

COMUNE DI MONTORIO AL VOMANO

Provincia di TERAMO



FUTURA

LA SCUOLA PER L'ITALIA DI DOMANI



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero dell'Istruzione
e del Merito



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA

Oggetto

PNRR M4-C1-I1.1-D.M. n. 51 del 17/03/2025 – NUOVA COSTRUZIONE PER NUOVO AMPLIAMENTO FUNZIONALMENTE AUTONOMO E STRUTTURALMENTE INDIPENDENTE DELL'ASILO NIDO COMUNALE "NONNA PAPERÀ".

Data

Settembre 2025

Tavola

D_06

Committente

Comune di Montorio al Vomano

Scala

Oggetto tavola

Relazione tecnica impianti elettrici e fotovoltaico

Progettistazione esecutiva - D.L. - C.S.P. - C.S.E.

Ing. Leonardo Rigazzi

R.U.P. - Responsabile Unico del Procedimento

Ing. Federica Di Carlo

Comune di Montorio al Vomano

Via Poliseo de Angelis, 24, 64046 Montorio Al Vomano TE

Progettista impianti antincendio

Ing. Del Nunzio Pierpaolo

Revisione n. --- del --.---.----

☐ Progetto di fattibilità tec. ed economica

☒ Progetto esecutivo

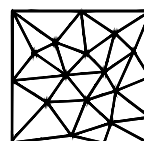
☐ Perizia di variante

☐ As-built



Ing. LEONARDO RIGAZZI

Via del teatro 8 | 64032
Atri (TE) - Italia
+39 328 1934888
leonardo.rigazzi@gmail.com
P. IVA 02007670678



Del Nunzio
Pierpaolo
INGEGNERE CIVILE

Ing. DEL NUNZIO PIERPAOLO

Via Ippolito Nievo 18/B | 64021
Giulianova (TE) - Italia
+39 349 4420654
delnunziopierpaolo@gmail.com
P. IVA 01691130676

SOMMARIO

| | | |
|-------------|---|-----------|
| 1. | PREMESSA | 2 |
| 2. | QUADRI ELETTRICI BT..... | 2 |
| 3. | IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE | 3 |
| 3.1. | PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACORRENTI | 4 |
| 3.2. | PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI | 5 |
| 3.3. | PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI..... | 5 |
| 3.4. | SEZIONE DEI CAVI ELETTRICI E CADUTA DI TENSIONE..... | 6 |
| 3.5. | TUBI PROTETTIVI..... | 7 |
| 3.6. | CASSETTE E SCATOLE DI DERIVAZIONE | 7 |
| 3.7. | LINEE DI DISTRIBUZIONE | 8 |
| 3.8. | POSA IN OPERA DEI CAVI ELETTRICI | 9 |
| 4. | CAVI ELETTRICI..... | 10 |
| 5. | IMPIANTO FOTOVOLTAICO..... | 10 |
| 6. | IMPIANTO ILLUMINAZIONE | 11 |
| 6.1. | ILLUMINAZIONE AMBIENTI INTERNI E SPAZI ESTERNI | 12 |
| 6.2. | ILLUMINAZIONE EMERGENZA..... | 12 |
| 7. | IMPIANTO DI TERRA..... | 13 |
| 7.1. | SEZIONE DEI CONDUTTORI DI TERRA E PROTEZIONE..... | 14 |
| 8. | PROVVEDIMENTI PER LA PREVENZIONE INCENDI | 15 |
| 9. | IMPIANTO TELEFONICO E RETE DATI | 15 |

1. PREMESSA

Il presente elaborato descrive le opere di realizzazione degli impianti elettrici e speciali dell'edificio in ampliamento destinato ad Asilo Nido in via Palermo , nel comune di Montorio al Vomano (TE).

Gli impianti s'intendono costituiti dal complesso delle condutture elettriche e dai loro accessori, dagli apparecchi di protezione, di manovra e controllo. Gli impianti saranno realizzati secondo le più moderne tecniche esecutive, nel pieno rispetto delle norme vigenti.

Le prestazioni richieste a tali impianti saranno principalmente le seguenti:

- *elevata sicurezza delle persone e cose contro i pericoli dell'elettrocuzione e degli incendi;*
- *continuità di servizio e selettività in caso di guasto;*
- *facile manutenzione e possibilità di ampliamenti futuri.*

Gli obiettivi descritti saranno raggiunti con la progettazione a regola d'arte degli impianti e con le soluzioni tecniche ed impiantistiche adeguate.

