

Comune di Valmontone

(Provincia di Roma)

"INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA IN VIA ARIANA".
DGR 195/2016

PROGETTO ESECUTIVO

			PRIMA STESURA		
NOME FILE:	DATA		STESURA N.	DISEGN.	CONTR. APPROV.
SOSTITUISCE ELAB. N°	DEL				
SOSTITUITO DALL'ELAB. N°	DEL			SCALA :	varie

Dott. Ing. Catia Bianchi

**RELAZIONE SPECIALISTICA:
IMPIANTO ILLUMINAZIONE**

08

COMMITTENTE

Comune di Valmontone

PROGETTAZIONE E OPERE DI INGEGNERIA

COMUNE DI VALMONTONE

PROVINCIA DI ROMA

Interventi di messa in sicurezza di Via Ariana

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA

1. GENERALITA'

1.1 PREMESSA

La presente relazione è relativa alla realizzazione dell'impianto di illuminazione nell'ambito dell'intervento di Messa in sicurezza di Via Ariana.

1.2 NORME, LEGGI E REGOLAMENTI DI RIFERIMENTO

Gli impianti in oggetto dovranno essere eseguiti secondo le Norme CEI e disposizioni legislative di seguito richiamate:

LEGGE n. 186 del 01-03-1968 - Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici.

D. P. R. n.547 del 27-04-1955 - Norme per la prevenzione e infortuni sul lavoro con successive varianti ed integrazioni.

LEGGE n. 791 del 18-10-1977 - Attuazione delle direttive del consiglio della Comunità europee (73/23//CEE) relativa alla garanzia di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico.

Legge 109 del 1994 - Legge Quadro in materia di lavori pubblici con modifiche introdotte dalla **legge n. 216 del 2-06 -95 e della legge 415 del 18-11 - 98.**

DPR 554 DEL 1994 – Regolamento di attuazione della citata 109/94.

Ex LEGGE n. 46 del 05-03-90 - Norme di sicurezza degli impianti.

D. M. n. 37 del 22-01—2008 - Riordino delle disposizioni in materia di installazione degli impianti all'interno di edifici.

Legge 12 -04- 2006 n. 163 - Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/177 CE 2004/18/CE.

D.M. dei lavori pubblici 19 aprile 2000, n. 145 - Capitolato Generale d' Appalto.

D. LG 14 agosto 1996, n. 494 - “ Attuazione delle direttive 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei e mobili “.

D.P.R. 3 LUGLIO 2003, N. 222 - Regolamento sui contenuti dei piani di sicurezza nei cantieri temporanei o mobili, in attuazione dell'art. 31, comma 1, della legge 11 febbraio 1994, n. 109.

Decreto Legislativo n. 626 del 19-09-1994 e successive modifiche - attuazione delle direttive CEE, riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute nel luogo di lavoro.

D. P. R. n. 462 DEL 22-19-2001 - Regolamento per la denuncia di impianti di protezione contro le scariche atmosferiche e di messa a terra.

Tabella CEI –UNEL 35024/1 - Portata a regime permanente per i cavi di energia.

Tabella CEI UNEL 35026 - Cavi elettrici per tensioni nominali 1000V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua, portate di corrente a regime permanente per posa interrata.

Norme UNI 11248 - Illuminazione stradale - selezione delle categorie illuminotecniche

Norme UNI 13201 - Requisiti prestazionali, calcolo delle prestazioni , metodi di misura delle prestazioni fotometriche.

Norme UNI 10 819 - Requisiti per la limitazione delle dispersioni verso l'alto del flusso luminoso.

Norme CEI 11-8 - Impianti di messa a terra

Norme CEI 11-17 - Impianti di produzione , trasmissione distribuzione di energia elettrica . linee in cavo.

Norme CEI 64-7 - Impianti elettrici di illuminazione pubblica e similari

Norme CEI 64-8 - Impianti elettrici utilizzatori a tensione non superiore a 1000 V in corrente alternata

Disposizioni COMUNALI, TELECOM, ENEL, USL, Corpo dei Vigili del Fuoco e altri enti ispettivi del luogo

Altre norme CEI, UNI ,UNEL, Leggi attualmente in vigore e non esplicitamente richiamate.

2. DATI TECNICI DI PROGETTO

2.1 FORNITURA ENERGIA ELETTRICA

La fornitura dell'energia elettrica sarà effettuata in bassa tensione dalla rete di distribuzione ENEL.

