

**INDICE**

1 - OGGETTO DELLA RELAZIONE TECNICA.....	2
2 - CRITERI DI ANALISI E RIFERIMENTI NORMATIVI.....	3
2.1 - Generalità	3
2.2 - Dimensionamento elettrico.....	5
2.3 - Protezione contro i contatti diretti e indiretti	7
2.4 - Riferimenti normativi	11
3 - DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI	12
3.1 - Premessa.....	12
4 - QUADRI ELETTRICI DI COMANDO E RELATIVI IMPIANTI SOTTESI.....	13
4.1 - Riferimenti normativi e caratteristiche dei quadri	15
5 - CONDUTTORI DELLE LINEE DORSALI.....	16
5.1 - Conclusioni.....	16
6 - VERIFICA DELLE CADUTE DI TENSIONE	16
7 - ALLACCIAMENTI AL PALO E AL CORPO ILLUMINANTE	17
7.1 - Conclusioni.....	17
8 - IMPIANTO DI MESSA A TERRA	17
8.1 - Conclusioni.....	17
9 - ANALISI IN MERITO ALLA L.R. 17/00.....	18
10 - PROVE E VERIFICHE	19
APPENDICE - A - Documentazione fotografica.....	20
APPENDICE - B - Manutenzione Impianti.....	26
APPENDICE - C - Documentazione da richiedere all'atto della consegna di un impianto di illuminazione pubblica.....	31

1 - OGGETTO DELLA RELAZIONE TECNICA

La presente *relazione tecnica* ha lo scopo di descrivere l'analisi effettuata all'impianto di illuminazione pubblica del COMUNE di CALVENZANO (BG).

L'analisi è consistita nell'acquisizione e nell'elaborazione dei seguenti dati:

- 1) Rilievo e trasferimento su supporto informatico degli schemi elettrici dei quadri di comando
- 2) Rilievo delle sezioni dei conduttori delle dorsali di alimentazione e verifica della loro conformità alle Norme CEI
- 3) Verifica delle cadute di tensione
- 4) Rilievo e verifica del collegamento ad ogni singolo corpo illuminante: connessione alla dorsale principale, morsettiera, se esistente, ed eventuale descrizione degli interventi di adeguamento
- 5) Rilievo delle caratteristiche dei corpi illuminanti e considerazioni sulla conformità alla L.R. 17/00 e L.R. 38/04
- 6) E' stato inoltre fornito un software per la gestione dell'impianto, dotato delle seguenti funzioni:
 - Elenco di tutte le vie rilevate con relativa codifica
 - Elenco di tutti i pali rilevati con relativa codifica
 - Elenco di tutte le caratteristiche del palo, della linea di alimentazione, della connessione e del corpo illuminante con indicazione, nelle note, di eventuali interventi di adeguamento di cui ai punti 3, 4 e 5
 - Possibilità di fare una ricerca dei pali per via
 - Possibilità di inserire nuove vie
 - Possibilità di inserire le caratteristiche di nuovi componenti
 - Possibilità di modificare i dati inseriti nel caso le anomalie vengano eliminate e/o venga fatto qualsiasi intervento di adeguamento e/o modifica sull'impianto
 - Possibilità di inserire la data della manutenzione e/o sostituzione della lampada, con indicazione nel report di stampa del tempo trascorso tra un intervento ed il successivo
 - Possibilità di implementazioni con dei report di stampa personalizzati: tipo report di stampa mensile o trimestrale delle manutenzioni in scadenza

I corpi illuminanti sono stati tutti numerati con un codice a quattro cifre: le prime due individuano la via, le altre due vanno ad individuare progressivamente i corpi illuminanti della via.

La posizione dei corpi illuminanti con la relativa numerazione è stata inoltre trasferita su supporto informatico; le diverse colorazioni presenti indicano il quadro di comando dal quale prendono l'alimentazione elettrica i corpi illuminanti.

