
Comune di Edolo (BS) – Provincia di Brescia

Progetto elettrico alimentazione idrica per impianto antincendio

ELABORATO	T1 – Relazione tecnica
DATA	Settembre 2025
COMMITTENTE	Centro di Formazione Professionale (CFP) G. Zanardelli Via G. Marconi n.73 25048 Edolo (BS)
PROGETTISTA	Ing. Riva Stefano Ordine Ingegneri della Prov. di Brescia - n.4802A

Il Tecnico

Dott. Ing. Stefano Riva

INDICE

1. GENERALITA'
2. NORMATIVA
3. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI
4. IMPIANTO DI TERRA
5. PROTEZIONI
6. VERIFICA PROTEZIONE SCARICHE ATMOSFERICHE
7. CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI
8. VERIFICHE PERIODICHE DEGLI IMPIANTI

ALLEGATI

Schema quadro elettrico

Topografico impianto

1 - GENERALITA'

Il progetto è relativo all'impianto elettrico di alimentazione del sistema idraulico antincendio del Centro di Formazione Professionale "G. Zanardelli" in Via G. Marconi – 25048 Edolo (BS).

Il modulo installato è costituito da un prefabbricato con una riserva idrica della capacità di 8 m³ e da annesso vano tecnico adibito a contenere il gruppo pompe ed i relativi componenti accessori di funzionamento.

I componenti elettrici di base sono forniti già assemblati. Va completato il sistema di alimentazione elettrica con collegamento all'impianto del Centro di Formazione,

Accanto a questo scopo primario dell'intervento in progetto, sarà eseguito lo spostamento del punto di fornitura elettrica che attualmente è posto all'interno del complesso CFP e tale situazione rappresenta un pericolo per eventuali interventi con azioni antincendio per la presenza della linea elettrica di fornitura sempre in tensione. Il nuovo punto di fornitura sarà posizionato sul muro di recinzione dell'area CFP come evidenziato nello schema topografico allegato.

L'impianto diretto al CFP dovrà essere munito di bobina di sgancio azionata dai pulsanti già presenti nell'attività

2 – NORMATIVA

D.M. 37 del 22/01//2008 aggiornato con DL 112 del 25/06/2008

Art. 1 Ambito di applicazione: 1. Il presente decreto si applica agli impianti posti al servizio degli edifici, indipendentemente dalla destinazione d'uso, collocati all'interno degli stessi o delle relative pertinenze. Se l'impianto è connesso a reti di distribuzione si applica a partire dal punto di consegna della fornitura.

2. Gli impianti di cui al comma 1 sono classificati come segue:

a) impianti di produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione, utilizzazione dell'energia elettrica, impianti di protezione contro le scariche atmosferiche, nonché gli impianti per l'automazione di porte, cancelli e barriere;

b) impianti radiotelevisivi, le antenne e gli impianti elettronici in genere;

.....

Art. 5 Progettazione degli impianti: ...2. Il progetto per l'installazione, trasformazione e ampliamento, è redatto da un professionista iscritto agli albi professionali secondo le specifiche competenze tecniche richieste, nei seguenti casi:

a) impianti di cui all'articolo 1, comma 2, lettera a), per tutte le utenze condominiali e per utenze domestiche di singole unità abitative aventi potenza impegnata superiore a 6 kW o per utenze domestiche di singole unità abitative di superficie superiore a 400 m²;

.....

d) impianti elettrici relativi ad unità immobiliari provviste, anche solo parzialmente, di ambienti soggetti a normativa specifica del CEI, in caso di locali adibiti ad uso medico o per i quali sussista pericolo di esplosione o a maggior rischio di incendio, nonché per gli impianti di protezione da scariche atmosferiche in edifici di volume superiore a 200 m³;

e) impianti di cui all'articolo 1, comma 2, lettera b), relativi agli impianti elettronici in genere quando coesistono con impianti elettrici con obbligo di progettazione;

3- DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

A valle del contatore di utenza sarà installato un sottoquadro dove si avrà la formazione di due linee separate; una diretta al quadro generale del centro di formazione e l'altra al quadro dell'impianto antincendio. Il percorso delle due linee sarà parzialmente interrato in tubi corrugati e a vista in tubi metallici o canaline metalliche.

Scelte progettuali:

- Nessuna modifica o integrazione al quadro generale esistente del CFP.
- La caduta di tensione in qualsiasi punto dell'impianto, quando sono inseriti tutti gli apparecchi utilizzatori che possono funzionare simultaneamente, non deve superare il 4% della tensione al punto di consegna dell'impianto utilizzatore.
- Protezione combinata contro i contatti diretti e indiretti: la tensione di contatto limite convenzionale UI non deve superare 50 V ($UI \leq 50V$).
- Creazione di un impianto di terra per il modulo antincendio a cui verranno collegate le nuove utenze e la rete di distribuzione del sistema antincendio.

L'impianto avrà alimentazione trifase e potrà essere del tipo sottotraccia e a vista.

4- IMPIANTO DI TERRA

I nuovi spazi che formano il modulo antincendio saranno muniti di impianto di terra che sarà collegato a quello dell'intero fabbricato in modo che l'impianto sia unico per tutto il complesso di fabbricati che costituiscono il CFP come previsto dalle CEI 64-8.

