

Relazione Specialistica- Impianto Elettrico Struttura comunale:



"Comune di Roccaforzata –
Manutenzione straordinaria
dell'impianto elettrico del
Municipio di Roccaforzata (TA)
CUP G18H20000510001

PREMESSA

Il Comune di Roccaforzata in data 12 febbraio 2021 con determina n°77 del Settore dei Lavori Pubblici, ha affidato al sottoscritto il servizio di redazione del progetto definitivo – esecutivo – direzione lavori – contabilità - certificato di regolare esecuzione – coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, piano di sicurezza e coordinamento (PSC) del progetto di MANUTENZIONE STRAORDINARIA dell'impianto elettrico, nell'ambito del "investimenti in infrastrutture sociali di cui DPCM del 17 luglio 2020" "Annualità 2020", CUP: G18H20000510001. Tale progetto è stato redatto sulla scorta dello Studio di Fattibilità Tecnica ed Economica approvato con determina n.176 del 17.05.2019, predisposta dal RUP Geom. Nicola Salamino. Gli interventi previsti vengono riportati in maniera dettagliata negli elaborati grafici allegati. Il progetto definitivo - esecutivo è redatto in conformità a quanto previsto dal D.P.R. 5/10/2010, n. 207 e decreto legislativo n. 50 del 2016 e loro successive modificazioni ed integrazioni ed è costituito dai seguenti elaborati:

Tipologia	Identificativo	Titolo
Relazione	01_ G18H20000510001	Relazione Tecnica Generale
Relazione	02_ G18H20000510001	Computo Metrico
Relazione	03_ G18H20000510001	Quadro Economico
Elaborato grafico	04_ G18H20000510001	Stato di Progetto
Elaborato Tecnico	05_ G18H20000510001	Schema Unifilare

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- CEI 64-8: "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata a 1500 V in corrente continua";
- CEI 64-12: "Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario";
- CEI 23-51: "Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare";

- CEI 23-26: “Tubi per installazioni elettriche - Diametri esterni dei tubi per installazioni elettriche e filettature per tubi e accessori”;
- CEI 23-39: “Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche”;
- CEI 34-21: “Apparecchi di illuminazione - Prescrizioni generali e prove”;
- CEI 20-22: “Metodi di prova comuni per cavi in condizione d’incendio”;
- CEI 70-1: “Gradi di protezione degli involucri (codice IP)”;

LEGISLAZIONE DI RIFERIMENTO

- Legge 186 del 1/03/1968: esecuzione degli impianti a regola d'arte;
- Legge 791 del 18/10/1977: garanzia di sicurezza del materiale elettrico in b.t. recante il marchio IMQ.
- Decreto 22/01/2008 n°37: riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- D.L. 9 Aprile 2008, n°81: Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 Agosto 2007, n°123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

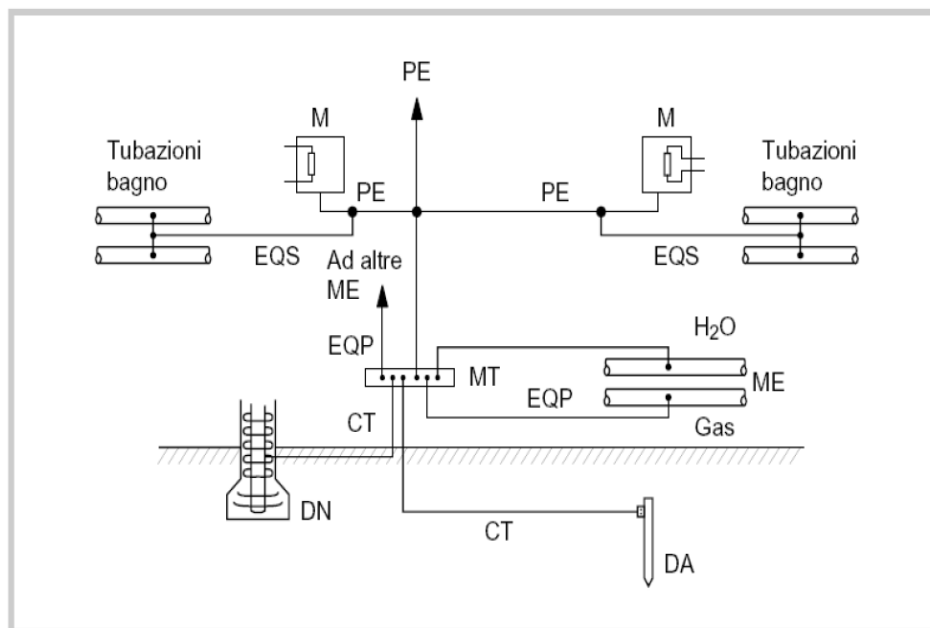
PRESCRIZIONI GENERALI

I componenti l'impianto, se non diversamente specificato, dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- a) i tubi protettivi dovranno essere di PVC pesante e recanti il contrassegno IMQ. Dovranno essere del tipo flessibile se passati sottotraccia e rigido se installati a vista con diametro interno almeno 1,5 volte maggiore del fascio dei conduttori contenuti con un diametro minimo non inferiore a 16 mm. Dovranno essere disposti orizzontalmente o verticalmente se a parete e potranno essere disposti in linea retta ed obliqua se disposti a pavimento;
- b) i cavi da installare nei tubi dovranno essere unipolari, flessibili, di tipo nazionale N07G9-K e solo per i circuiti ausiliari, come citofoni ecc., saranno ammessi cavi H05V-K. Le rispettive tensioni di prova saranno pari a 450/750 V per tensioni di esercizio 230/400 V e pari a 300/500 V per tensioni di esercizio inferiori a 230 V. I cavi multipolari (unipolari) flessibili interrati saranno o del tipo N1VV-K o del tipo FG7OR 0.6/1 kV. Tali cavi saranno conformi alle norme CEI 20-22: “prova dei cavi non propaganti l'incendio”. Inoltre, tutti i cavi dovranno essere in rame contraddistinti dai colori prescritti dalle tabelle CEI-UNEL 0722; in particolare il neutro dovrà essere di colore blu chiaro e quello di protezione di colore giallo-verde;

