nero	Conduttori c.c. negativi	blu
Cavo quadripolare	neutro	blu chiaro		
	fase R	marrone		
	fase S	nero		
	fase T	grigio		
Cavo pentapolare	terra	giallo/verde		
	fase R	marrone		
	fase S	nero		

	fase T	grigio		
	neutro	blu chiaro		
	terra	giallo/verde		

I terminali di partenza e di arrivo di ogni cavo sono opportunamente numerati ed identificati in modo univoco, secondo le specifiche delle Norme CEI 16-1 e 16-4.

E' tassativamente proibito nastrare i terminali di colore diverso dei singoli conduttori dei cavi multipolari.

Per le condutture a vista e non, si dovranno utilizzare tubi protettivi e canali. I tubi protettivi in materiale isolante, flessibili o rigidi saranno del tipo:

- leggero per la posa sottotraccia, a parete o a soffitto;
- pesante per la posa a vista fino a 3 m di altezza e per la posa sottopavimento.

Interventi necessari

Fatto salvo la premessa che costituisce lo stato dell'arte e le prescrizioni per l'esecuzione degli impianti elettrici esistenti, con il presente progetto si pone l'obiettivo di adeguare gli impianti esistenti alla normativa di settore attualmente vigente.

In particolare si rende necessario provvedere alla sostituzione dei cavi di dorsale che non rispondono alla norma CEI per i colori dei cavi elettrici, più precisamente la norma EN 60446, stabilisce un codice colore standard per l'identificazione dei conduttori, attualmente in fatti i colori dei cavi di dorsale trifase risultano essere tutti di colore nero. Risulta sempre necessario procedere alla sostituzione dei cavi elettrici, di derivazione, dei circuiti luce e prese di tutte le aule oggetto di intervento, presenti al piano terra e a piano primo in quanto gli stessi risultano essere in rame rigido. L'intervento di manutenzione straordinaria riguarderà anche l'aspetto illuminotecnico, attraverso la sostituzione di tutti gli organi illuminanti con lampade fluorescenti con altrettanti con tecnologia LED, oltre alla sostituzione di tutte le lampade di illuminazione di emergenza risultanti non funzionanti.

Inoltre a seguito di trasferimento delle sezioni dell'infanzia della scuola Massimo D'Azeglio che al pari di quelle della primaria utilizzano sia lavagne LIM che lavagne interattive, si rende necessario realizzare un nuovo cablaggio strutturato che consenta la messa in rete di tutte le dotazioni informatiche utilizzate per le normali attività didattiche. In ogni aula infatti, sarà predisposto uno o più punti presa RJ45 che faranno capo ad un armadio RACK posto nel vano scala, ad altezza inaccessibile da parte degli alunni, il tutto cablato con cavo UTP non schermato, multicoppie, conduttori in rame 24 AWG, conforme ISO-IEC 11801, installato in canaline esterne al fine di evitare tracce in muratura, 4 coppie, guaina in LSZH, cat. 6, classe di reazione al fuoco Eca.

NORME DI RIFERIMENTO

Le opere edili e gli impianti e i relativi componenti devono rispettare, ove di pertinenza, le prescrizioni contenute nelle seguenti norme di riferimento, comprese eventuali varianti, aggiornamenti ed estensioni emanate successivamente dagli organismi di normazione citati.

D.Lgs 36/2023 Codice dei contratti pubblici

DM del 18.12.1975 Norme Tecniche edilizia scolastica

D.Lgs. 9/4/08 n.81 TESTO UNICO sulla salute e sicurezza sul lavoro e succ. mod. e int.

D.Lgs. 3/8/09 n.106 Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

Legge 186/68 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici.

DPR 151 01/08/11 Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.

D.Lgs. 22/01/08 n. 37 Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11 – quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n° 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua.

CEI 64-8/1 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 1: oggetto, scopo e principi fondamentali.

CEI 64-8/2 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 2: definizioni.

CEI 64-8/3 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 3: caratteristiche generali.

CEI 64-8/4 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 4: prescrizioni per la sicurezza.

CEI 64-8/5 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 5: scelta ed installazione dei componenti elettrici.

CEI 64-8/6 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 6: verifiche.

CEI 64-8/7 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 7: ambienti ed applicazioni particolari.

CEI 64-8; V1 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Contiene modifiche ad alcuni articoli nonché correzioni di inesattezze riscontrate in alcune Parti della Norma CEI 64-8.

CEI 64-8; V2 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. La Variante si è resa necessaria in seguito alla pubblicazione di nuovi documenti CENELEC della serie HD 60364.