Al fine di rispettare il valore della tensione di contatto prevista è da prevedere l'esecuzione di una rete di terra costituita da dispersori in acciaio zincato a fuoco collegati fra di loro con corda di rame unipolare sezione minima 35 mmq. che farà capo al collettore o nodo di terra principale nel quadro generale B.T. tramite il conduttore di terra.

L'impianto di terra sarà così costituito:

Dispersori in acciaio zincato a caldo per infissione nel terreno:

Dispersore	dimensioni
Picchetto	Ø esterno (mm) 40
a tubo	spessore (mm) 2
Picchetto	
massiccio	Ø (mm) 20
Picchetto	spessore (mm) 5
in profilato	dimensione trasversale (mm) 50

- Giunzione dispersore/conduttore di terra mediante contatto tra superfici di almeno 200 mmq a mezzo di uno o più bulloni di diametro non inferiore a 10 mm;
- Conduttore di protezione per collegamento tra le masse metalliche e conduttore principale di protezione in PVC non propagante l'incendio, norme CEI 20.22 tipo N07V-K, sezioni uguali ai conduttori di fase;
- Il conduttore di terra per il collegamento tra il nodo di terra ed il dispersore deve essere di sezione non inferiore a 16 mm² e protetto sia da agenti corrosivi che meccanici.
- La resistenza globale di terra, alla fine degli interventi, considerando il valore della corrente d'intervento del differenziale meno sensibile presente ($I_d=0,5$ A) dovrà essere: $R_t \leq 50/I_d = 50/0,5 = 100$ ohm

5-PROTEZIONI

Protezione contro i contatti indiretti

La protezione contro i contatti indiretti sarà realizzata mediante l'interruzione automatica dell'alimentazione, con l'utilizzo di relè differenziali, coordinati con l'impianto di terra secondo la relazione che dovrà essere sempre verificata per il sistema TT:

$$R_t \leq 50 / I_d$$

dove R_t = Resistenza di terra (Ohm)

I_d = Corrente di intervento del dispositivo

50 = max. tensione di contatto

Gli interruttori differenziali installati sono caratterizzati da diversa sensibilità: $I_d = 30 \text{ mA}$

$I_d = 0,3 \text{ A}$ e $I_d = 0,5 \text{ A}$

Considerando il valore della corrente d'intervento del differenziale meno sensibile presente ($I_d = 0,5 \text{ A}$) dovrà essere: $R_t \leq 50/I_d = 50/0,5 = 100 \text{ ohm}$

Protezione contro i sovraccarichi e cortocircuiti

Tutti i circuiti elettrici saranno protetti dai sovraccarichi e dai corto circuiti impiegando interruttori automatici magnetotermici e differenziali. Detti interruttori saranno correttamente dimensionati secondo le condizioni seguenti:

Sovraccarico :

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad \text{dove} \quad \begin{array}{ll} I_b & = \text{Corrente di impiego nel circuito} \\ I_n & = \text{Corrente nominale dell'apparecchio} \\ I_z & = \text{Portata dei conduttori} \end{array}$$
$$I_f \leq 1,45 I_z \quad \text{dove} \quad \begin{array}{ll} I_f & = \text{Corrente convenzionale di funzionamento} \\ & \text{del dispositivo di protezione} \end{array}$$

Corto circuito:

$$(I^2 \times t) \leq (K^2 \times S^2)$$

dove $(I^2 \times t)$ = Integrale di Joule per la durata del c.to c.to

S = Sezione dei conduttori

K = Indice relativo alla tipologia dei cavi CEI 64.8 par.6.3.02

Con riferimento alla normativa citata ed a quanto sopra, si rimanda agli schemi, nei quali sono evidenziati i dati caratteristici di ogni utenza.

7- VERIFICA PROTEZIONE SCARICHE ATMOSFERICHE

L'intervento in progetto è inserito in un fabbricato con geometrie strutturali e posizione ben definite e minimamente alterate dall'intervento proposto, con impianto elettrico eseguito in accordo alla normativa vigente. Viene pertanto omessa la verifica per la protezione dalle scariche atmosferiche come previsto dalle norme CEI.

8- CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI

Caratteristiche generali

Tutti i materiali e le apparecchiature da impiegarsi nella esecuzione di impianti elettrici saranno marcati CE. I materiali e gli apparecchi saranno inoltre rispondenti alle relative norme CEI ed alle tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistano.

La rispondenza dei materiali e delle apparecchiature alle prescrizioni di tali norme e tabelle sarà attestata, per i materiali e gli apparecchi per i quali è prevista la concessione del marchio, dalla presenza del contrassegno dell'**Istituto Italiano del Marchio di Qualità (I.M.Q.)**.

In tutti i casi, comunque, i materiali e le apparecchiature saranno scelte fra quanto di meglio il mercato sia in grado di fornire.

Tubi protettivi

A) Per impianti sottotraccia:

I tubi protettivi sottopavimento saranno di PVC autoestinguente di tipo flessibile della serie pesante ad alta resistenza allo schiacciamento secondo Tabella UNEL 37121.