Particolare cura sarà riservata alla protezione delle persone contro i contatti diretti e indiretti e alla protezione delle varie linee contro i sovraccarichi e i corto circuiti. I disegni e gli schemi allegati costituiscono parte integrante del progetto. In essi è indicata la posizione dei quadri primari e secondari nonché lo schema unifilare.

I disegni di progetto comprendenti le piante in scala, i particolari di montaggio ed assemblaggio, gli schemi elettrici, i tracciati e le posizioni dei principali elementi unitamente alla presente relazione tecnica, sono quindi utili per la realizzazione delle opere progettate.

2. QUADRI ELETTRICI BT

A servizio dell'edificio saranno presenti i seguenti quadri elettrici di bassa tensione:

- Avvanquadro;
- Quadro Elettrico Generale;
- Quadro Centrale Termica.

Le caratteristiche costruttive dei quadri, dimensioni di ingombro, tipologia di installazione, schemi elettrici unifilari e loro collocazione all'interno dell'edificio sono elementi deducibili dagli allegati grafici e dall'allegato schema unifilare.

Si premette inoltre che all'interno di ciascun quadro elettrico dovrà essere presente copia dello schema elettrico as-built con a corredo la certificazione a Norma CEI EN 61439-1-2 redatta dalla ditta costruttrice del quadro elettrico di bassa tensione.

3. IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE

La distribuzione principale sarà del tipo a vista nell'ingresso con tubazioni in PVC rigido e cassette esterne del medesimo materiale. Tutta la distribuzione interna sarà del tipo incassata con tubazioni in PVC flessibile sotto traccia. Le cassette di derivazione saranno anch'esse incassate nella muratura e in materiale PVC. Il grado di protezione minimo previsto sarà IP40. Per le aere esterne sarà minimo IP55.

Le derivazioni saranno realizzate mediante morsetti a mantello, posti nelle cassette di derivazione munite di coperchio.

Le tubazioni avranno un coefficiente di riempimento minore del 70 % a garanzia della sfilabilità delle linee elettriche dell'impianto.

I cavi utilizzati sono:

- non propagazione della fiamma;
- non propagazione dell'incendio;
- a bassissima emissione fumi, gas tossici e corrosivi;
- a zero alogeni.

e rispettano le seguenti norme di prodotto:

CEI 20-13 - CEI 20-38 - CEI UNEL 35382

delle seguenti tipologie:

- FG16(O)M1 0,6/1 kV, multipolari;
- FG17 450/750 V, unipolari;
- FS17 450/750 V, unipolari (per gli impianti sotto traccia).

3.1. PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACORRENTI

Tutte le condutture sono protette contro le sovracorrenti con interruttori automatici magnetotermici. La protezione contro i sovraccarichi viene effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8. In particolare i conduttori sono stati 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 installati a loro protezione hanno una corrente nominale (I_n) compresa tra la corrente di impiego del conduttore (I_b) e la sua portata nominale (I_z) ed una corrente di funzionamento (I_f) minore od uguale a 1,45 volte la portata (I_z). Per ciascuna conduttura risultano soddisfatte le seguenti relazioni:

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

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

Gli interruttori automatici magnetotermici interrompono le correnti di corto circuito che possono verificarsi nell'impianto in tempi sufficientemente brevi da garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose. E' sempre verificata pertanto la condizione:

$$I^2 t \leq K^2 S^2$$

Il potere di interruzione degli organi di protezione è sempre superiore alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

3.2. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

La protezione contro i contatti diretti viene effettuata mediante involucri e barriere. Tutte le parti attive sono racchiuse entro custodie aventi grado di protezione non inferiore a IPXXB.

BAGNI

| Zona | 0 | 1 | 2 | 3 |
|--|---------|---|--|---|
| IP | / | IPX4 (X5) | IPX4 (X5) | IPX4 (X5) |
| CONDUTTURE (a vista) | VIETATE | LIMITATE | LIMITATE | |
| CASSETTE DERIVAZIONE | VIETATE | VIETATE | VIETATE | |
| DISPOSITIVI - protezione - sezionamento - comando | VIETATI | INTERRUTTORE SELV 12 V | INTERRUTTORE SELV 12 V ----- prese per rasoi: trasformatori di isolamento | PRESE SPINA - separazione elettrica singola - SELV - differenziale 30 mA |
| SORGENTE SELV | VIETATA | VIETATA | VIETATA | |
| TIRANTI | VIETATI | CEI 23-9 | CEI 23-9 | CEI 23-9 |
| COMPONENTI ELETTRICI | VIETATI | - SCALDACQUA - SELV - IDROMASSAGGIO (1) | - SCALDACQUA - SELV - CLASSE I (2) - CLASSE II (3) | |
| ELEMENTI RISCALDANTI | VIETATI | AMMESSI (4) | AMMESSI (4) | AMMESSI (4) |

(1) Idromassaggio secondo Norme CEI + Collegamento equipotenziale supplementare + segregazione.

