



PROGETTO DEFINITIVO

LEGGE 208/2015 C.345

**LAVORI DI SISTEMAZIONE DELLE PERTINENZE DELLA
CAVA DEL SOLE.**

Progettista

Ing. Laura Montemurro

Collaboratori

Geom. Jonatan Disanzo

Marica Acito

Donato Gallo

Elaborato **D**

**RELAZIONE SPECIALISTICA
IMPIANTI**

novembre
2017

1. RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI ELETTRICI

Il progetto è stato realizzato conformemente a quanto previsto DM n.37 del 22/01/2008 ed in particolare dall'art. 4 del D.P.R. 447/1991, che, tra l'altro, al comma 2, considera redatti secondo la buona regola tecnica professionale i progetti elaborati in conformità alle indicazioni delle guide del Comitato Elettrotecnico Italiano (C.E.I.).

La documentazione di progetto è costituita dagli elaborati e dagli elementi previsti dalla guida C.E.I. 02, inerente documentazione di progetto definitivo.

Le caratteristiche degli impianti e dei loro componenti, devono essere conformi:

- Alle norme C.E.I.;
- Alle prescrizioni dei Vigili del fuoco e delle autorità locali;
- Alle prescrizioni dell'ente fornitore di energia elettrica, per i punti di consegna;
- Alle prescrizioni e indicazioni TELECOM Italia, per le linee telefoniche/ADSL.

La relazione tecnica si compone:

- Criteri di dimensionamenti cavi;
- Scelta e dimensionamento dei componenti principali;
- Criteri di protezione delle condutture dalle sovracorrenti;
- Criteri di protezione contro i contatti diretti ed indiretti;
- Dimensionamento dell'impianto di terra;
- Verifiche;

L'impianto progettato tiene conto di tutte le esigenze derivanti dall'uso cui sarà destinato e delle leggi e normative in vigore, con particolare riferimento a quanto previsto dalle leggi:

Legge 186/68	Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione di impianti elettrici ed elettronici;
D.lgs. 81/2008	Testo unico Sicurezza;
Legge 791/77	Attuazione della direttiva europea (n. 73/23/C.E.E), relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad esse, utilizzato entro alcuni limiti di tensione;
D.M del 10/04/84	Eliminazione dei radio disturbi;
C.E.I. 64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua;
C.E.I. 64-8/7	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in Corrente alternata e a 1500V in corrente continua; Parte 7 : Ambienti e applicazioni particolari; Sezione 751: Locali ad uso medico;
C.E.I. 64-2/A	Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione;
C.E.I. 11-1	Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Norme Generali;
C.E.I. 11-8	Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Impianti di terra;
C.E.I. 11-17	Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica - Linee in cavo
C.E.I. 17-13	Apparecchiature assemblate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT);
C.E.I. 20-13, 20-14, 20-20, 20-21 e 20-22	per i cavi in PVC non propaganti l'incendio
C.E.I. 23-51	Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare;
C.E.I. 34-21	Apparecchiature di illuminazione;
C.E.I. 34-22	Apparecchi di illuminazione. Prescrizioni particolari. Apparecchi di Emergenza;
Guida 02	per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;
C.E.I. 64-12	Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario;
C.E.I. 64-14	Guida alla verifica degli impianti elettrici utilizzatori;
CEI EN 60439-1-3-3:	Apparecchiature assemblate di protezione e manovra per bassa tensione;
CEI EN 60445:	Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico;
CEI EN 60529:	Gradi di protezione degli involucri (codice IP);
CEI EN 60099-1-2:	Scaricatori;

DIMENSIONAMENTO CAVI :

La dimensione dei cavi è stata determinata con il metodo della massima caduta di tensione ammissibile, verificando che la portata corrispondente sia superiore alla corrente d'impiego.

La portata è stata determinata tenendo conto della sezione, dell'isolamento, delle condizioni e modalità di posa, dell'affiancamento con altri circuiti e altri fattori, come previsto dalle norme C.E.I e dalle norme IEC 364-5-523.