2 - CRITERI DI ANALISI E RIFERIMENTI NORMATIVI

2.1 - Generalità

Un impianto di illuminazione pubblica è costituito schematicamente da:

- a) apparecchi di illuminazione
- b) sostegni costituiti da pali, bracci o mensole a muro
- c) linee di alimentazione che, generalmente, sono costituite da cavi aerei o interrati
- d) apparecchi di comando e protezione installati; in genere si tratta di interruttori automatici magnetotermici per la protezione contro le sovracorrenti, di contattori comandati da interruttori crepuscolari e di altri eventuali apparecchi ausiliari da quadro.

L'impianto è destinato a fornire l'illuminazione di aree esterne caratterizzate dalla presenza di sollecitazioni ambientali gravose come polvere, acqua di condensa, pioggia, neve e vento; l'accessibilità al pubblico impone inoltre particolari provvedimenti di sicurezza.

Con riferimento alle caratteristiche elettriche e meccaniche, il principale riferimento normativo è costituito dalla Norma CEI 64-8/7.

Per i criteri di scelta e di messa in opera delle condutture si deve fare riferimento prevalentemente alle Norme del Comitato 11; più precisamente, per le linee aeree esterne alla Norma CEI 11-4 e, per le altre, alla Norma CEI 11-17 (linee in cavo). I capitoli da 1 a 6 della Norma CEI 64-8 sono un utile riferimento per quanto riguarda i criteri generali di progetto dell'impianto, per la protezione contro le sovracorrenti delle condutture e per la protezione delle persone contro i contatti diretti ed indiretti.

2.1.1 - Tipi di circuiti

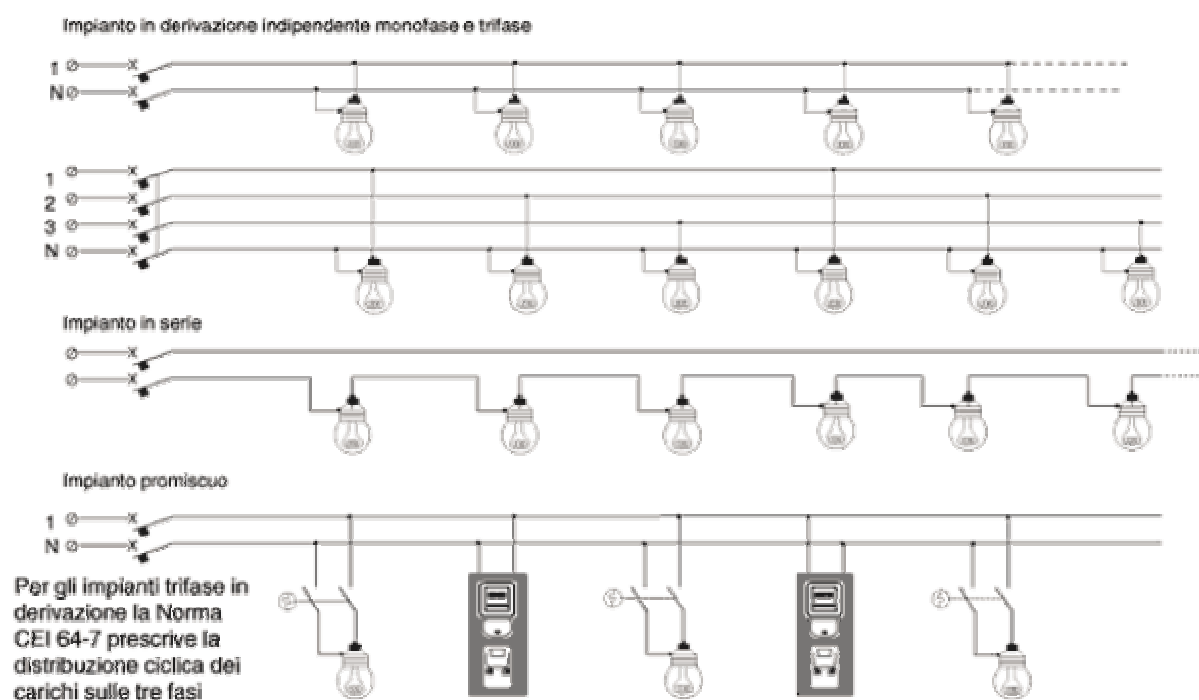
I circuiti di alimentazione degli impianti di illuminazione pubblica e assimilati sono classificabili sostanzialmente come di tipo serie e in derivazione.