- c) la sezione del conduttore di fase non dovrà essere inferiore a 2,5 mm² e quella del neutro dovrà essere uguale a quella di fase sino a 16 mm² e pari alla metà per valori superiori ma con sezione minima di 16 mm². Queste sezioni saranno rispettate anche per il conduttore di protezione se contenuto nel medesimo tubo o facente parte dello stesso cavo del conduttore di fase;
- d) la massima densità di corrente dovrà essere quella riportata nelle tabelle CEI-UNEL 35024/1 del 1997 e comunque la c.d.t. lungo ogni linea misurata con impianto a pieno carico, non dovrà superare il 4% della tensione nominale;
- e) le derivazioni e le giunzioni dei cavi dovranno essere eseguite in cassetta con morsetti fissi e/o con morsetti volanti a cappuccio isolati. Le cassette di derivazione saranno provviste di coperchi rimovibili solamente mediante l'uso di un attrezzo;
- f) le cassette di derivazione per tubazione a vista saranno in materiale isolante autoestinguente del tipo da parete con grado di protezione adeguato alla classificazione dell'ambiente dal punto di vista elettrico;
- g) l'utilizzo di canali o passerelle metalliche può essere consentito solo con cavi multipolari con guaina (doppio isolamento).

IMPIANTO DI TERRA



LEGENDA

DA = Dispersore intenzionale

DN = Dispersore di fatto

CT = Conduttore di terra

EQP = Conduttore equipotenziale principale

EQS = Conduttore equipotenziale supplementare

PE = Conduttore di protezione

MT = Collettore (nodo) principale di terra

M = Massa

ME = Massa estranea

L'impianto di terra è quello esistente del fabbricato al quale sarà connesso il collettore generale di terra del quadro QE.

Tutti i punti di utilizzo dovranno essere muniti di conduttore di protezione di sezione come da paragrafo seguente, dovranno essere realizzati inoltre i collegamenti di equipotenzialità sulle tubazioni e masse metalliche principali (struttura metallica, impianto idrico, riscaldamento, ecc.), i conduttori di protezione e di equipotenzialità faranno capo all'impianto di dispersione mediante il collettore o nodo di terra del quadro elettrico generale e da questo al collettore di terra principale dell'intero fabbricato mediante il conduttore di terra, realizzato in corda di rame isolata. In particolare gli elementi costituenti l'impianto di terra dovranno avere le caratteristiche di seguito riportate.

CARATTERISTICHE GENERALI

Nel quadro elettrico sarà realizzato il collettore o nodo di terra ai quali faranno capo tutti i conduttori di protezione ed equipotenzialità relativi ai locali quali centrale termica e bagni. Dovranno essere collegate alla barra di terra tutte le masse estranee, nonché le tubazioni idriche, di riscaldamento e del gas. Saranno realizzati inoltre tutti i collegamenti destinati a garantire l'equipotenzialità tra tutte le parti metalliche presenti nell'edificio. Tutti i nodi equipotenziali faranno capo alla rete di dispersione a terra per mezzo di collegamenti principali realizzati all'interno dei quadri elettrici di distribuzione.

COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI SUPPLEMENTARI EQS (CEI 64-8)

Le prescrizioni che seguono valgono solo per gli eventuali locali a maggior rischio elettrico (es.: bagni, docce, saune, piscine, locali adibiti ad uso medico, ecc.). Se le condizioni per l'interruzione dell'alimentazione automatica non possono essere soddisfatte in un impianto o in una sua parte si deve realizzare un collegamento equipotenziale supplementare (EQS), il quale comunque non dispensa dalla necessità di interrompere l'alimentazione per altre ragioni (per es. per la protezione contro l'incendio, per ridurre le sollecitazioni termiche nei componenti dell'impianto, ecc.). La Norma CEI 64-8 riconosce ai collegamenti equipotenziali supplementari notevole importanza, tanto che in certi casi possono costituire un sistema di protezione alternativo a quello dell'interruzione automatica di cui sopra, ad es. quando il circuito, che può essere oggetto di un guasto a massa, non può essere interrotto nei tempi stabiliti dalla norma. In definitiva, per l'EQS valgono gli stessi principi dell'EQP, ma cambia il luogo considerato, poiché, mentre l'EQP si riferisce all'intero edificio, l'EQS fa riferimento al singolo locale a maggior rischio elettrico.

L'EQS deve comprendere, in tali casi, tutte le masse estranee, soprattutto quelle entranti nell'edificio suscettibili di introdurre potenziali pericolosi; la valutazione della necessità di connettere una massa estranea al conduttore EQS va, quindi, analizzata caso per caso.

Un conduttore equipotenziale supplementare che colleghi due masse deve avere una sezione non inferiore a quella del più piccolo conduttore di protezione collegato a queste masse.

Un conduttore equipotenziale supplementare che connette una massa ad una massa estranea deve avere una sezione non inferiore alla metà della sezione del corrispondente conduttore di protezione.

I conduttori equipotenziali supplementari avranno comunque sezione minima 2,5 mm² se protetti meccanicamente, 4 mm² se privi di protezione meccanica, come riassunto nella tabella seguente.

Conduttori equipotenziali	Sezione conduttore di protezione principale PE (mm ²)	Sezione conduttore equipotenziale (mm ²)
Supplementare EQS: <ul style="list-style-type: none"> • collegamento massamassa • collegamento massamassa estranea 	EQS \geq PE di sezione minore EQS \geq 0,5 della sezione del corrispondente conduttore PE N.B.: in ogni caso la sezione del conduttore EQS deve essere: <ul style="list-style-type: none"> • $\geq 2,5 \text{ mm}^2$ se è prevista una protezione meccanica; • $\geq 4 \text{ mm}^2$ qualora senza protezione meccanica 	

COLLETTORE O NODO PRINCIPALE DI TERRA

Il collettore o nodo principale di terra deve essere costituito da un morsetto o da una barra.

Al collettore o nodo principale di terra devono essere collegati:

- il conduttore di terra;
- i conduttori di protezione;
- i conduttori equipotenziali principali;

Il conduttore di terra deve essere provvisto di dispositivo di apertura in posizione accessibile, manovrabile solo con attrezzo, da utilizzarsi in caso di misure elettriche.