(2) Classe I per illuminazione, riscaldamento, idromassaggio + differenziale 30 mA.

(3) Classe II per illuminazione, riscaldamento, idromassaggio.

(4) Ammessi se protetti con griglia collegata al collettore equipotenziale supplementare.

3.3. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

La protezione contro i contatti indiretti viene realizzata con l'interruzione automatica del circuito, secondo quanto previsto dalle CEI 64-8 per i sistemi T-T. I dispositivi di protezione interrompono automaticamente, nei tempi massimi indicati, l'alimentazione ai circuiti terminali, in maniera tale che non possa persistere una tensione di contatto presunta superiore a 50V.

E' pertanto sempre soddisfatta la condizione:

$$RA \times I_a > 50 \text{ V}$$

dove:

- RA è la somma delle resistenze dei dispersore e dei conduttori di protezione delle masse, in ohm;

- I_a è la corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione, in ampere.

Poiché si usano interruttori differenziali I_a è la corrente differenziale nominale I_{dn} più elevata fra i dispositivi impiegati. I tempi di intervento non sono superiori a 1 secondo.

3.4. SEZIONE DEI CAVI ELETTRICI E CADUTA DI TENSIONE

Se i circuiti sono molto lunghi si dovrà controllare che la caduta di tensione non superi in qualsiasi caso quella prevista dalle normative CEI vigenti e in particolare:

- 4 % della tensione a vuoto per circuiti di illuminazione.
- 4 % della tensione a vuoto per i circuiti di F.M.

La caduta di tensione viene calcolata utilizzando la seguente formula:

$$\Delta V = k \cdot L \cdot I \cdot (r \cdot \cos\varphi + x \cdot \sin\varphi)$$

dove:

- ΔV è la caduta di tensione;
- k è una costante e vale 2 per le linee monofasi e 1,73 per le linee trifasi;
- L è la lunghezza della linea espressa in km;
- I è la corrente di impiego;
- r è la resistenza della linea espressa in $\Omega \cdot \text{km}$;
- x è la reattanza della linea espressa in $\Omega \cdot \text{km}$;
- $\cos\varphi$ è il fattore di potenza.

Le connessioni tra conduttori dovranno essere effettuate esclusivamente nelle cassette o scatole di derivazione, con grado di protezione come indicato, usando morsetti di tipo appropriato con o senza vite, questi ultimi aventi grado di protezione minimo IP XXB e che danno garanzia di un perfetto collegamento elettrico senza restringimenti delle sezioni dei conduttori. Non sono ammesse giunzioni e/o derivazioni eseguite con attorcigliamento dei conduttori e nastratura. Le connessioni nelle scatole o cassette di derivazione saranno effettuate con morsetti volanti corrispondenti alle norme CEI 23-20 e 23-21 realizzati in policarbonato trasparente autoestinguente V0 secondo UL 94. Le connessioni all'interno dei quadri elettrici saranno effettuate con morsetti per barra DIN in poliammide corrispondenti alle norme sopra citate, corpo conduttore in lega rame-zinco con rivestimento protettivo di nichelatura. Le connessioni entro canalette non sono ammesse.

3.5. TUBI PROTETTIVI

Le tubazioni da installare saranno: per posa a vista, tipo rigido in PVC; e per posa incassata, tipo flessibili in PVC.