Le caratteristiche elettriche della fornitura saranno:

- Tensione nominale: 230 V
- Distribuzione : P+N
- Frequenza nominale: 50 Hz
- Sistema di distribuzione: TT
- Corrente di corto circuito presunta nel punto di consegna: 6 KA

2.2 TIPO DI IMPIANTO

Gli impianti saranno del tipo in derivazione indipendente di **gruppo B** in conformità alla **Norma CEI 64-7**.

2.3 CADUTA DI TENSIONE

Negli impianti con regolatore di potenza, le linee sono state dimensionate in modo che la caduta di tensione ΔV nel circuito di alimentazione, in condizioni regolari di esercizio, non superi il 4% su tutto lo sviluppo dell'impianto:

$$\Delta V = K \cdot I \cdot L \cdot (R \cos(\varrho) + X \sin(\varrho));$$

dove:

- **K** = 2 per alimentazione monofase;
- ΔV = caduta di tensione (V);
- **I** = corrente nominale in (A);
- **L** = lunghezza della linea (km);
- **R** = resistenza del conduttore alla temperatura di funzionamento (ohm / km);
- **X** = reattanza di fase (ohm /Km);
- **cos ϱ** = fattore di potenza dell'utenza;

Il valore percentuale della caduta di tensione:

$$\Delta V \% = \Delta V \cdot 100 / V_n;$$

2.4 RIEMPIMENTO DELLE CANALIZZAZIONI

Ai sensi delle norme CEI, le canalizzazioni , dovranno contenere i conduttori di energia in modo da rispettare i coefficienti di stipamento previsti. In particolare per tubazioni interrate: il diametro interno dei tubi protettivi dovrà essere almeno pari a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi di energia.

Indipendentemente dal valore determinato, i cavidotti dovranno avere un diametro interno non inferiore a 63 mm.

2.5 I CAVI

Tutte le linee dovranno verificare, in relazione ai sovraccarichi, ai corto circuiti minimi e alle sollecitazioni termiche, quanto richiesto dalle norme CEI 64-8 in relazione al tipo di posa e al numero di conduttori transitanti nella stessa tubazione.

2.5.1 Colori distintivi dei cavi

La colorazione dei conduttori dovrà essere unicamente come di seguito indicata:

- La combinazione bicolore “giallo/verde“ sarà usata esclusivamente per individuare il conduttore di protezione;
- Il conduttore di Fase 1: L1 colore nero;
- Il conduttore di Neutro N: colore blu chiaro;

2.5.2 Sezioni minime dei cavi

Le sezioni dei cavi sono state calcolate in relazione alla caduta di tensione e alla potenza impegnata e sono state scelte fra quelle unificate ed in particolare è stato scelto un cavo da 6 mmq TIPO FG7OR come dal calcolo riportato di seguito:

Corrente monofase alternata ▾

Tensione V

Potenza W

Caduta di tensione V

Lunghezza m

Tensione [volt] Tensione di alimentazione

Potenza [watt] Potenza apparecchiatura

Caduta di tensione [volt] Caduta di tensione

Lunghezza [m] Lunghezza del cavo bipolare

Tabella conversione sezione da cavi AWG a mm²

Sezioni commerciali dei cavi							
mm ²							
1,5	2,5	4	6	10	16	25	35

Le cifre decimali devono essere separate dal punto e non dalla virgola.
Prima del punto occorre sempre digitare una cifra (ad es: 0.2).

Risultati

Sezione del cavo mm²

[Torna alla pagina dei Calcoli Elettrici](#)

2.5.3 Sezioni minime dei conduttori di protezione

Le sezioni dei conduttori di protezione non dovranno essere inferiori ai valori prescritti dalle norme CEI 64-8 di seguito riportate:

sezione dei conduttori di fase

$S(\text{mm}^2)$

$S \leq 16$

$16 \leq S \leq 35$

$S \geq 35$

sezione minima corrispondente

$S_p (\text{mm}^2)$

$S_p = S$

16

$S_p = S/2$

2.5.4 Sezioni minime dei conduttori di terra

La sezione minima del conduttore di terra dovrà essere non inferiore a quella del conduttore di protezione, di sezione con minimi di seguito indicati:

Protetto contro la corrosione ma non meccanicamente:

16 mm² (CU) 16mm² (FE)

Non protetto contro la corrosione:

25 mm² (CU) 50 mm² (FE)

2.6 PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE CONTRO I SOVRACCARICHI E CORTO CIRCUITI

2.6.1 Protezione contro i sovraccarichi

Tutti i circuiti elettrici (di distribuzione e terminali) relativi all'impianto in oggetto, saranno protetti contro le sovracorrenti dai dispositivi posti all'origine di ciascun circuito e installati all'interno dei quadri elettrici.