CONDUTTORI DI PROTEZIONE

I conduttori di protezione, se saranno infilati nella stessa canalizzazione dei conduttori di fase o se faranno parte del medesimo cavo, dovranno rispondere alle caratteristiche appresso indicate.

La sezione dei conduttori di protezione dovrà comunque essere commisurata alla prevedibile corrente di guasto a terra, come da norme CEI 64-8, mai inferiore a 16 mm² se non facenti parte del cavo di alimentazione dell'utenza in considerazione. In caso contrario la sezione potrà essere pari a quella del conduttore neutro o a quello di fase, rispettivamente per sezioni superiori o inferiori a 16 mm². Nelle linee in cavo multipolare il conduttore sarà di sezione adeguata alla formazione normalizzata. I conduttori per la messa a terra delle strutture metalliche dovranno essere costituiti da conduttori di rame nudo o isolato da 6 mm² opportunamente interconnessi. In ogni caso la sezione minima dei conduttori di protezione può essere scelta in base alla sezione del conduttore di

fase, secondo quanto di seguito indicato solo se il conduttore di protezione è costituito dallo stesso materiale del conduttore di fase:

Sezione dei conduttori di fase dell'impianto S_f (mm ²)	Sezione minima del corrispondente conduttore di protezione S_p (mm ²)
$S_f \leq 16$	$S_p = S_f$
$16 < S_f \leq 35$	$S_p = 16$
$S_f > 35$	$S_p = S_f/2$

In alternativa la sezione del conduttore di protezione, dopo aver valutato le dovute considerazioni tecniche, può essere calcolata con la seguente formula ricavata dalla Norma CEI 64-8:

$$S = \frac{\sqrt{I^2 t}}{K}$$

dove:

S è la sezione del conduttore da calcolare;

$I^2 t$ è l'energia specifica passante nel conduttore prima che il dispositivo di protezione intervenga in caso di guasto franco a terra nel tempo t;

K è una costante dipendente dalle caratteristiche del conduttore che deve essere valutata in ogni caso specifico.

PROTEZIONE DAI CONTATTI INDIRETTI

La protezione dai contatti indiretti sarà realizzata mediante interruzione automatica dell'alimentazione. Trattandosi di un sistema TT le correnti di intervento differenziale degli interruttori dovranno verificare la relazione **$R_t * I_a < 50$** :

- **R_t** resistenza dell'anello di guasto che comprende la sorgente, il conduttore attivo fino al punto del guasto ed il conduttore di protezione tra il punto di guasto e la sorgente;

- **I_a** corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione entro un tempo definito; se si usa un interruttore differenziale **I_n** è la corrente differenziale nominale **I_{dn}**.

PROTEZIONE DALLE SOVRACORRENTI

I relè termici sono stati dimensionati secondo le relazioni (art. 433.2 Norma CEI 64-8):

1) $I_b < I_n < I_z$;

2) $I_f < 1.45 I_z$;

con

- **I_b** = corrente di impiego;
- **I_n** = corrente nominale dispositivo di protezione;
- **I_z** = portata del cavo;
- **I_f** = corrente di sicuro funzionamento dell'interruttore.

Per la protezione delle linee dalle correnti di cortocircuito la norma CEI 64-8 prevede la determinazione delle correnti di cc presunte (art. 434.2 Norma CEI 64-8) ed individua le caratteristiche dei dispositivi di protezione (art. 434.3 Norma CEI 64-8) nel modo seguente:

α) ogni dispositivo di protezione contro i cc deve avere potere di interruzione non inferiore alla cc presunta nel punto di installazione. È tuttavia ammesso l'utilizzo di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore se a monte è installato 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 che essi lasciano passare non superi quella che può essere sopportata senza danno dal dispositivo situato a valle e dalle condutture protette da questi dispositivi. Le informazioni necessarie devono essere ottenute dai costruttori di questi dispositivi;

β) tutte le correnti provocate da un cc devono essere interrotte in un tempo non superiore a quello che porta i conduttori alla temperatura limite ammissibile. Tale condizione è verificata imponendo $I^2 t < K^2 S^2$ con

- **I** = corrente efficace di corto circuito;
- **t** = durata in secondi del cc;
- **K** = costante dipendente dal tipo di cavo;
- **S** = sezione del cavo in mmq.

Pertanto, conoscendo la corrente di corto circuito a livello dei contatori, si sono installati gli interruttori secondo lo schema allegato.

Il dispositivo che protegge una conduttura contro i sovraccarichi potrà essere posto lungo il percorso se nel tratto di conduttura tra il punto in cui si presenta una variazione ed il punto in cui è posto il dispositivo di protezione non vi siano derivazioni né prese. Non sarà necessario prevedere dispositivi di protezione contro i sovraccarichi per:

- 1) condutture situate a valle di variazioni di sezioni, di posa etc. ed effettivamente protette contro i sovraccarichi da dispositivi di protezione posti a monte;
- 2) le condutture che alimentano apparecchi utilizzatori che non possono dar luogo a sovraccarichi;
- 3) gli impianti di telecomunicazione, comando, segnalazione e simili;
- 4) per ragioni di sicurezza (vedi alimentazioni impianti di illuminazione sussidiaria).

Un dispositivo assicurerà la protezione contro i cortocircuiti in ogni punto in cui si avrà una riduzione della sezione ad eccezione dei seguenti casi:

- 1) quando si verificano contemporaneamente le condizioni:
 - 1.1) il tratto di conduttura derivata non supera i tre metri;
 - 1.2) la conduttura è realizzata in maniera da ridurre il rischio cortocircuito;
 - 1.3) la conduttura non è posta in vicinanza di materiale combustibile;
- 2) nel caso in cui esistono problemi di sicurezza.