In quest'ultimo caso, il più frequente, l'alimentazione avviene solitamente in bassa tensione.

L'impianto può essere poi destinato unicamente all'alimentazione delle lampade stradali oppure può servire promiscuamente altre utenze.

In questo secondo caso il centro luminoso è direttamente derivato dalla rete di distribuzione pubblica ed è comandato singolarmente da un interruttore crepuscolare.

Tipici circuiti di alimentazione per impianti di illuminazione stradale



Quando gli impianti sono totalmente esterni non rientrano nella disciplina della Legge 46/90.

2.2 - Dimensionamento elettrico

Gli impianti di illuminazione pubblica sono generalmente alimentati da una linea dorsale costituita da cavo interrato isolato con materiali resistenti alle sostanze corrosive presenti nel terreno (gomme G5 o G7). La dorsale fa capo ad una morsettiera dalla quale è derivato il circuito terminale di alimentazione del centro luminoso, che è inserito nel sostegno ed è costituito solitamente da un cavo multipolare avente sezione pari a $2,5 \text{ mm}^2$.

La dorsale di alimentazione può essere monofase o trifase con neutro e deve essere dimensionata in funzione della potenza installata e della lunghezza della dorsale stessa.

Il calcolo della sezione dei conduttori (dimensionamento della dorsale) deve essere tale che la corrente di impiego non superi la portata del cavo e che la massima caduta di tensione, calcolata dal punto di consegna al centro luminoso più lontano, non superi il 5% del valore nominale della tensione di alimentazione.

Quando la dorsale di alimentazione è trifase, i centri luminosi devono essere derivati ciclicamente dalle varie fasi in modo tale da ridurre al minimo gli squilibri di corrente. La dorsale di alimentazione può essere a sezione unica oppure a sezione decrescente.

2.2.1 - Dorsale a sezione unica

La corrente di impiego in ciascun tronco della dorsale è data dalla somma delle correnti nominali di tutte le lampade poste a valle, essendo da considerare unitario il fattore di contemporaneità. Si nota immediatamente che la densità di corrente decresce con la distanza dal punto di alimentazione se si adottano dorsali a sezione costante. Risulta in tal caso una caduta di tensione specifica (V/m) decrescente dal primo all'ultimo tronco tale da favorire una buona uniformità di resa luminosa di tutte le lampade.

Pertanto, nel caso di strade urbane caratterizzate da breve interdistanza tra le cabine e lampade fino a 250 W interdistanti 20-25 m, conviene realizzare dorsali a sezione unica anche perché così facendo risulta possibile invertire l'estremo di alimentazione. Nel caso di strade extraurbane di notevole lunghezza o per gruppi di centri luce non allineati (illuminazione di piazzali) si adottano in genere dorsali a sezione decrescente ogni 9-12 centri luce; in tal caso le sezioni si determinano assegnando ad ogni tratto a sezione costante una frazione della caduta di tensione totale.

2.2.2 - Sezionamento

All'inizio dell'impianto deve essere installato un interruttore onnipolare, avente caratteristiche di sezionatore. Qualora sia necessario sezionare singole parti dell'impianto, per ragioni funzionali o di manutenzione, può essere inserito un sezionatore anche in corrispondenza di ciascuna derivazione.

2.2.3 - Protezione contro le sovracorrenti

La Norma CEI 64-8 considera gli impianti di illuminazione non soggetti a sovraccarico e pertanto non ne richiede la protezione contro tale evento.

Pur non essendo necessaria la protezione contro il sovraccarico è comunque consigliabile installare nel punto di origine della condotta un dispositivo di protezione (ad esempio un interruttore automatico magnetotermico) la cui corrente nominale dovrà verificare il coordinamento tra conduttori e dispositivi di protezione prescritto dalla Norma CEI 64-8 art. 433.2 e la cui caratteristica di intervento dovrà essere compatibile con i transistori di accensione.