CEI 64-8; V3 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Contiene il nuovo Allegato A della Parte 3: "Ambienti residenziali - Prestazioni dell'impianto" e modifiche ad alcuni articoli della Norma CEI 64-8 in seguito al contenuto dell'Allegato A.

CEI 64-50 Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici.

CEI 64-12 Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale.

CEI 11-17 Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.

CEI 0-2 Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici.

CEI 17-113 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali.

CEI 17-114 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 2: Quadri di potenza.

CEI 23-48 Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari. Parte 1: prescrizioni generali

CEI 23-49 Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari. Parte 2: prescrizioni particolari per involucri destinati a contenere dispositivi di protezione ed apparecchi che nell'uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile.

CEI 23-51 Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazione fisse per uso domestico e similare.

CEI 31-30 Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 10: classificazione dei luoghi pericolosi

CEI 31-33 Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 14: impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere).

CEI 31-35 Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Guida all'applicazione della Norma CEI EN 60079-10 (CEI 31-30). Classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas, vapori o nebbie infiammabili.

CEI 0-10 Guida alla manutenzione degli impianti elettrici.

CEI 81-10/1 Protezione contro i fulmini. Principi generali.

CEI 81-10/2 Protezione contro i fulmini. Valutazione del rischio.

CEI 81-10/3 Protezione contro i fulmini. Parte 3: danno materiale alle strutture e pericolo per le persone.

CEI 81-10/4 Protezione contro i fulmini. Impianti elettrici ed elettronici interni alle strutture.

CEI-UNEL 35026 Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata.

CEI-UNEL 35024/1 Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.

CEI-UNEL 35023 Cavi per energia isolati in gomma o con materiale termo plastico aventi grado di isolamento non superiore a 4. Cadute di tensione.

CEI 3-50 Segni grafici da utilizzare sulle apparecchiature. Parte 2: Segni originali.

CEI 0-10 Guida alla manutenzione degli impianti elettrici.

CEI 0-11 Guida alla gestione in qualità delle misure per la verifica degli impianti elettrici ai fini della sicurezza

CEI 64-100/1 Edilizia residenziale. Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni. Parte 1: Montanti degli edifici.

CEI 64-100/2 Edilizia residenziale. Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni. Parte 2: Unità immobiliari (appartamenti).

CEI 64-13 Guida alla Norma CEI 64-4. "Impianti elettrici in locali adibiti ad uso medico".

CEI 64-14 Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori.

CEI 64-17 Guida all'esecuzione degli impianti elettrici nei cantieri.

CEI 64-4 Impianti elettrici in locali adibiti ad uso medico.

CEI 64-51 Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Criteri particolari per centri commerciali.

CEI 64-53 Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati. Criteri particolari per edifici ad uso prevalentemente residenziale.

CEI 64-54 Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati. Criteri particolari per i locali di pubblico spettacolo.

CEI 64-55 Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati. Criteri particolari per le strutture alberghiere.

CEI 64-56 Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Criteri particolari per locali ad uso medico.

CEI 64-57 Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Criteri particolari per impianti di piccola produzione distribuita.

CEI 34-22 Apparecchi di illuminazione. Parte 2: prescrizioni particolari. Apparecchi di illuminazione di emergenza.

CEI 34-111 Sistemi di illuminazione di emergenza.

CEI 23-50 Spine e prese per usi domestici e similari. Parte 1: prescrizioni generali.

CEI 11-25 Correnti di cortocircuito nei sistemi trifase in corrente alternata. Parte 0: calcolo delle correnti.

Inoltre dovranno essere rispettate tutte le leggi e le norme vigenti in materia, anche se non espressamente richiamate e le prescrizioni di Autorità Locali, VV.F., Ente distributore di energia elettrica.

PARTE IMPIANTI – IDRICO SANITARIO:

Si prevede di adeguare le attuali tazze igieniche con altre di dimensioni idonee per i bambini della scuola dell'infanzia e verrà realizzato a piano terra un bagno disabili dotato di Wc e due lavabi (uno nell'antibagno e uno nel bagno) idonei ai diversamente abili.

TEMPI E MODALITA' DI ESECUZIONE

I tempi di esecuzione dell'intera operazione si possono individuare in totale in 50 giorni naturali e consecutivi tenendo conto anche dell'incidenza di eventuali giornate festive e non lavorative dovute ad eventi climatici.

PARERI E AUTORIZZAZIONI

Trattandosi di edificio sottoposto a vincolo architettonico è necessario richiedere autorizzazione alla Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio secondo l'art.21 comma 4 del D. Lgs 42/2004.