QUADRI ELETTRICI (NORMA CEI 23-51)

I quadri che risultano conformi alla norma CEI 23-51 applicabile ai “..... quadri di distribuzione per installazione fissa ad uso domestico o similare realizzati assemblando involucri vuoti conformi alla norma CEI 23-49, con dispositivi di protezione ed apparecchi che nell’uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile.....” (CEI 23-51 art. 1.2). In particolare la norma impone che:

- i quadri siano adatti ad essere utilizzati a una temperatura ambiente non superiore a 25° C, ma che occasionalmente può raggiungere 35° C;
- i quadri siano destinati all'uso in corrente alternata con tensione nominale non superiore a 440 V;
- la corrente nominale in entrata (I_{ne}) non sia superiore a 125 A;
- la corrente presunta di cortocircuito (I_{cp}) nel punto di installazione non sia superiore a 10 kA (valore efficace) o siano protetti da dispositivi limitatori di corrente aventi corrente limitata (I_p) non eccedente 17 kA (valore di picco) in corrispondenza della corrente di cortocircuito presunta nel punto d'installazione del quadro.

LA TARGA

Ogni quadro avrà una targa, che può essere posta anche dietro la portella e deve portare in modo indelebile i seguenti dati (CEI 23-51 art. 5):

- nome o marchio del costruttore,
- tipo del quadro (o altro tipo di identificazione),
- corrente nominale del quadro,
- natura della corrente e frequenza,
- tensione nominale di funzionamento,
- grado di protezione se superiore a IP2XC.

VERIFICHE E PROVE

La norma CEI 23-51 prevede le seguenti verifiche e prove (CEI 23-51 art. 6.1).

- α) Verifica della costruzione e identificazione,
- β) Verifica del corretto cablaggio, del funzionamento meccanico ed elettrico,
- χ) Efficienza del circuito di protezione (solo per quadri metallici),
- δ) Prova della resistenza d'isolamento,
- ε) Verifica dei limiti di sovratemperatura.

I quadri alimentati in monofase e aventi correnti nominali fino a 32 A sono sottoposti solo alle verifiche A e B; se metallici anche alla prova C. Gli altri quadri sono sottoposti anche alle prove D e E. Il grado di protezione del quadro è quello dichiarato dal costruttore dell'involucro, se questo è stato installato secondo le istruzioni del costruttore (CEI 23-51 art. 6.4.4).

GENERALITA'

Il locale oggetto della relazione specialistica si sviluppa su due piani e risulta costituita dai seguenti ambienti:

- Anagrafe;
- Archivio;
- Sala Consigliare;

- Vigili Urbani;
- Ufficio Tecnico;
- Stanza del Sindaco;
- Stanza degli Assessori;
- Vigili Urbani;
- Segreteria;
- Stanza del Segretario;
- Stanza Assessore;
- Corridoi;
- Centrale Termica;

Gli ambienti, oggetto del presente progetto, sono classificati da un punto di vista elettrico come “luoghi ordinari”.

SISTEMA DI DISTRIBUZIONE ELETTRICA

Il sistema di distribuzione dell'energia sarà del tipo TT con tensione 230/400 V, frequenza di 50 Hz e corrente di cortocircuito trifase a livello del contatore di 10 kA.

La potenza richiesta dall'impianto, tenuto conto dei fattori di utilizzazione e di quelli di contemporaneità, sarà di 15 kW trifase.

Nell'impianto di distribuzione interno saranno utilizzate tubazioni separate per i circuiti di potenza (FM e illuminazione), i circuiti telefonici, gli impianti di allarme.

Le linee saranno realizzate in conduttore di rame di sezione adeguata al carico previsto ed alla portata degli interruttori di protezione, con isolamento in PVC e gomma etilenpropilenica del tipo non propagante la fiamma tipo N07V-K ed FG7, entro tubazioni in PVC esecuzione incassata o entro cavidotti posti a soffitto o sotto il pavimento.

Tutte le linee in partenza dai quadri saranno dotati di dispositivi di protezione e sezionamento aventi le caratteristiche riportate nell'allegato "quadri elettrici e delle alimentazioni dei principali utilizzatori.

Distribuzione F.M.

La distribuzione F.M. dorsale sfrutterà per quanto possibile le linee in tubo esistenti, la parte nuova sarà realizzata per mezzo di tubazioni corrugate flessibili in PVC e canalizzazioni posate prevalentemente mediante posa aerea, mentre la distribuzione secondaria sarà realizzata mediante punti di utilizzo derivati con guaina spiralata flessibile in PVC. Questi saranno dotati di prese per la F.M. per uso generico tipo UNEL e bipasso 2P+T 10/16 A con alveoli schermati.

Tutte le linee saranno protette da sovraccarichi e da cortocircuiti mediante interruttori magnetotermici e da contatti diretti e indiretti mediante protezioni differenziali.

Distribuzione illuminazione

La distribuzione dorsale dell'illuminazione sfrutterà per quanto possibile l'esistente, la parte nuova sarà realizzata a soffitto per mezzo di tubazioni in PVC e canalizzazioni, la distribuzione secondaria sarà realizzata mediante punti di utilizzo derivati con minicanale in materiale plastico o utilizzando parti dell'impianto esistente.

Sarà installato almeno un punto luce a parete o a soffitto in ogni locale con punti di comando, interruttore, a seconda delle necessità del numero di azionamenti.

Tutte le linee saranno protette da sovraccarichi e da cortocircuiti mediante interruttori magnetotermici e da contatti diretti e indiretti mediante protezioni differenziali.

Impianto di condizionamento e riscaldamento

Ove non potranno essere sfruttate le tubazioni esistenti, verranno predisposte le tubazioni e le scatole di derivazione per l'impianto di condizionamento e riscaldamento.

DESCRIZIONE IMPIANTO ELETTRICO (vedi schema elettrico unifilare)

Il gruppo di misura esistente risulta posizionato entro apposita nicchia ricavata nel muro laterale in prossimità dell'ingresso al Municipio.

Immediatamente a valle del gruppo di misura (all'interno della stessa nicchia) sarà ubicato il nuovo quadro elettrico generale (QG1), di tipo a parete in materiale metallico da 36 moduli e grado di protezione IP 4X.