Il diametro interno delle tubazioni dovrà essere pari ad almeno 1,3 volte il cerchio circoscritto dal fascio dei cavi in esse contenute, con il minimo di 16 mm. Le tubazioni a vista, dovranno essere corredate di tutti gli accessori necessari quali curve, manicotti, raccordi, fissaggi etc. per ottenere un grado di protezione non inferiore a IP4X e per un'esecuzione a regola d'arte. Per le tubazioni sottotraccia, incassate, dovrà essere utilizzato tubo flessibile corrugato in PVC serie pesante autoestinguente con una resistenza meccanica adeguata. Ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, o quando nella tubazione sono previste 2 o più curve, o infine quando i tratti rettilinei sono superiori agli 8 metri, la tubazione dovrà essere interrotta con cassette rompi tratta. Non saranno ammesse giunzioni dei cavi all'interno dei tubi. Le tubazioni incassate entro le pareti dovranno seguire un percorso per lo più rettilineo, sia per i tratti orizzontali che verticali mentre le tubazioni posate a pavimento dovranno essere disposte il più possibile parallele alle tubazioni degli altri impianti e alle pareti. Gli impianti luce, F.M. ed i vari impianti speciali dovranno avere tubazioni separate e preferibilmente identificabili dal colore.

3.6. CASSETTE E SCATOLE DI DERIVAZIONE

Saranno predisposti un numero adeguato di cassette e scatole di derivazione in materiale plastico nella quantità strettamente necessaria e comunque tale da consentire un'agevole sfilabilità dei conduttori, oltre ad una facile manutenzione e controllo dei vari circuiti.

Le dimensioni delle cassette e scatole di derivazione saranno adeguate al numero e al diametro dei tubi protettivi nonché al numero delle connessioni. In ogni caso il volume occupato dai cavi e dai morsetti non supererà il 50% del volume interno utile della cassetta o scatola di derivazione. Nelle scatole e nelle cassette di derivazione sarà lasciata una cospicua ricchezza e saranno installate ad almeno 30 cm dal pavimento o dal soffitto in modo da rendere possibile una facile ispezione. Una stessa scatola o cassetta di derivazione potrà essere utilizzata per circuiti a tensione diversa o per i vari impianti speciali purché munita di setti isolanti. Le scatole di derivazione di dorsale saranno fissate al canale e saranno distinte per le varie tipologie di impianto. Fino alle scatole di derivazione i cavi saranno posati liberamente in canale, all'ingresso delle scatole sarà realizzato mediante appositi pressacavi. Là dove non è prevista giunzione, non andrà posata la

scatola di derivazione, in quanto il cavo dal canale si infilerà direttamente nel relativo tubo flessibile in PVC. Le derivazioni verso i locali saranno realizzate mediante tubi pieghevoli in PVC o guaina flessibile, con origine nelle scatole di dorsale e con posa mista: a vista sopra il controsoffitto e annegate nella muratura sotto il controsoffitto.

3.7. LINEE DI DISTRIBUZIONE

L'impianto di distribuzione avrà inizio dal quadro elettrico generale e termina con i vari punti di alimentazione degli utilizzatori. La distribuzione avverrà tramite linee separate facenti capo a interruttori diversi installati nei quadri elettrici di piano. Il numero e la posizione delle prese/utenze sarà quello indicato nelle allegate tavole di progetto.

Le canalizzazioni principali sono realizzate con:

- tubazioni in PVC rigide per posa esterna a vista;
- canali in acciaio zincato con coperchio;

I canali avranno 2 scomparti distinti per permettere la separazione fisica degli impianti:

- energia: luce e F.M.;
- speciali: trasmissione dati / telefoni/rilevazione incendi.

Tutti i conduttori dovranno essere di colorazione adeguata in modo da distinguere le fasi e il neutro.

La scelta del colore dovrà essere fatta tenendo conto di quanto prescritto dalle norme UNEL, in particolare si dovranno rispettare le seguenti indicazioni:

- marrone – grigio - nero per le fasi;
- blu chiaro per il neutro;
- giallo/verde per il conduttore di protezione.

Il carico sulle tre fasi deve essere ripartito equamente per non sovraccaricare una fase di una linea rispetto ad un'altra fase della stessa linea, ciò previene lo squilibrio vettoriale delle correnti di fase e di linea.