La protezione contro i cortocircuiti deve essere realizzata secondo i criteri generali riportati nella Norma CEI 64-8, sezione 434.

Deve quindi essere installato un dispositivo di protezione (interruttore automatico, fusibile) avente potere di interruzione non inferiore alla corrente presunta di cortocircuito nel punto di installazione a monte del circuito da proteggere.

Si deve verificare inoltre che l'energia specifica passante di cortocircuito non superi quella ammissibile dal cavo. Si osserva però che utilizzando interruttori di tipo limitatore questa condizione è praticamente sempre realizzata per sezioni non inferiori a 6 mm^2 .

La protezione contro il cortocircuito non è richiesta per un circuito terminale che alimenta un centro luminoso qualora il cavo sia protetto meccanicamente contro le influenze esterne in modo da ridurre al minimo il pericolo di un cortocircuito e qualora un eventuale guasto non possa causare pericolo per le persone o danni all'ambiente.

2.2.4 - Caduta di tensione

La tensione di alimentazione influisce direttamente sull'emissione luminosa degli apparecchi di illuminazione. Come messo in evidenza nei paragrafi precedenti la Norma CEI 64-8 prescrive che la caduta di tensione lungo la linea di alimentazione, calcolata a pieno carico e trascurando il transitorio di accensione, non sia superiore al 5% del valore nominale della tensione di alimentazione.

Utilizzando i metodi ordinari di calcolo è possibile valutare la caduta di tensione in ciascun tronco dell'impianto. In particolare per circuiti monofase con sezione fino a 50 mm², essendo trascurabile la reattanza, si può utilizzare la formula semplificata:

$$\Delta V_k = 2n \cdot I_N \cdot \frac{\rho l_k}{S_k}$$

dove:

ΔV_k è la caduta di tensione nel generico tronco intermedio (V);

n è il numero di centri luminosi posti a valle;

I_N è la corrente nominale di ciascun centro luminoso (A);

l_k è la lunghezza del tronco (m);

S_k è la sezione del conduttore (mm²);

ρ è la resistività che per il rame (a caldo) può essere assunta pari a 0,02 Ω mm²/m.

La caduta di tensione complessiva lungo la dorsale monofase a sezione costante, con interdistanza costante tra i centri luce è data dalla relazione:

$$\Delta V = n(n-1) I_N \frac{\rho l}{S}$$

dove i simboli hanno lo stesso significato del punto precedente e dove n è il numero complessivo dei centri luminosi. Poiché, in genere, nel dimensionamento delle linee di alimentazione degli impianti di illuminazione pubblica il vincolo della caduta di tensione è predominante rispetto a quello della portata, la precedente relazione può essere utilizzata per il calcolo della sezione dei conduttori che dovrà essere:

$$S \geq \frac{\rho l}{\Delta V} n(n-1) I_N$$

Si dovrà poi verificare che nel tronco iniziale sia soddisfatta la relazione:

$I_b < I_z$

Per una dorsale trifase che alimenta n lampade, equidistanti fra loro e supponendo che le sezioni di fase e neutro siano uguali, si può calcolare in prima approssimazione la caduta di tensione mediante la relazione:

$$\Delta V = n \frac{\left(\frac{n}{3} + 2\right)}{2} I_N \frac{\rho l}{S}$$

2.3 - Protezione contro i contatti diretti e indiretti

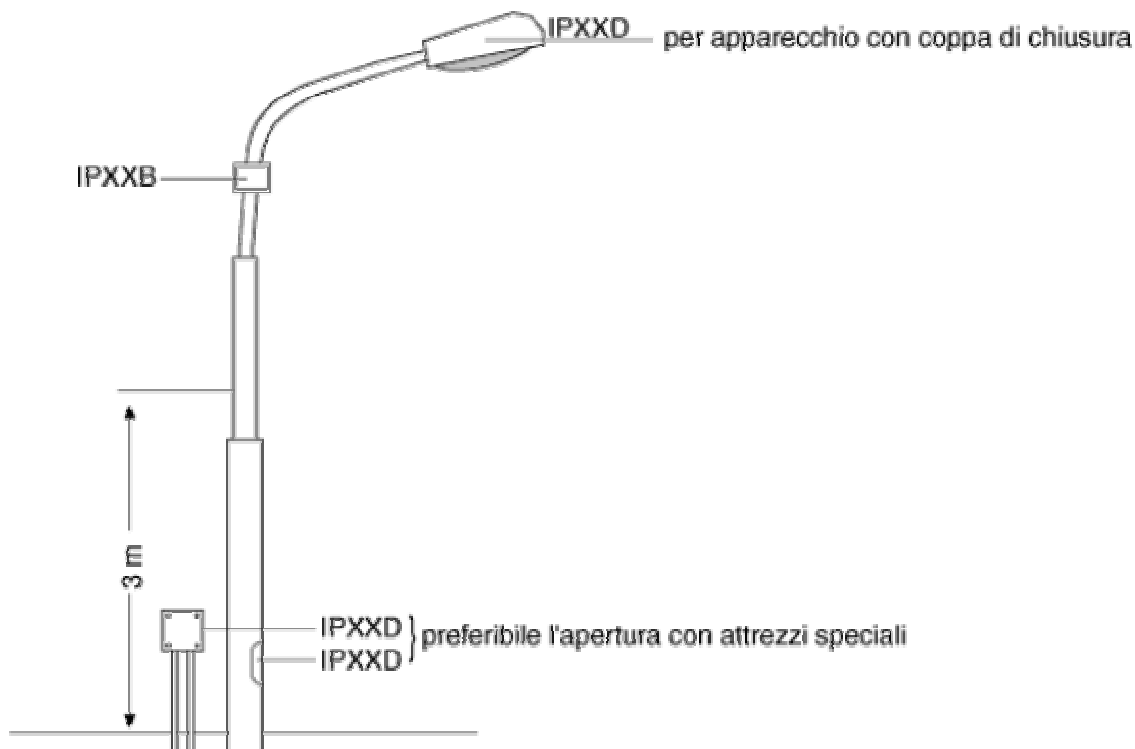
2.3.1 - Protezione contro i contatti diretti

La Norma CEI 64-8 stabilisce particolari prescrizioni supplementari riguardanti il grado di chiusura dell'involucro ai fini della protezione contro i contatti diretti. In pratica valgono le regole indicate in figura.

L'apertura degli involucri per ragioni di esercizio deve essere possibile solo mediante l'impiego di un attrezzo; si raccomanda di prevedere, almeno fino a 3 m di altezza, sistemi di chiusura degli involucri richiedenti l'uso di utensili non comuni (per esempio chiave per bulloni a testa triangolare, chiave a brugola, ecc.).

Per gli impianti in bassa tensione è ammessa la posa di conduttori nudi a non meno di 5 m di altezza dal suolo e comunque, in caso di installazione su mensole a muro, fuori dal volume di accessibilità da finestre, terrazzi, balconi.

Protezione contro i contatti diretti



2.3.2 - Protezione contro i contatti indiretti

Per quanto riguarda la protezione contro i contatti indiretti la Norma CEI 64-8 considera separatamente i tipi di impianti riportati in tabella.

Per il gruppo **A** non è prescritto alcun provvedimento purché siano rispettate le regole previste dalla Norma CEI 64-8/4 per i circuiti SELV.

Per tutti gli altri gruppi si devono attuare misure di protezione atte ad evitare che le masse degli impianti possano assumere tensioni pericolose a causa di un guasto dell'isolamento.

Per gli impianti del gruppo **B** devono essere rispettate le regole previste dalla Norma CEI 64-8 con la seguente eccezione: può essere omessa la protezione contro i contatti indiretti di parti metalliche con distanza inferiore a 1m dai conduttori nudi delle linee di alimentazione purché isolate da pali e da altri sostegni e distanziate dalle parti in tensione come indicato nella Norma CEI 11-4.