Il nuovo QUADRO PRINCIPALE (QG1) sarà realizzato con:

1. n. 1 dispositivi generali quadripolari di tipo magnetotermico ($I_n=40$ A) differenziale ($I_d=300$ mA) con potere di interruzione di 10 kA con curva C. A valle di tale interruttore ma all'interno dello stesso quadro saranno presenti i seguenti interruttori a protezione delle relative linee in partenza:
 - a. Linea "Piano Primo": Interruttore quadripolare di tipo magnetotermico ($I_n=32$ A) con potere di interruzione di 10 kA con curva C
 - b. Linea "Piano Terra": Interruttore quadripolare di tipo magnetotermico ($I_n=20$ A) con potere di interruzione di 10 kA con curva C
 - c. Linea "Allarme": Interruttore bipolare di tipo magnetotermico ($I_n=6$ A) con potere di interruzione di 25 kA con curva C
 - d. Linea "Luci esterne": Interruttore bipolare di tipo magnetotermico ($I_n=6$ A) con potere di interruzione di 25 kA con curva C
 - e. Linea "Luci Piano Terra Spazio Comune": Interruttore bipolare di tipo magnetotermico ($I_n=6$ A) con potere di interruzione di 25 kA con curva C

Il quadro elettrico generale (QG1) dovrà essere direttamente alimentato con linea in cavo quadrifilare FG7OR 0,6/1 kV da 10 mm² dal quadro contatore, tale linea dovrà essere posata all'interno di una cavità di struttura non accessibile in tubi protettivi circolari.

Per ogni piano saranno presenti una serie di sotto quadri derivanti dalle linee del quadro generale (QG1) relative al piano di riferimento. In particolare al piano primo troveremo i seguenti quadro rispetto ad i quali viene descritta la composizione:

Piano Primo-Quadri Secondari

1. QS12 (QPP_Segreteria -Rif.to Schema Elettrico): di tipo a parete in materiale plastico da 24 moduli e grado di protezione IP 4X installato a muro, all'interno di questo piano risultano presenti le seguenti linee e protezioni relative:
 - a. Linea "CDZ": Interruttore bipolare di tipo magnetotermico ($I_n=10$ A) differenziale ($I_d=30$ mA) con potere di interruzione di 4.5 kA con curva C.
 - b. Linea "Prese 1": Interruttore bipolare di tipo magnetotermico ($I_n=16$ A) differenziale ($I_d=30$ mA) con potere di interruzione di 4.5 kA con curva C.
 - c. Linea "Luci": Interruttore bipolare di tipo magnetotermico ($I_n=6$ A) differenziale ($I_d=30$ mA) con potere di interruzione di 4.5 kA con curva C.
 - d. Linea "Prese 2": Interruttore bipolare di tipo magnetotermico ($I_n=16$ A) differenziale ($I_d=30$ mA) con potere di interruzione di 4.5 kA con curva C.
 - e. Linea "Prese 3": Interruttore bipolare di tipo magnetotermico ($I_n=16$ A) differenziale ($I_d=30$ mA) con potere di interruzione di 4.5 kA con curva C

2. QS11 (QPP_Ufficio Tecnico -Rif.to Schema Elettrico) : di tipo a parete in materiale plastico da 24 moduli e grado di protezione IP 4X installato a muro, all'interno di questo piano risultano presenti le seguenti linee e protezioni relative:
 - a. Linea "CDZ": Interruttore bipolare di tipo magnetotermico ($I_n=10$ A) differenziale ($I_d=30$ mA) con potere di interruzione di 4.5 kA con curva C.
 - b. Linea "Prese 1": Interruttore bipolare di tipo magnetotermico ($I_n=16$ A) differenziale ($I_d=30$ mA) con potere di interruzione di 4.5 kA con curva C.
 - c. Linea "Luci": Interruttore bipolare di tipo magnetotermico ($I_n=6$ A) differenziale ($I_d=30$ mA) con potere di interruzione di 4.5 kA con curva C.
 - d. Linea "Postazione 1": Interruttore bipolare di tipo magnetotermico ($I_n=16$ A) differenziale ($I_d=30$ mA) con potere di interruzione di 4.5 kA con curva C.
 - e. Linea "Postazione 2": Interruttore bipolare di tipo magnetotermico ($I_n=16$ A) differenziale ($I_d=30$ mA) con potere di interruzione di 4.5 kA con curva C

3. QS10 (QPP_Assessore 1 -Rif.to Schema Elettrico) : di tipo a parete in materiale plastico da 24 moduli e grado di protezione IP 4X installato a muro, all'interno di questo piano risultano presenti le seguenti linee e protezioni relative:
- a. Linea "CDZ": Interruttore bipolare di tipo magnetotermico ($I_n=10$ A) differenziale ($I_{\Delta}=30$ mA) con potere di interruzione di 4.5 kA con curva C.
 - b. Linea "Prese ": Interruttore bipolare di tipo magnetotermico ($I_n=16$ A) differenziale ($I_{\Delta}=30$ mA) con potere di interruzione di 4.5 kA con curva C.
 - c. Linea "Luci": Interruttore bipolare di tipo magnetotermico ($I_n=6$ A) differenziale ($I_{\Delta}=30$ mA) con potere di interruzione di 4.5 kA con curva C.
4. QS9 (QPP_Assessore 2 -Rif.to Schema Elettrico) : di tipo a parete in materiale plastico da 24 moduli e grado di protezione IP 4X installato a muro, all'interno di questo piano risultano presenti le seguenti linee e protezioni relative:
- a. Linea "Server": Interruttore bipolare di tipo magnetotermico ($I_n=16$ A) differenziale ($I_{\Delta}=30$ mA) con potere di interruzione di 4.5 kA con curva C.
 - b. Linea "Prese ": Interruttore bipolare di tipo magnetotermico ($I_n=16$ A) differenziale ($I_{\Delta}=30$ mA) con potere di interruzione di 4.5 kA con curva C.
 - c. Linea "Luci": Interruttore bipolare di tipo magnetotermico ($I_n=6$ A) differenziale ($I_{\Delta}=30$ mA) con potere di interruzione di 4.5 kA con curva C.
5. QS8 (QPP_Sindaco -Rif.to Schema Elettrico) : di tipo a parete in materiale plastico da 24 moduli e grado di protezione IP 4X installato a muro, all'interno di questo piano risultano presenti le seguenti linee e protezioni relative:
- a. Linea "CDZ": Interruttore bipolare di tipo magnetotermico ($I_n=10$ A) differenziale ($I_{\Delta}=30$ mA) con potere di interruzione di 4.5 kA con curva C.
 - b. Linea "Prese ": Interruttore bipolare di tipo magnetotermico ($I_n=16$ A) differenziale ($I_{\Delta}=30$ mA) con potere di interruzione di 4.5 kA con curva C.
 - c. Linea "Luci": Interruttore bipolare di tipo magnetotermico ($I_n=6$ A) differenziale ($I_{\Delta}=30$ mA) con potere di interruzione di 4.5 kA con curva C.