3.8. POSA IN OPERA DEI CAVI ELETTRICI

Tutti i cavi dovranno essere trasportati e posati in modo da evitare danneggiamenti. Durante la posa dei cavi, gli sforzi di trazione, non saranno applicati ai rivestimenti protettivi, bensì ai conduttori senza superare i limiti indicati dai costruttori. Durante la posa occorre fare uso di appositi rulli per impedire contatti dei cavi con parti contundenti. Si dovrà inoltre impedire che il cavo, durante la posa compia giri sul proprio asse. Il cavo, della bobina, sarà prelevato facendo ruotare la bobina stessa mediante apposita attrezzatura e non potrà assolutamente essere sfilato lateralmente dalla bobina. Qualora si rendesse necessario svolgere l'intera bobina per rendere disponibile il terminale del cavo per l'infilaggio, il cavo, dovrà essere disteso in modo che le successive operazioni di infilaggio non provochino torsioni al cavo stesso. Tutti i cavi dovranno essere identificati in partenza. I cavi all'entrata dei quadri o telai morsettiere dovranno essere assicurati con apposite fascette a un profilato di sostegno, in modo che il peso del cavo stesso non venga ad essere sostenuto dai singoli conduttori e dai morsetti. I cavi multipli all'entrata dei quadri o telai morsettiere dovranno essere sguainati per una lunghezza sufficiente, in modo da permettere ai singoli conduttori di raggiungere i rispettivi morsetti. I conduttori isolati, ma senza guaina, dovranno essere raccolti in mazzi o in canaline e sistemati in modo tale da collegarsi alle morsettiere in maniera ordinata. La schermatura dei cavi deve essere collegata, con apposito cordoncino saldato, a terra ad una sola estremità del cavo, salvo diversa specifica indicazione. La schermatura non deve essere usata in alcun caso come conduttore. Nelle cassette contenenti morsettiere le connessioni dei cavi a diversi livelli di tensione devono essere eseguite in morsettiere separate per ciascun livello di tensione, divise fra di loro per mezzo di diaframmi di materiale isolante.

4. CAVI ELETTRICI

Le sezioni minime dei conduttori di protezione, possono essere desunte dalla seguente tabella delle norme CEI 64-8/5 art. 543.1.2, con le prescrizioni riportate negli articoli successivi delle stesse norme relative ai conduttori di protezione.

| Sezione conduttore di protezione | | |
|--|---|--|
| Sezione del conduttore di fase | Conduttore di protezione facente parte dello stesso cavo o infilato nello stesso tubo | Conduttore di protezione non facente parte dello stesso cavo e non infilato nello stesso tubo |
| Fino a 16 mm ² | Stessa sezione del conduttore di fase | 2.5 mm ² se protetto meccanicamente 4 mm ² se non protetto meccanicamente |
| Maggiore di 16 e fino 35 mm ² | 16 mm ² | 16 mm ² |
| Maggiore 35 mm ² | Metà della sezione del conduttore di fase | Metà della sezione del conduttore di fase |

5. IMPIANTO FOTOVOLTAICO

In attuazione della direttiva 2009/28/CE e nel rispetto dei criteri stabiliti dalla legge 4 giugno 2010 n. 96, che definisce gli strumenti, i meccanismi, gli incentivi e il quadro istituzionale, finanziario e giuridico, necessari per il raggiungimento degli obiettivi fino al 2020 in materia di quota complessiva di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo di energia e di quota di energia da fonti rinnovabili nei trasporti, così come previsto dal D.Lgs. 199/2021 si realizza sull'edificio di nuova costruzione un impianto fotovoltaico con potenza nominale secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

6. IMPIANTO ILLUMINAZIONE

L'illuminazione dei vari ambienti dovrà essere realizzata in funzione delle attività che vi si svolgono, si possono distinguere tre tipi principali di illuminazione:

- illuminazione indiretta: gli apparecchi proiettano il flusso luminoso verso le pareti o soffitto illuminando l'ambiente circostante per riflessione; il rendimento complessivo rimane basso;
- illuminazione diretta: gli apparecchi proiettano la luce direttamente verso le superfici da illuminare;
- illuminazione mista: i corpi lampada proiettano la maggior parte del flusso luminoso verso il basso e in parte verso il soffitto.

Nell'installazione dei corpi illuminanti dovranno essere presi opportuni provvedimenti per evitare l'effetto stroboscopico.