Gruppo	Tipo impianto	Tensione nominale
A	In derivazione	≤ 50 V sistema SELV (ex BTS)
B	In derivazione	≤ 1000 V in corrente alternata ≤ 1500 V in corrente continua
C	In serie	≤ 1000 V in corrente alternata ≤ 1500 V in corrente continua
D	In derivazione	da 1000 a 6000 V ~
E	In serie	da 1000 a 6000 V ~

La protezione contro i contatti indiretti per gli impianti di illuminazione pubblica in derivazione indipendenti (tipo **B**) deve essere realizzata secondo una delle seguenti modalità:

a) Impiego di componenti di classe II (doppio isolamento o isolamento rinforzato)

Questo sistema è vantaggioso poiché non richiede la messa a terra dei sostegni e l'installazione di interruttori differenziali, che possono essere causa di interventi intempestivi, ad esempio in occasione di scariche atmosferiche. Richiede però particolare cura perché si devono impiegare esclusivamente componenti elettrici di classe II e condutture che realizzano questa misura di protezione; in particolare devono essere utilizzati cavi dotati di guaina aventi tensione nominale U_0/U non inferiore a 600/1000 V per impianti alimentati a 400/230 V; inoltre la tensione di tenuta verso massa di tutti i componenti non deve essere inferiore a 4 kV.

Le norme riguardanti i cavi non definiscono la classe II; tuttavia nella Norma CEI 64-8 sono indicate le caratteristiche che le condutture devono possedere perché sia realizzato l'isolamento equivalente alla classe II.

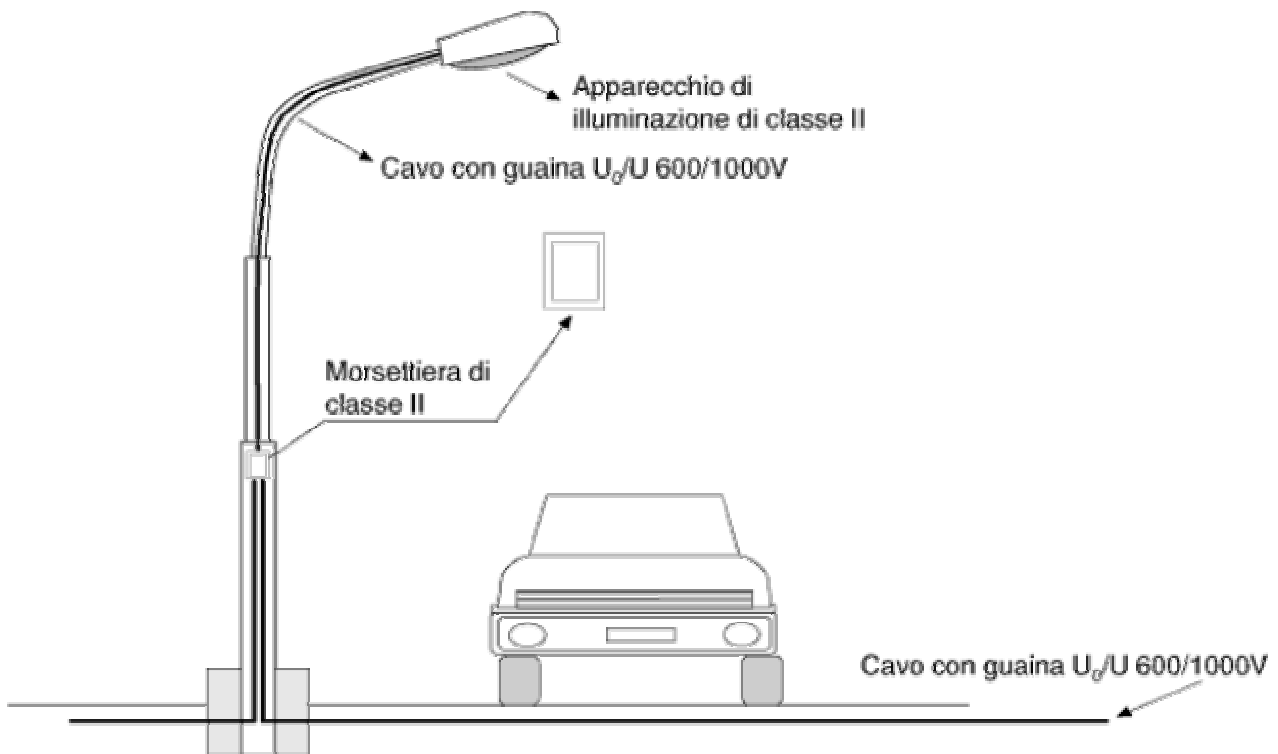
I cavi devono fare capo a morsettiere contenute in scatole di derivazione di classe II ed anche gli apparecchi di illuminazione devono essere, ovviamente di classe II.