6. QS7 (QPP_UPS_WC-Rif.to Schema Elettrico) : di tipo a parete in materiale plastico da 24 moduli e grado di protezione IP 4X installato a muro, all'interno di questo piano risultano presenti le seguenti linee e protezioni relative:
- a. Linea "UPS": Interruttore bipolare di tipo magnetotermico ($I_n=6$ A) differenziale ($I_{\Delta}=30$ mA) con potere di interruzione di 4.5 kA con curva C.
 - b. Linea "Prese ": Interruttore bipolare di tipo magnetotermico ($I_n=16$ A) differenziale ($I_{\Delta}=30$ mA) con potere di interruzione di 4.5 kA con curva C.
 - c. Linea "Luci": Interruttore bipolare di tipo magnetotermico ($I_n=6$ A) differenziale ($I_{\Delta}=30$ mA) con potere di interruzione di 4.5 kA con curva C.
7. QS6 (QPP_Ragioneria -Rif.to Schema Elettrico) : di tipo a parete in materiale plastico da 24 moduli e grado di protezione IP 4X installato a muro, all'interno di questo piano risultano presenti le seguenti linee e protezioni relative:
- a. Linea "CDZ": Interruttore bipolare di tipo magnetotermico ($I_n=10$ A) differenziale ($I_{\Delta}=30$ mA) con potere di interruzione di 4.5 kA con curva C.
 - b. Linea "Prese ": Interruttore bipolare di tipo magnetotermico ($I_n=16$ A) differenziale ($I_{\Delta}=30$ mA) con potere di interruzione di 4.5 kA con curva C.
 - c. Linea "Luci": Interruttore bipolare di tipo magnetotermico ($I_n=6$ A) differenziale ($I_{\Delta}=30$ mA) con potere di interruzione di 4.5 kA con curva C.
 - d. Linea "Postazione": Interruttore bipolare di tipo magnetotermico ($I_n=16$ A) differenziale ($I_{\Delta}=30$ mA) con potere di interruzione di 4.5 kA con curva C.
8. QS13 (QPP -Rif.to Schema Elettrico) : di tipo a parete in materiale plastico da 24 moduli e grado di protezione IP 4X installato a muro, all'interno di questo piano risultano presenti le seguenti linee e protezioni relative:
- a. Linea "Prese ": Interruttore bipolare di tipo magnetotermico ($I_n=16$ A) differenziale ($I_{\Delta}=30$ mA) con potere di interruzione di 4.5 kA con curva C.
 - b. Linea "Luci": Interruttore bipolare di tipo magnetotermico ($I_n=6$ A) differenziale ($I_{\Delta}=30$ mA) con potere di interruzione di 4.5 kA con curva C.

Piano Terra-Quadri Secondari

1. QS1 (QPT_Anagrafe 1 -Rif.to Schema Elettrico) : di tipo a parete in materiale plastico da 24 moduli e grado di protezione IP 4X installato a muro, all'interno di questo piano risultano presenti le seguenti linee e protezioni relative:
 - a. Linea "CDZ": Interruttore bipolare di tipo magnetotermico ($I_n=10$ A) differenziale ($I_{\Delta}=30$ mA) con potere di interruzione di 4.5 kA con curva C.
 - b. Linea "Prese ": Interruttore bipolare di tipo magnetotermico ($I_n=16$ A) differenziale ($I_{\Delta}=30$ mA) con potere di interruzione di 4.5 kA con curva C.
 - c. Linea "Luci": Interruttore bipolare di tipo magnetotermico ($I_n=6$ A) differenziale ($I_{\Delta}=30$ mA) con potere di interruzione di 4.5 kA con curva C.
 - d. Linea "Postazione": Interruttore bipolare di tipo magnetotermico ($I_n=16$ A) differenziale ($I_{\Delta}=30$ mA) con potere di interruzione di 4.5 kA con curva C.

2. QS2 (QPT_Anagrafe 2_Archivio -Rif.to Schema Elettrico) : : di tipo a parete in materiale plastico da 24 moduli e grado di protezione IP 4X installato a muro, all'interno di questo piano risultano presenti le seguenti linee e protezioni relative:
 - a. Linea "CDZ": Interruttore bipolare di tipo magnetotermico ($I_n=10$ A) differenziale ($I_{\Delta}=30$ mA) con potere di interruzione di 4.5 kA con curva C.
 - b. Linea "Prese ": Interruttore bipolare di tipo magnetotermico ($I_n=16$ A) differenziale ($I_{\Delta}=30$ mA) con potere di interruzione di 4.5 kA con curva C.
 - c. Linea "Luci": Interruttore bipolare di tipo magnetotermico ($I_n=6$ A) differenziale ($I_{\Delta}=30$ mA) con potere di interruzione di 4.5 kA con curva C.
 - d. Linea "Postazione": Interruttore bipolare di tipo magnetotermico ($I_n=16$ A) differenziale ($I_{\Delta}=30$ mA) con potere di interruzione di 4.5 kA con curva C

3. QS5 (QPT_Caldaia -Rif.to Schema Elettrico) : : di tipo a parete in materiale plastico da 24 moduli e grado di protezione IP 4X installato a muro, all'interno di questo piano risultano presenti le seguenti linee e protezioni relative:
 - a. Linea "Caldaia": Interruttore bipolare di tipo magnetotermico ($I_n=6$ A) differenziale ($I_{\Delta}=30$ mA) con potere di interruzione di 4.5 kA con curva C.