I tubi da incassare nei tavolati saranno di PVC autoestinguente del tipo flessibile serie leggera con le caratteristiche indicate nella Tabella UNEL 37112.

B) Per impianti a vista:

I tubi protettivi da impiegare per la linea di alimentazione dal punto di fornitura saranno in acciaio zincato tipo TAZ conformi alla EURONORM 142/95 e 147/91 resistenti alla corrosione secondo CEI-EN 50086.

Le curve devono essere effettuate con raccordi o con piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi.

I tubi protettivi da impiegare per l'esecuzione degli impianti a vista all'interno del modulo antincendio saranno in PVC autoestinguente di tipo rigido della serie pesante ad alta resistenza allo schiacciamento secondo Tabella UNEL 37118.

Tutti i tubi protettivi avranno un diametro interno almeno 1.3 volte maggiore al fascio dei conduttori contenuti con un minimo nominale di 10 mm.

Il raccordo tra impianti sottotraccia e a vista sarà effettuato con manicotti di tipo flessibile.

Cavidotti

Per la posa dei cavi elettrici interrati, si dovranno utilizzare tubi autoportanti diametro esterno 110 mm in PEAD corrugato a doppio strato a norma CEI-EN 50086/2/4.

Per la posa si dovrà procedere nel modo seguente:

- sul fondo dello scavo, posto 50 cm sotto il livello del terreno, privo di qualsiasi sporgenza o spigolo di roccia o di sassi, si porrà il cavidotto su un letto di sabbia;
- sistemato il cavidotto, si dovrà procedere al rinterro dello scavo con sabbia e pigiando sino al limite del possibile e trasportando a rifiuto il materiale eccedente dall'iniziale scavo.

Lungo la tubazione interrata dove viene cambiato il tipo di posa da interrato a vista dovrà essere predisposto un pozzetto di ispezione., come indicato sulle tavole di progetto, in modo da facilitare la posa, rendere l'impianto sfilabile ed accessibile a riparazioni.

Il pozzetto con chiusino carrabile, in ghisa lamellare perlitica a norma UNI EN 124 ISO 185/UNI 5007 avrà dimensioni interne 300x300x350 mm.

Conduttori

I conduttori da installare nei tubi saranno unipolari, flessibili, del tipo H07V-K o del tipo armonizzato N1V-K. Tutti i conduttori saranno in rame e contraddistinti dai colori prescritti dalle tabelle CEI-UNEL 00722.

In particolare: marrone, grigio, nero per le fasi; blu chiaro per il neutro; quello di protezione (PE) giallo-verde. Tutti i conduttori dovranno essere conformi alle norme CEI 20-22.

Sezione dei conduttori

La sezione del conduttore neutro sarà uguale a quella di fase fino a 16 mmq. e pari alla sua metà per valori superiori ma non inferiore a 16 mmq. Gli stessi valori saranno rispettati per il conduttore di protezione.

Vanno in ogni caso rispettati i dati di progetto rilevabili dagli schemi dei quadri e delle linee allegati.

La massima densità di corrente dovrà essere quella indicata nelle tabelle CEI-UNEL 35011-72 o IEC 448 e la caduta di tensione sulle linee, misurata con l'impianto a pieno carico, non dovrà superare il 4 % della tensione nominale.

Derivazioni

Le derivazioni dei conduttori saranno eseguite mediante morsetti volanti a cappuccio in resina termoindurente.

I morsetti saranno contenuti in apposite cassette di derivazione con coperchi rimovibili solamente mediante l'uso di attrezzo.

Cassette e scatole di derivazione

Le cassette/scatole di derivazione da incassare saranno del tipo in resina termoplastica autoestinguente e con buone proprietà meccaniche (resistenti agli urti).

Le dimensioni saranno scelte in relazione al numero ed alla sezione dei conduttori che ad esse fanno capo. Saranno installate in numero tale da poter consentire il regolare e facile infilaggio dei conduttori.

I coperchi saranno fissati in modo sicuro mediante viti e dunque apribili solo con attrezzo.

Le cassette/scatole da disporre per gli impianti a vista avranno le seguenti caratteristiche:

- a tenuta stagna (grado di protezione IP 65)
- resistenti alla fiamma (autoestinguenti) ed al calore (120 °C)
- di elevate caratteristiche elettromeccaniche
- inalterabili all'umidità ed ai vapori corrosivi.

7- VERIFICHE PERIODICHE DEGLI IMPIANTI

I controlli impiantistici prevedono opportune verifiche iniziali e periodiche regolamentate, per quanto riguarda la modalità di esecuzione, dalla norma CEI 64-8.

Va, inoltre, ricordata la verifica dell'impianto di terra che, per i cantieri, i locali ad uso medico e negli ambienti a maggior rischio d'incendio, ha una periodicità biennale come disposto dall'art. 4, comma 1 del DPR 462/2001; verifica ogni cinque anni negli altri casi. Questa misura può essere eseguita da ARPA, ASL o da Organismi abilitati dal Ministero per lo sviluppo economico.

ALLEGATI