b) Messa a terra e interruzione automatica dell'alimentazione (per sistemi di tipo TT)

La protezione deve essere realizzata seguendo i criteri generali contenuti nella norma CEI 64-8; tutte le masse dell'impianto dovranno essere collegate all'impianto di terra mediante conduttore di protezione e il dispositivo di protezione (generalmente un interruttore differenziale) dovrà verificare l'usuale relazione

$RA \cdot IA < 50$ V (art. 413.1.4.2 Norma CEI 64-8).

Condizioni per realizzare la protezione mediante doppio isolamento



Se l'alimentazione è realizzata mediante cavo interrato i dispersori verticali possono essere collegati tra loro mediante una corda di rame nuda di sezione pari a 35 mm^2 oppure mediante un piatto di acciaio zincato di sezione pari a 50 mm^2 ottenendo così un dispersore unico per tutto l'impianto avente un valore di resistenza di terra relativamente basso. In tal caso l'interruttore differenziale dovrà avere $I_{dn} < 50/RT$, dove RT è il valore della resistenza di terra costituita dall'insieme di picchetti interconnessi.

Per realizzare il dispersore può essere sufficiente anche la sola corda interrata priva di picchetti.

Se l'alimentazione è realizzata mediante una linea aerea (cavo sospeso a fune oppure linea con conduttori nudi su isolatori) il coordinamento deve essere attuato prendendo in considerazione la resistenza di terra del singolo dispersore.

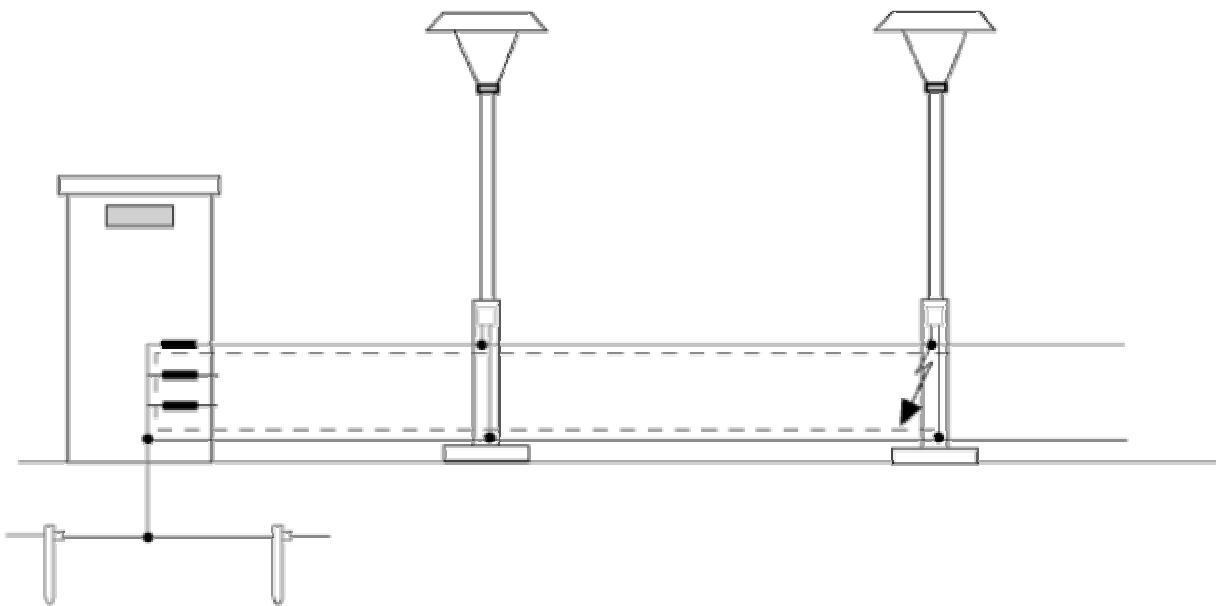
c) Messa a terra e interruzione automatica dell'alimentazione (per sistemi di tipo TN)