4. QS3 (QPT_Sala Consiliare -Rif.to Schema Elettrico) : : di tipo a parete in materiale plastico da 24 moduli e grado di protezione IP 4X installato a muro, all'interno di questo piano risultano presenti le seguenti linee e protezioni relative:
- a. Linea "Prese ": Interruttore bipolare di tipo magnetotermico ($I_n=16$ A) differenziale ($I_{\Delta}=30$ mA) con potere di interruzione di 4.5 kA con curva C.
 - b. Linea "Luci": Interruttore bipolare di tipo magnetotermico ($I_n=6$ A) differenziale ($I_{\Delta}=30$ mA) con potere di interruzione di 4.5 kA con curva C.
5. QS2 (QPT_Vigili Urbani -Rif.to Schema Elettrico) : : di tipo a parete in materiale plastico da 24 moduli e grado di protezione IP 4X installato a muro, all'interno di questo piano risultano presenti le seguenti linee e protezioni relative:
- a. Linea "CDZ": Interruttore bipolare di tipo magnetotermico ($I_n=10$ A) differenziale ($I_{\Delta}=30$ mA) con potere di interruzione di 4.5 kA con curva C.
 - b. Linea "Prese ": Interruttore bipolare di tipo magnetotermico ($I_n=16$ A) differenziale ($I_{\Delta}=30$ mA) con potere di interruzione di 4.5 kA con curva C.
 - c. Linea "Luci": Interruttore bipolare di tipo magnetotermico ($I_n=6$ A) differenziale ($I_{\Delta}=30$ mA) con potere di interruzione di 4.5 kA con curva C.

La distribuzione delle linee dorsali e le linee in derivazione principali saranno realizzate con cavi quadrifilari FG7OR 0,6/1 kV posati in tubazione in pvc rigida installata a vista.

La distribuzione all'interno degli uffici comunali e corridoi è realizzata con conduttori tipo bifilari N07G9-K 450V posati parte in tubazione in pvc rigida installata a vista e parte utilizzando tubazioni esistenti.

In particolare, come riscontrabile dallo schema unifilare, le sezioni dei cavi di ogni sotto quadro precedentemente descritti avranno le seguenti caratteristiche:

- Linee "CDZ": N07G9-K 450V sez. 2.5 mmq
- Linee "Luci": N07G9-K 450V sez. 1.5 mmq
- Linee "Prese": N07G9-K 450V sez. 2.5 mmq
- Linee "Postazione ": N07G9-K 450V sez. 2.5 mmq
- Linee "Server": N07G9-K 450V sez. 2.5 mmq
- Linee "Ups": N07G9-K 450V sez. 2.5 mmq

Per la realizzazione dell'impianto elettrico saranno impiegate cassette in materiale termoplastico autoestinguente resistente al calore anormale ed al fuoco fino a 650 °C (norma CEI 50 -11), resistente agli urti. L'utilizzazione delle cassette sarà prevista per ogni derivazione o smistamento dei conduttori, mantenendo la separazione dei circuiti di potenza (forza motrice, illuminazione, ecc.) da i circuiti ausiliari o elettronici (allarme antintrusione, video sorveglianza, TV, Telefonico, ecc.) mediante sdoppiamento delle cassette stesse o l'uso di setti divisorii al loro interno.

Le cassette dovranno essere installate rispettando la complanarità con pareti in muratura o pavimenti, l'allineamento con gli assi verticali ed orizzontali delle pareti e le posizioni disponibili per non occupare mai quote di pareti utilizzabili per l'arredamento.

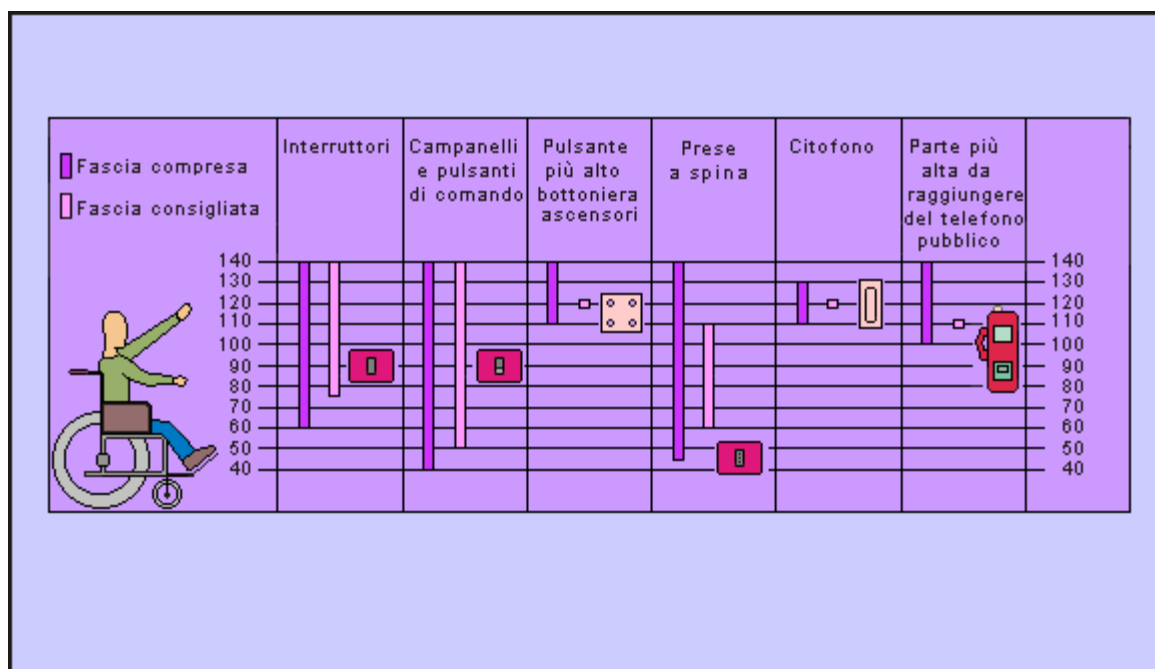
Le giunzioni dei conduttori devono essere eseguite in modo ordinato e dovranno essere facilmente individuabili.

Le connessioni avverranno mediante morsettiere componibili a vite; non sono ammesse connessioni a cappuccio o tipo mammoth.

