

Comune di Savona

OGGETTO:

Relazione tecnica impianto elettrico

Progettazione Esecutiva per la "Realizzazione nuovo impianto di pubblica illuminazione di Via Fontanassa nel tratto tra l'ingresso del campo di atletica e Via alla Rocca"

17100 Savona (SV)

CUP:C57H15000240004 – CIG:;

RICHIEDENTE :

Comune di Savona

Responsabile unico del Procedimento

Ing. Nicola Berlen

Li: 09/12/2015

REV. 1 22/02/2017

Committente



STUDIO DI INGEGNERIA INGEGNERE IUNIOR PIETRINO DEMONTIS

Via Pighini 6 – 17014 Cairo Montenotte (SV) cell. 3420908359

e-mail: ing.pietrinodemontis@libero.it - pec: pietrino.demontis@ingpec.eu

VERIFICHE CONTATTI DIRETTI ED INDIRETTI, VERIFICHE CORRENTE DI C.TO C.TO, DELLA C.D.T.

Applicazione DM 37/2008

Applicazione Norme CEI 64-8 sezione 4

SISTEMA TT

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI.

Tutti i componenti elettrici, in qualsiasi condizioni di influenze esterne, devono essere protetti contro i pericoli che possano derivare alle persone per un contatto diretto con le loro parti attive.

Le misure di protezione contro i contatti diretti devono essere scelte tra quelle previste dalle Norme

- Le parti attive devono essere completamente ricoperte con un isolamento che possa essere rimosso solo mediante distruzione. L'isolamento dei componenti elettrici costruiti in fabbrica deve soddisfare le relative norme. Per gli altri componenti la protezione deve essere assicurata da un isolamento tale da resistere alle influenze meccaniche, chimiche, elettriche e termiche alle quali può essere soggetto nell'esercizio. Vernici, lacche, smalti e prodotti similari da soli non sono in genere considerati idonei per assicurare un adeguato isolamento per la protezione contro i contatti diretti ;
- Le parti attive devono essere poste entro involucri o dietro barriere tali da assicurare almeno il grado di protezione IPXXB ;
- Le superfici superiori orizzontali delle barriere o degli involucri che sono a portata di mano devono avere un grado di protezione non inferiore a IPXXD.
- Le barriere e gli involucri devono essere saldamente fissati ed avere una sufficiente stabilità e durata nel tempo in modo da conservare il richiesto grado di protezione ed una conveniente separazione dalle parti attive, nelle condizioni di servizio prevedibili, tenuto conto delle condizioni ambientali. Inoltre quando sia necessario togliere barriere, aprire involucri o togliere parti di involucri, questo deve essere possibile solo con l'uso di una chiave o di un attrezzo, oppure se, dopo l'interruzione dell'alimentazione alle parti attive contro le quali le barriere o gli involucri offrono protezione, il ripristino dell'alimentazione sia possibile solo dopo la sostituzione o la richiusura delle barriere o degli involucri stessi, o ancora se, quando una barriera intermedia con grado di protezione non inferiore a

IPXXB protegge dal contatto con parti attive, tale barriera possa essere rimossa solo con l'uso di una chiave o di un attrezzo.

Infine come misura di protezione addizionale contro i contatti diretti in caso di insuccesso delle altre misure di protezione o di incuria da parte degli utilizzatori, saranno utilizzati interruttori differenziali con corrente nominale d'intervento differenziale non superiore a 30 mA.

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI.

Il contatto indiretto avviene con le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, anche se normalmente non in tensione ma che potrebbero risultare in tensione a seguito di un cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali.

La norma prescrive che tutti i componenti elettrici che presentano pericolo di contatto indiretto devono essere oggetto di una misura di protezione contro tale pericolo.

Le opere in esame devono essere eseguite in modo tale che nell'impianto in oggetto la protezione contro i contatti indiretti venga assicurata mediante interruzione automatica dell'alimentazione devono essere installati dispositivi di protezione in grado di interrompere automaticamente l'alimentazione al circuito o al componente elettrico, che lo stesso dispositivo protegge contro i contatti indiretti, in modo che, in caso di guasto, nel circuito o nel componente elettrico, tra una parte attiva ed una massa o un conduttore di protezione, non possa persistere, per una durata sufficiente a causare un rischio di effetti fisiologici dannosi in una persona in contatto con parti simultaneamente accessibili, una tensione di contatto presunta superiore a 50 V in c.a. o a 120 V in c.c. non ondulata.