La caduta di tensione è stata contenuta entro il 4%.

SCELTA E DIMENSIONAMENTO DEI COMPONENTI PRINCIPALI

I componenti, scelti conformemente alle prescrizioni di sicurezza delle rispettive norme e in modo da non causare effetti nocivi sugli altri componenti o sulla rete di alimentazione, saranno installati in modo da facilitare il funzionamento, il controllo, l'esercizio e l'accesso alle connessioni.

I conduttori dei circuiti di utilizzazione saranno conformi alle norme CEI-UNEL e dovranno essere a ridotte emissioni di gas tossici e corrosivi non propaganti l'incendio e saranno posizionati in apposite tubazioni in materiale termoplastico autoestinguente incassate sottotraccia, a filo intonaco e in controsoffitto, di dimensioni tali da permettere di sfilare e reinfilare i cavi facilmente e senza danneggiamenti; i raggi di curvatura delle condutture devono essere $\geq 12 D$, dove D è il diametro esterno del cavo.

Le colorazioni dei cavi dovranno rispettare quelle previste dalle norme (in particolare blu per il neutro e giallo-verde per il conduttore di protezione).

Tutti i materiali e le apparecchiature impiegati dovranno essere di tipo ammesso al regime del marchio IMQ e adatti ai luoghi di installazione, ovvero conformi a norme CEI e tabelle di unificazione CEI-UNEL.

PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE DALLE SOVRACORRENTI

I conduttori saranno protetti dalle sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto-circuiti mediante le apparecchiature indicate sullo schema unifilare.

Le protezioni contro i sovraccarichi si sono ottenute imponendo che:

$$I_b < I_n < I_z \quad \text{e} \quad I_f < 1,45 I_z$$

Dove :

- I_n = corrente nominale dell'interruttore.
- I_b = corrente d'impiego della condotta (carico).
- I_z = portata della condotta.
- I_f = corrente convenzionale dell'interruttore.

Le protezioni contro i corto-circuiti si sono ottenute imponendo che :

$$I_{ccmin} > I_m ; \quad I_{ccmax} < I_k ; \quad I_2 t \, dt < K^2 S^2$$

Dove :

- I_{cc} = corrente di corto-circuito minima, che si produce per un corto-circuito all'esterno della linea.
- I_{ccmax} = corrente di corto-circuito massima, dovuta ad un guasto franco all'inizio della linea.
- I_m = minima corrente d'intervento dello sganciatore magnetico del dispositivo di protezione.
- I_k = potere d'interruzione del dispositivo di sicurezza.
- $I_2 t$ = valore, in A^2s , dell'integrale di Joule passante attraverso il dispositivo di protezione per il tempo t di durata del c.c. (energia specifica passante)
- K = valore tipico del coefficiente del cavo.
- S = sezione, in mm^2 , del cavo protetto.

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI ED INDIRETTI

La protezione contro i contatti diretti sarà ottenuta mediante l'installazione di involucri con protezione IP idonea, tramite l'isolamento delle parti attive e con protezioni aggiuntive effettuate con interruttori differenziali ad alta sensibilità. All'uopo si installeranno solo cassette di derivazione apribili solo con l'uso di appositi attrezzi e le giunzioni saranno munite di cappellotti isolanti adatti alla tensione d'esercizio. La protezione dai contatti indiretti sarà realizzata con idonee connessioni all'impianto di terra e con protezioni differenziali coordinati ai valori di resistenza dell'impianto di terra medesimo per i locali generici, mediante messa a terra delle masse e delle masse estranee, presenti all'interno dei locali, e mediante intervento automatico del dispositivo differenziale ($I_{dn}=0,03A$) posto a monte di ciascuna linea di alimentazione uscente dai quadri elettrici.

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

Il progetto prevede l'installazione degli organi illuminanti, il cui posizionamento è stato determinato da calcoli illuminotecnici miranti ad ottenere un illuminamento medio idoneo per tutte le tipologie di destinazione d'uso di ogni ambiente. Le sorgenti luminose saranno del tipo a LED ad alta efficienza sia per l'illuminazione interna che per le aree esterne.

ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

In caso di mancanza dell'alimentazione ordinaria si deve ottenere, mediante una sorgente dei servizi di sicurezza, il necessario illuminamento minimo, tenendo presente che il periodo di commutazione alla sorgente di sicurezza non deve superare 15 s:

- Vie di esodo e relativa segnalazione di sicurezza;
- Locali destinati a servizio elettrico ed a quadri di distribuzione generale;

Sono state, quindi, previste lampade autonome d'emergenza (almeno 2 ore di autonomia) con grado protezione minimo IP44.

Tali apparecchiature sono state posizionate in modo da ottenere un illuminamento medio lungo le vie di fuga non inferiore a 5 lux/mq, faranno capo ad un circuito luci privilegiato e saranno posizionate ad una altezza non inferiore ai 2 metri, in tal modo si eviterà che il fascio di luce lungo le vie di uscita risultasse oscurato dalla presenza di molte persone.

IMPIANTO DI MESSA A TERRA

DEFINIZIONI:

Collettore di terra: elemento previsto per il collegamento al dispersore dei conduttori di protezione, inclusi i conduttori equipotenziali di terra, nonché i conduttori per la terra funzionale, se esistente.

Conduttore di protezione: Conduttore prescritto per alcune misure di protezione contro i contatti indiretti per il collegamento di alcune delle seguenti parti:

- masse;
- masse estranee;
- collettore principale di terra;
- dispersore;
- punto di terra della sorgente.

Conduttore di terra: conduttore di protezione che collega il collettore principale di terra al dispersore o i dispersori tra loro.

Conduttore equipotenziale: conduttore di protezione destinato ad assicurare il collegamento equipotenziale.

Collegamento equipotenziale principale: collegamento elettrico che connette una massa estranea direttamente al collettore principale di terra.

Collegamento equipotenziale secondario: collegamento elettrico che connette più masse estranee ad unico nodo, collegato a sua volta con il collettore principale di terra.

Dispersore: corpo conduttore o gruppo di corpi conduttori in contatto elettrico con il terreno e che realizza un collegamento elettrico con la terra. Il dispersore è intenzionale quando è installato unicamente per scopi

inerenti la messa a terra di impianti elettrici. Il dispersore è di fatto quando è installato per scopi non inerenti la messa a terra di impianti elettrici.

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.

Massa estranea: parte conduttrice non facente parte dell'impianto elettrico in grado di introdurre un potenziale, generalmente il potenziale di terra.

La messa a terra di protezione ha il compito di costituire una misura di protezione contro i contatti indiretti, secondo quanto previsto dalle vigenti norme in materia; La messa a terra di funzionamento (o funzionale) ha lo scopo di assicurare il corretto funzionamento delle apparecchiature.

2. IMPIANTO IDRICO SANITARIO

L'impianto idrico-sanitario comprende la realizzazione di tutti i servizi con relative reti di adduzione acqua fredda, calda e le reti di scarico, nonché tutti gli apparecchi distribuiti.

L'impianto idrico è destinato a soddisfare:

- usi potabili dell'acqua;
- usi igienici dell'acqua.

RETI DI ALIMENTAZIONE

La rete di distribuzione principale è dimensionata tenendo conto della portata di progetto che considera la percentuale di apparecchi contemporaneamente in funzione. Le tubazioni utilizzate per l'impianto idrico sono in polipropilene a saldare coibentate con guaine flessibili a cellule chiuse rispondenti ai valori stabiliti dal D.P.R. 412/93. Ogni singolo bagno sarà intercettato da valvole di arresto con cappuccio del tipo da incasso. I diametri minimi delle tubazioni nei servizi non avranno diametro inferiore a $\varnothing$ 20 mm e comunque il dimensionamento è stato effettuato in base alla portata d'acqua ed alle perdite di carico mantenendo le velocità di flusso nei circuiti indicati dalle norme tecniche vigenti tenendo conto delle portate minime dei singoli apparecchi:

- Lavabo : 0,10 lt/s
- Doccia : 0,15 lt/s
- Vaso : 0,10 lt/s

La pressione ad ogni utilizzazione igienica non dovrà essere inferiore a 50 kPa * 0.5 bar e non superiore a 2.5 bar, mentre la velocità dell'acqua nelle tubazioni dovrà essere

□ 1.5 m/s.

calda sanitaria non sarà centralizzata ma avverrà mediante dei bollitori elettrici dislocati nei singoli wc.

RETI DI SCARICO

Per le reti di scarico delle acque usate si è fatto riferimento alle Norme UNI 9183 – Sistemi di scarico delle acque usate - criteri di progettazione, collaudo e gestione.

Diametri minimi alle utilizzazioni:

Lavabo: $\varnothing_e = 50 \text{ mm}$

Doccia: $\varnothing_e = 50 \text{ mm}$

Vaso: $\varnothing_e = 110 \text{ mm}$

Il dimensionamento delle reti di scarico è stato effettuato utilizzando un'unità di scarico pari a 28 l/min liquame e si è assunta nei collettori di scarico una velocità minima pari a 0.6 m/s. E' stata utilizzata per i collettori di scarico e per le diramazioni una pendenza variabile tra 1% e 2%.

E' prevista la ventilazione di tipo primario: le colonne di scarico di ogni servizio igienico saranno prolungate fino ad almeno 0,5 m oltre la copertura, con mitria di esalazione. Le colonne fecali sono incassate a muro o chiuse in apposite fodere. La disposizione delle tubazioni di scarico permetterà il rapido e completo smaltimento delle materie luride nelle fogne, senza dare adito ad ostruzioni o a formazione di depositi e di incrostazioni lungo il loro percorso (pendenze, raccordi funzionali, etc.) e terrà in debito conto le eliminazioni di tutte le sorgenti di rumore.

APPARECCHI IGIENICO-SANITARI

Gli apparecchi sanitari sono previsti in porcellana dura vetrificata (vitreous china), dotati di opportuno gruppo di erogazione. Tutti gli apparecchi sanitari saranno di prima qualità; ogni apparecchio sarà provvisto di tutti gli accessori per assicurarne il perfetto funzionamento.

- Lavabi: ciascun apparecchio sarà completo di rubinetteria del tipo miscelatore, piletta di scarico in ottone cromato con fori per il troppopieno con chiusura con comando a saltello, sifone di scarico a S con raccordo a parete e rosone, coppia di collegamenti fra le tubazioni ed il miscelatore in ottone cromato, ciascuno intercettato da un rubinetto a squadra.
- Vasi: i vasi igienici con scarico a parete o a pavimento, sono previsti realizzati in porcellana dura (vitreous-china), di colore bianco, del tipo a semplice aspirazione. Essi saranno completi di:
 - cassetta di scarico in materiale plastico da incasso, con comando incorporato, isolamento contro la formazione di condensa, dispositivo per la regolazione del flusso di risciacquo da 9 a 6 litri;
 - tubo di lavaggio in polietilene di grande diametro incassato nella parete;
 - raccordi in ottone cromato fra tubo di lavaggio e vaso completi di rosone coprigiunto;
 - viti per fissaggio a pavimento in ottone cromato.

Per i servizi igienici per disabili sarà invece previsto il seguente allestimento:

- lavabo di primaria casa nazionale o straniera, fronte concavo, bordi arrotondati, appoggio per gomiti, spartiacque antispruzzo, ripiano con gruppo miscelatore monocomando a leva lunga rivestita in gomma paracolpi, sifone e scarico flessibile;
- combinazione vaso/bidè di primaria casa nazionale o straniera, in porcellana, bianco, catino allungato, apertura anteriore, cassetta di scarico con comando a distanza e miscelatore completo di doccetta con flessibile.