ABBATTIMENTO DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE

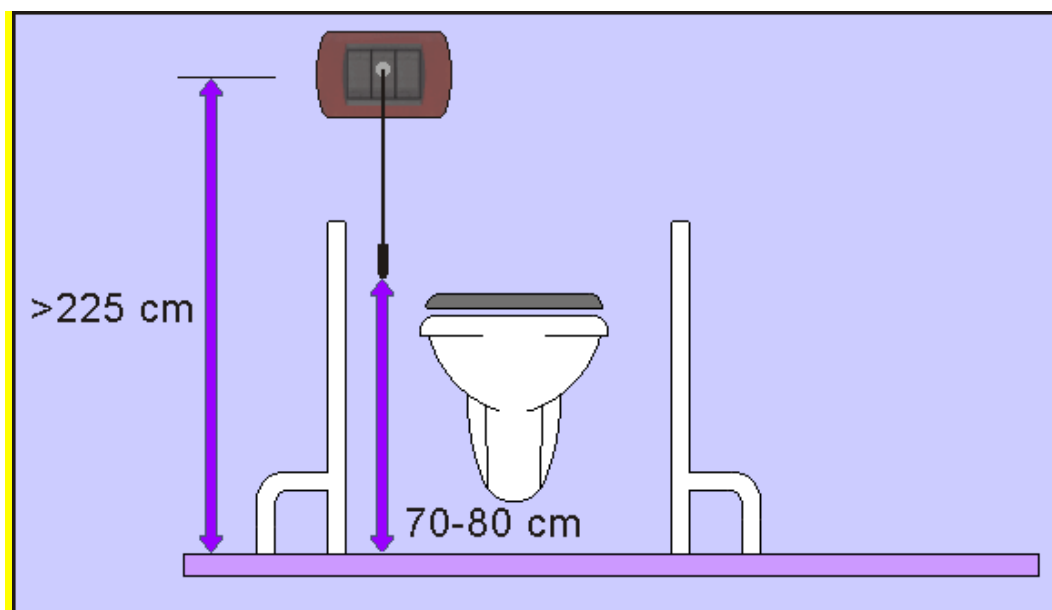
Tutte le strutture accessibili al pubblico dovranno soddisfare, dal punto di vista impiantistico, le leggi e le norme relative di abbattimento delle barriere architettoniche. In particolare il D.M. n. 236 del 14/06/89 e il DPR n. 503 del 24/07/96 che si prefiggono l'obiettivo di garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici.

Pertanto, l'attività commerciale dovrà essere dotata di un locale servizi igienici per disabili. In tale ambiente, l'accessibilità dovrà essere consentita anche ai dispositivi di comando e segnalazione, quali interruttori, campanelli, pulsanti di comando, prese a spina, ecc.. che per questo devono essere collocati in posizione comoda, ad altezza compresa tra i 40 e i 140 cm, protetti dagli urti e facilmente individuabili ed utilizzabili, anche in condizioni di scarsa illuminazione, dalle persone disabili.



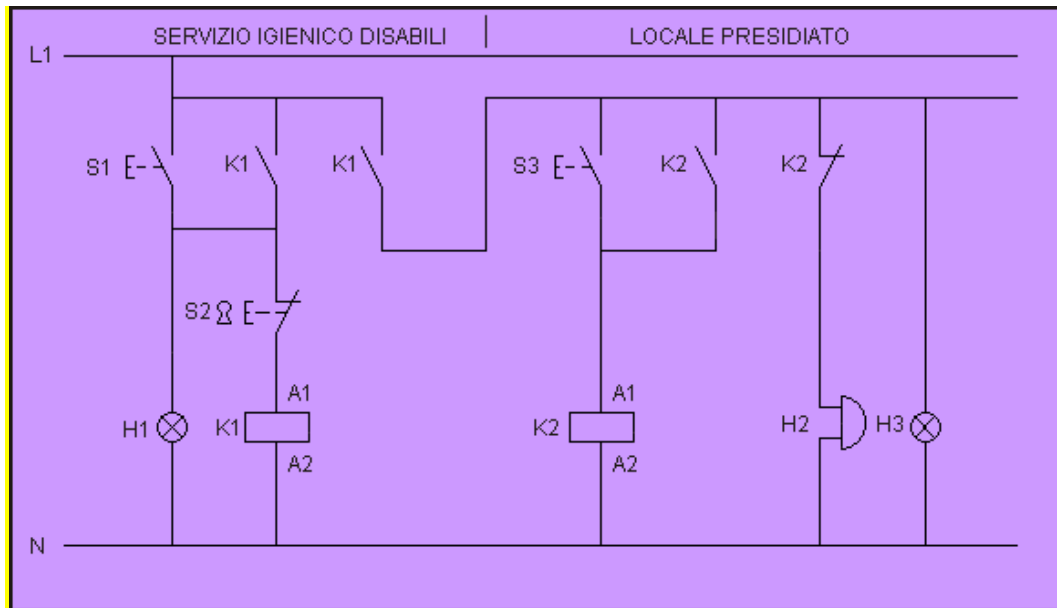
*Altezze da terra delle apparecchiature elettriche
ai fini dell'abbattimento delle barriere architettoniche*

In prossimità del wc, deve essere previsto un campanello di allarme facilmente raggiungibile.



Nei servizi igienici deve essere previsto un pulsante a tirante nei pressi del wc e della vasca.

La suoneria deve essere collocata possibilmente in un luogo presidiato (ad esempio la reception) o comunque in un locale dove sia consentita un'immediata ricezione del segnale di richiesta di aiuto inviato.



*Esempio di semplice schema elettrico per impianto d'allarme
per servizi igienici usufruibili da persone disabili*

Legenda:

S1 – Pulsante di chiamata a tirante nel servizio igienico

S2 – Pulsante di azzeramento della chiamata

S3 – Pulsante di tacitazione della chiamata

H1 – Lampada di tranquillizzazione

H2 – Segnalazione acustica della chiamata

H3 – Segnalazione luminosa della chiamata

TIPOLOGIA CORPI ILLUMINANTI E LOGICA DI ACCENSIONE

La tipologia degli apparecchi di illuminazione, relativa ai diversi ambienti di installazione, è indicata nei disegni di progetto.

Tutti gli apparecchi illuminanti prima indicati avranno il marchio dell'Istituto Italiano del Marchio di Qualità (IMQ) o di altro Ente Europeo approvato in sede CENELEC e saranno completi di reattori a basse perdite o elettronici, dispositivi antidisturbi radio, riflettore, lampade ad alta efficienza luminosa IRC 90, ecc..