Nel sistema di protezione contro i contatti indiretti mediante interruzione automatica dell'alimentazione, tutte le masse dell'impianto elettrico protette dallo stesso dispositivo di protezione devono essere collegate allo stesso impianto di terra nelle condizioni specifiche di ciascun modo di collegamento a terra.

Il valore della resistenza dell'impianto di terra e il dispositivo di protezione contro i contatti indiretti devono essere coordinati in modo da interrompere il circuito in un tempo compatibile con la protezione del corpo umano.

Sarà sufficiente quindi, per soddisfare a quanto sopra, impiegare interruttori magnetotermici differenziali o differenziali puri, coordinati con il valore della resistenza dell'impianto di terra in modo che

$$R_a < 50I_{dn}$$

Dove:

R_a è la somma delle resistenze dei conduttori di protezione (PE) e del dispersore, in Ω ;

I_{dn} è la somma dei valori nominali delle correnti di intervento differenziale di tutti i dispositivi di protezione differenziale coordinati con lo stesso impianto di terra.

PROTEZIONE DIFFERENZIALE

Ai fini della protezione contro i contatti diretti ed indiretti saranno installati degli interruttori magnetotermici differenziali con corrente differenziale inferiore a $I_d=1A$, ed in particolare tutte le utenze terminali (prese, illuminazione, F.M.,etc) saranno protette con interruttori con $I_d=0,03A$

VERIFICA DELLE LINEE

CORRENTE DI CORTO CIRCUITO

Il valore della corrente di corto circuito, essendo il sistema elettrico del tipo TT viene desunto dai dati ENEL.

Corrente c.to c.to pari a 6kA per sistema trifase+N - 400V

Corrente c.to c.to pari a 4,5kA per sistema monofase fase+N - 230V

Per il calcolo della corrente di corto circuito presso i quadri e sottoquadri vengono impiegate le formule:

$$I_{cc} = \sqrt{\frac{V_f}{(R_e + R_l)^2 + (X_e + X_l)^2}}$$

$$I_{cci} = \frac{23}{I\left[\left(\frac{529}{I} * I_{cco}\right) + \left(100 * \cos\varphi_{cco} * \frac{L}{I_{cco}} * S\right) + \left(5 * L * \frac{L}{S} * S\right)\right]} * \frac{1}{2} =$$

(adatta per sezioni fino a 50mmq)

CORRENTE DI CORTO CIRCUITO IN FONDO ALLA LINEA

Il valore della corrente minima di corto circuito $I_{cc, min.}$ viene calcolata con la seguente formula, che è approssimata nel senso più cautelativo:

$$I_{cc, min.} = \frac{15V}{L_1/s_1 + \dots + L_n/s_n}$$

o con la formula già vista:

$$I_{cci} = \frac{23}{I\left[\left(\frac{529}{I} * I_{cco}\right) + \left(100 * \cos\varphi_{cco} * \frac{L}{I_{cco}} * S\right) + \left(5 * L * \frac{L}{S} * S\right)\right]} * \frac{1}{2} =$$

VERIFICA DELLA PROTEZIONE CONTRO I CORTO CIRCUITI

Devono essere installati dispositivi di protezione che interrompano le correnti di cortocircuito dei conduttori di ogni circuito prima che tali possano diventare pericolose a causa degli effetti termici e meccanici prodotti nei conduttori e nelle connessioni.