- Assegnazioni dei valori di illuminamento: i valori medi di illuminamento da ottenere su un piano orizzontale posto a 0,80 m dal pavimento, in condizioni di alimentazione normale, devono essere precisati in progetto. Negli ambienti chiusi è ammesso sul piano orizzontale a 0,80 m dal pavimento un coefficiente di disuniformità inteso come rapporto fra i valori massimo e minimo di illuminazione, non superiore a 2.
- Ubicazione e disposizione delle sorgenti: particolare cura si dovrà porre al posizionamento di installazione e alle altezze di posa, nonché alla schermatura delle sorgenti luminose, per eliminare qualsiasi pericolo di abbagliamento diretto e indiretto. In mancanza di indicazioni, gli apparecchi di illuminazione s'intendono ubicati a soffitto con disposizione simmetrica e distanziati in modo da soddisfare il coefficiente di disuniformità.
- Flusso luminoso emesso: utilizzando le conoscenze di illuminotecnica è stato calcolato per ogni ambiente il flusso totale emesso in lumen dalle sorgenti luminose, necessario per ottenere i valori di illuminazione in Lux prescritti; per ottenere ciò si sono utilizzate le tabelle dei coefficienti di utilizzazione dell'apparecchio di illuminazione previsto. Dal flusso totale emesso si sono ricavati il numero ed il tipo delle sorgenti luminose. Quindi il numero degli apparecchi di illuminazione in modo da soddisfare le prescrizioni richieste. Le diverse attività che si svolgono nei vari ambienti richiedono gradi d'illuminamento diversi.

I principali parametri da prendere in considerazione per la realizzazione di un impianto d'illuminazione sono:

- livello e uniformità d'illuminamento;
- tonalità e colore della luce resa;
- limitazione dell'abbagliamento;
- tipo di lampade.

6.1. ILLUMINAZIONE AMBIENTI INTERNI E SPAZI ESTERNI

L'illuminazione ordinaria in tutti i locali quali corridoi e aule sarà realizzata con lampade led. Per i locali tecnici le plafoniere con corpo e schermo in policarbonato e sorgente luminosa LED con grado IP 65.

Lungo il porticato esterno all'edificio saranno posti applique a parete sempre a tecnologia LED.

In tutti gli ambienti, in caso di emergenza, sarà garantito il livello d'illuminamento adeguato delle vie di esodo, con apparecchi autonomi con lampade a led, alimentate tramite batteria tampone.

Esse garantiranno una durata di illuminazione in emergenza di 1h delle vie di esodo.

Le quantità, caratteristiche e posizioni, sono facilmente deducibili dagli allegati grafici. Inoltre nel paragrafo seguente sarà meglio descritta la funzione e linea progettuale seguita per l'illuminazione di emergenza.

6.2. ILLUMINAZIONE EMERGENZA

L'illuminazione di emergenza/sicurezza sarà realizzata nei corridoi, lungo le vie di fuga e/o esodo, all'interno dei locali tecnici e servizi per disabili con lo scopo di tutelare l'incolumità delle persone per consentire la sicura evacuazione della struttura. Per illuminazione di sicurezza si intende sia l'illuminazione d'ambiente che le segnalazioni luminose di salvataggio. L'impianto di illuminazione di sicurezza deve essere in grado di intervenire automaticamente nel tempo di 0,5 s in caso di mancanza di tensione di rete e funzionerà alternativamente al servizio dell'illuminazione ordinaria. L'impianto di illuminazione di sicurezza verrà realizzato mediante l'utilizzo di apparecchi autonomi localizzati.

Nello stabilire la posizione finale degli apparecchi da installare, si è tenuto conto dei seguenti punti:

- le uscite di sicurezza previste dal piano d'emergenza;
- le scale d'esodo;
- i cambi di direzione e pendenza del pavimento;
- gli incroci di corridoi;
- le attrezzature antincendio.

7. IMPIANTO DI TERRA

- **Dispersore:** Il dispersore è la parte che serve per disperdere le eventuali correnti verso terra, saranno utilizzate come dispersori delle puntazze a croce e/o tondino zincato.
- **Conduttore di terra:** è il conduttore che collega i dispersori al collettore o morsetto di terra principale, può essere realizzato con conduttore tipo corda di rame nudo oppure con corda isolata in PVC tipo FS17 avente colorazione giallo/ verde.
- **Conduttori di protezione:** sono i conduttori che collegano il collettore di terra alle masse e alle masse estranee dell'impianto. Il conduttore di protezione inoltre non dovrà mai essere interrotto dai dispositivi di protezione.
- **Collegamenti equipotenziali principali:** tutte le masse estranee quali tubazioni metalliche dell'acquedotto, del gas, ecc. entranti nell'edificio devono essere collegate al collettore di terra. I collegamenti sono eseguiti con collari, morsetti, capicorda stagnati, tubazioni e cavi isolati in PVC.
- **Collettore di terra:** è il nodo equipotenziale principale dove sono collegati tutti i conduttori di protezione, equipotenziali e i "dispersori intenzionali dell'impianto di messa a terra".
- **Parte attiva:** conduttore o parte conduttrice in tensione nel servizio ordinario, compreso il conduttore di neutro.
- **Massa:** parte conduttrice di un componente elettrico che può essere toccata e che non è in tensione in condizioni ordinarie, ma che può andare in tensione in condizioni di guasto; una parte conduttrice che può andare in tensione solo perché è in contatto con una massa non è da considerarsi una massa.