Detti dispositivi (interruttori automatici magnetotermici) assicureranno sia la protezione contro i sovraccarichi che la protezione contro i cortocircuiti.

In particolare si considera che, al fine di assicurare la suddetta protezione contro i sovraccarichi, dovranno essere soddisfatte congiuntamente le seguenti condizioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z ;$$

$$I_f \leq 1,45 I_z ;$$

dove:

I_b è il valore della corrente d'impiego della conduttura;

I_n è il valore della corrente nominale del dispositivo di protezione;

I_z è il valore della portata del cavo;

I_f è il valore della corrente convenzionale del dispositivo di protezione.

2.6.2 Protezione contro i cortocircuiti

Nella scelta dei dispositivi di protezione si è tenuto conto del valore della corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione. Il potere d'interruzione dovrà risultare almeno uguale alla massima corrente di corto circuito (I_{cc}), e in ogni caso dovrà essere rispettata la seguente condizione:

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

dove:

$I^2 t$ è il valore in Ampère quadrato secondi, definito dall'integrale di Joule, ovvero l'energia passante attraverso il dispositivo di protezione per il tempo di durata del corto circuito;

k è il valore del coefficiente del cavo;

S è il valore in mm² della sezione del cavo in esame.

2.6.3 Corrente minima di corto circuito

La corrente minima di corto circuito dovrà essere almeno uguale alla corrente convenzionale di funzionamento del dispositivo di protezione.

2.7 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

La protezione contro i contatti diretti dovrà avvenire mediante involucri o barriere che possano essere rimosse solo con chiave o attrezzo interbloccato con sezionamento delle parti attive.

Una protezione addizionale contro i contatti diretti sarà assicurata dagli interruttori differenziali, posti a protezione delle linee.

2.8 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI E COORDINAMENTO DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE CON L'IMPIANTO DI TERRA

La protezione contro i contatti indiretti dovrà essere assicurata mediante l'interruzione automatica dell'alimentazione e l'utilizzo di componenti elettrici in classe II.

Essendo l'impianto in oggetto alimentato da un sistema di distribuzione TT, la protezione contro i contatti indiretti dovrà essere realizzata mediante interruzione automatica dell'alimentazione per mezzo di interruttore differenziale.

Dovrà essere realizzato il coordinamento dei dispositivi di protezione con l'impianto di terra, al fine di garantire l'interruzione del circuito entro 5 secondi se il valore della tensione di contatto limite assume il valore pericoloso prefissato (50V).

Il suddetto coordinamento si otterrà rispettando la formula:

$$R_a \cdot I_a \leq 50V;$$

dove:

R_a e' il valore della resistenza di terra in ohm

I_a e' la corrente in amperes che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione.

2.9 MISURE DI PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE

La protezione delle apparecchiature elettriche contro le scariche atmosferiche, sarà affidata a dispositivi scaricatori di sovratensione da installare all'interno dei quadri elettrici, a valle dell'interruttore generale.

2.10 UNIFORMITA' E LIVELLI D'ILLUMINAMENTO

L'impianto di illuminazione stradale sarà realizzato in maniera tale da garantire un'adeguata visibilità nelle ore serali e notturne, affinché il traffico motorizzato e pedonale si svolga con sicurezza, secondo le indicazioni della norma **UNI 11248 – EN 13201** e Legge Regione Lazio sul risparmio energetico e inquinamento luminoso.

3. SPECIFICHE TECNICHE

3.1 ARMADI E QUADRI

Armadi in materiale SMC, grado di protezione IP 65 completi di interruttore crepuscolare astronomico, interruttore generale magnetotermico differenziale 2x32 A curva D a riarmo automatico, tempo di intervento da 30ms a 5s, corrente differenziale da 25 mA a 25 A.