Tali dispositivi di protezione devono rispondere alle due seguenti condizioni

- il potere di interruzione non deve essere inferiore alla corrente di cortocircuito presunta (determinata con calcoli o con misure) nel punto di installazione, oppure, nel caso che lo fosse, a monte deve essere installato un altro dispositivo avente il necessario potere di

interruzione; in questo secondo caso i due dispositivi, quello a valle e quello a monte, devono avere caratteristiche coordinate tra loro in modo che l'energia lasciata passare da quello a monte non superi quella che può essere sopportata senza danno dal dispositivo a valle e dalle condutture da esso protette; un tale coordinamento delle due caratteristiche può essere assicurato solo da un identico costruttore dei due dispositivi, che deve fornire le necessarie informazioni;

- tutte le correnti provocate da un cortocircuito che si dovesse verificare in un punto qualsiasi di un circuito devono essere interrotte in un tempo non superiore a quello che porta i conduttori alla temperatura limite ammissibile; in altri termini deve essere soddisfatta la seguente relazione

$$I^2t = K^2 S^2$$

dove:

I^2t è il valore dell'energia lasciata passare dal dispositivo di protezione, indicato, su appositi grafici, dal costruttore del dispositivo;

S è la sezione del cavo in mm^2 ;

K È UNA COSTANTE CHE VALE: 115 PER I CONDUTTORI IN RAME ISOLATI CON PVC, 143 PER I CONDUTTORI IN RAME ISOLATI IN GOMMA ETILENPROPILENICA E PROPILENA RETICOLATO

ENERGIA SPECIFICA PASSANTE

Tale valore viene rilevato, per le apparecchiature, dai diagrammi forniti dalle case costruttrici; i valori vengono letti in funzione della Icc.

CALCOLO DELLE PORTATE DEI CONDUTTORI

Il valore della portata di un conduttore viene desunto dalle tabelle UNEL 35024-70 (portata dei cavi in regime permanente) opportunamente corretta secondo il tipo di posa e secondo la temperatura d'esercizio.

Viene altresì verificato che la sezione del conduttore sia adatto per contenere la caduta di tensione entro i valori di norma, per il valore dell'impulso termico che deve essere superiore a quello lasciato passare dal dispositivo di protezione, per il valore massimo

dell'impedenza che permetta di assicurare il funzionamento della protezione contro i cortocircuiti e contatti indiretti.

VERIFICA DELLA PROTEZIONE DEI CONDUTTORI DAI SOVRACCARICHI

Devono essere installati dispositivi di protezione che interrompano le correnti di sovraccarico dei conduttori di ogni circuito prima che tali correnti possano provocare un riscaldamento nocivo all'isolamento, ai collegamenti, ai terminali o all'ambiente circostante le condutture.

Tali dispositivi di protezione devono avere una caratteristica di funzionamento a tempo inverso, il cui potere di interruzione può essere inferiore alla corrente di cortocircuito presunta nel punto in cui essi sono installati. In particolare le caratteristiche di funzionamento di un dispositivo di protezione delle condutture contro i sovraccarichi devono rispondere alle seguenti due condizioni

$$I_b < I_n < I_z \quad I_f < 1,45 \times I_z$$

dove :

I_b = corrente di servizio

I_n = corrente nominale della protezione

I_z = portata massima sopportabile dal conduttore

I_f = corrente convenzionale di intervento termico della protezione (dato fornito dalle ditte produttrici)

MISURA DELLA RESISTENZA D'ISOLAMENTO

La resistenza d'isolamento viene eseguita con misure tra l'impianto e il circuito di terra e fra ogni coppia di conduttori tra loro.

Il risultato ottenuto dovrà essere uguale o superiore al valore ottenuto col metodo di misura descritto nella Norma CEI 64.8/6.

Con l'utilizzo di cavi nuovi ed adatti per tensioni tra 0,6 e 1,0 kV e per tensioni tra 450V e 750V, l'isolamento dei conduttori è garantita, con posa senza rischio di rottura dell'isolante.

CADUTA DI TENSIONE

Il calcolo della caduta di tensione in fondo ad una linea viene eseguito mediante la seguente formula:

$$V\% = \frac{k * I * L * (R * \cos \varphi + X * \sin \varphi) * 100}{V_1}$$

DICHIARAZIONE QUADRI ELETTRICI

Tutti i quadri sono stati verificati secondo le norme CEI 17-13 e CEI 23-51, per quadri AS e ANS

Cairo Montenotte