- **Massa estranea:** parte conduttrice non facente parte dell'impianto elettrico in grado di introdurre un potenziale, generalmente un potenziale di terra.
- **Terra:** il terreno come conduttore il cui potenziale elettrico in ogni punto è convenzionalmente considerato uguale a zero.

L'impianto disperdente del fabbricato presenta un dispersore verticale in acciaio zincato, di dimensioni 50x50x5 mm L=1500 mm. Sono stati compiuti inoltre, dei collegamenti equipotenziali alla struttura portante dell'edificio. Il valore della resistenza di terra dovrà essere conforme alle più restrittive norme CEI. Tale valore dovrà essere coordinato con le protezioni e con il sistema di distribuzione adottato. Le tubazioni metalliche per liquidi o gas infiammabili non possono essere usate come dispersori.

Si rammenta:

- è obbligatorio verificare periodicamente che l'impianto mantenga nel tempo il livello di sicurezza richiesto;
- è obbligatoria la denuncia degli impianti di messa a terra se presenti lavoratori subordinati;
- la frequenza delle verifiche nei luoghi a maggior rischio in caso di incendio (attività soggette al Certificato di Prevenzione Incendi) è di due anni (DPR 462/01).

7.1. SEZIONE DEI CONDUTTORI DI TERRA E PROTEZIONE

La sezione dei conduttori di terra e di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, non dovranno essere inferiore a quanto previsto dalla norma CEI 64/8, ovvero:

- **Conduttori equipotenziali principali:** i conduttori equipotenziali principali devono avere una sezione non inferiore a metà di quella del conduttore di protezione principale dell'impianto con un minimo di 4 mm².
- **Conduttori equipotenziali supplementari:** un conduttore equipotenziale supplementare che connette due masse deve avere sezione non inferiore a quella del conduttore di protezione di sezione minore. Un conduttore equipotenziale che connette fra di loro due masse estranee, o che connette una massa estranea all'impianto di terra deve avere sezione non inferiore a 2,5 mm², se è prevista una protezione meccanica e 4 mm² se non è prevista una protezione meccanica.

8. PROVVEDIMENTI PER LA PREVENZIONE INCENDI

Si riassumono i provvedimenti specifici adottati ai fini della prevenzione incendi:

- impianti elettrici realizzati in conformità al disposto di cui alla legge 1/3/1968 n.186;
- pulsante per sgancio di emergenza delle alimentazioni elettriche;
- segnalazione per indicare l'ubicazione del pulsante di sgancio;
- interruttori generali sui vari quadri evidenziati con apposite targhe chiaramente visibili;
- cavi di segnale, di tipo non propagante l'incendio e a ridotta emissione di gas tossici e nocivi a norma CEI 20-22 e 20-37 e 20-38;
- impianto di rivelazione incendi a norme UNI 9795;
- impianto di illuminazione di sicurezza.

Il circuito di sgancio agirà sulla bobina di apertura dell'interruttore di protezione posto sull'Avanquadro. Il dispositivo previsto sarà costituito da un pulsante a fungo posto in propria cassetta con schermo frontale di vetro frangibile.

9. IMPIANTO TELEFONICO E RETE DATI

Per i servizi di "telefonia" e "rete dati" si prevede un unico impianto di cablaggio strutturato così realizzato:

- Quadro di edificio in cui sono anche installati tutti i dispositivi utili alla realizzazione dell'impianto quali il centralino telefonico, gli apparati attivi;
- Cablaggio orizzontale in cavo UTP di categoria "6";
- Prese di utenza realizzate con connettori RJ45 di categoria 6 e cablati secondo la standard da definire con il Committente.

Il cablaggio orizzontale avrà un proprio sistema di canalizzazioni e/o ricorrendo all'utilizzo di appositi setti separatori nei passaggi sul canale; la derivazione d'impianto alla presa sarà invece eseguito con tubazione sotto traccia.

Il tecnico