3.2 CAVI ELETTRICI, IMPIANTO DI TERRA

3.2.1 Caratteristiche dei cavi N07V-K

Conduttori in corda flessibile di rame con isolamento in PVC di qualità R2, tensione nominale 450/750V, non propaganti la fiamma, a norme CEI20-35 tipo N07V-K adatti per circuiti di potenza e ausiliari dei quadri elettrici di distribuzione e il collegamento equipotenziale dell'impianto di terra.

3.2.2 Caratteristiche dei cavi FG7OR

Conduttori a corda flessibile di rame con isolamento in gomma tensione nominale 0,6/1kV, non propagante la fiamma a norme CEI 20-35 tipo FG7OR adatti per posa interrata utilizzati per le linee di alimentazione degli impianti di illuminazione.

3.2.3 Impianto di terra

L'impianto di terra avrà origine dalla barra di terra posta all'interno dei quadri elettrici generali e si svilupperà per tutto l'impianto di illuminazione esterna. Esso sarà costituito da dispersori in acciaio ramato, di diametro 20mm e lunghezza 1,5m conficcati nel terreno all'interno dei relativi pozzetti di derivazione dei pali, e collegati tra loro a mezzo di corda isolata Giallo/Verde **N07V-K**, di sezione di **1 × 16 mm²**, posata insieme alla linea di energia. Da ogni dispersore posto in prossimità di ogni punto luce sarà derivato un conduttore costituito da corda di rame isolata Giallo/Verde **N07V-K** di sezione **1 × 35 mm²**, per il collegamento a terra della struttura del palo. Anche se i portelli e gli apparecchi d'illuminazione saranno in **classe II** è richiesto, per motivi di sicurezza, che il conduttore Giallo/Verde sia ugualmente presente per il collegamento a terra dei pali

Tutti i pali saranno collegati ad un impianto di terra unico.

3.3 TUBAZIONI IN MATERIALE TERMOPLASTICO FLESSIBILE

Cavidotti in PVC in polietilene del tipo flessibile autoestinguento serie pesante, con resistenza allo schiacciamento superiore a 450 N/dm, di colore rosso a doppio strato con marchio IMQ-CEI EN 50086 1-2-4 diametro: 63 mm

3.3.1 Posa delle tubazioni per passaggio cavi

I cavidotti saranno interrati a una profondità:

- di 0,8m per percorsi sotto la carreggiata stradale;

- di 0,6m per percorsi sotto i marciapiedi o aree verdi.

Nei casi in cui i cavidotti non possano essere interrati alla profondità di posa prevista per la presenza di ostacoli, potrà essere consentita una profondità minore a condizione che venga realizzato un cassonetto in cls di cemento dello spessore appropriato. Per scavi su banchine e marciapiedi, sul fondo dello scavo, sufficiente per la profondità di posa e privo di qualsiasi sporgenza e spigolo, si dovrà costruire un letto di sabbia di cava vagliata, dello spessore di almeno 10 cm. Su di esso si dovrà distendere il tubo senza farlo affondare e stendere un altro strato di sabbia come sopra dello spessore di 5 cm. Lo spessore finale complessivo della sabbia dovrà risultare almeno 15 cm. Per scavi su carreggiata stradale si dovrà eseguire un cassonetto in calcestruzzo dosato a 250 kg di cemento tipo 325 per m³ di impasto a protezione dei cavidotti e il riempimento dello scavo dovrà avvenire dopo 6h dal termine dei getti di calcestruzzo. Infine alla profondità di 20 cm dal livello finito del suolo dovrà essere adagiato un nastro di segnalazione plastificato, di colore rosso con scritta “Attenzione cavi elettrici”. I cavidotti saranno posati ad una distanza dalle piante di 1,5 m, lungo le strade ad una distanza di 0.5 m dal filo delle costruzioni ed a una distanza dal cordolo del marciapiede tale da non compromettere la stabilità. Le tubazioni saranno intervallate da pozzetti rompi tratto e terminali, delle dimensioni utili interne di 40×40×50 cm senza fondo. I pozzetti saranno posati in corrispondenza dei punti luce , delle derivazioni e dei cambiamenti di direzione e saranno completi di chiusini in ghisa carrabile C250.

3.6 PUNTI LUCE

3.6.1 Proiettori a terra

Proiettore a filo terreno in alluminio pressofuso asimmetrico composto da corpo illuminante e da controcassa cilindrica in nylon per l'installazione ad incasso, vetro temprato resistente agli shock termici, lampada FLC 1*26 T, alimentazione 230V/50 Hz, compreso ogni altro accessorio.