Se l'impianto di illuminazione è alimentato da cabina propria il sistema di alimentazione è generalmente di tipo TN, essendo unico l'impianto di terra sia per il centro stella del trasformatore che per le masse della cabina e dell'impianto.

Tensioni di contatto e di passo massime ammissibili in funzione del tempo di eliminazione del guasto in MT (stralcio da tabella C-3 CEI 11-1 con arrotondamenti)

Tempo di eliminazione del guasto (s)	10	1,1	0,7	0,6	0,5	0,2
Tensione massima di contatto (V)	80	100	125	150	220	500

Sistema TN



Le modalità di realizzazione di questo tipo di protezione sono quelle generali descritte dalla Norma CEI 64-8 al paragrafo 413.1.3; in particolare il guasto in bassa tensione deve essere interrotto dal dispositivo di protezione (un interruttore automatico o un fusibile) posto a monte del circuito in modo tale che sia verificata la relazione:

$$I_a < U_0 / Z_s$$

dove I_a è la corrente che provoca l'intervento del dispositivo entro 5s, U_0 è la tensione nominale verso terra dell'impianto e Z_s è l'impedenza dell'anello di guasto corrispondente al centro luminoso più lontano. E' necessario inoltre seguire le prescrizioni contenute nella Norma CEI 11-1 per un guasto a terra sul lato MT.

2.3.3 - Sezione minima dei conduttori di terra e di protezione

La sezione minima dei conduttori di terra e di protezione deve essere determinata seguendo le regole generali previste nella Norma CEI 64-8 (paragrafo 542.3 e 543.1).

In particolare se il palo contiene la morsettiera di derivazione il conduttore di protezione (PE) deve avere sezione correlata con quella della linea dorsale.

Il conduttore di terra che collega il palo al dispersore (picchetto o corda interrata) in genere non è protetto ne contro la corrosione ne meccanicamente e perciò deve avere sezione pari a 25 mm² se in rame e 50 mm² se in ferro. In ogni caso, considerate le caratteristiche dell'ambiente, (luogo pubblico) non conviene adottare sezioni inferiori a 16 mm² per le parti accessibili (site cioè a meno di 3 metri dal piano stradale).

2.4 - Riferimenti normativi

CEI 11-1/1987	Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Norme generali.
CEI 11-4/1989	Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne e successive varianti V1, V2, V3 e V4.
CEI 11-17/1997	Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.
CEI 64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a. e 1500 V in corrente continua.
CEI 34-21/1996	Apparecchi di illuminazione: prescrizioni generali e prove.
CEI 34-33 3a edizione	Apparecchi di illuminazione: apparecchi di illuminazione stradale.



3 - DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

3.1 - Premessa

L'impianto di illuminazione pubblica del COMUNE di CALVENZANO è gestito interamente dall'amministrazione comunale.

Gli impianti gestiti sono alimentati da sei (6) contatori e sono comandati da sette (7) quadri elettrici di distribuzione, la cui posizione è rilevabile dalla tavola planimetrica fornita in allegato. La distribuzione è generalmente di tipo interrato con posizionato un pozzetto a piè palo.

4 - QUADRI ELETTRICI DI COMANDO E RELATIVI IMPIANTI SOTTESI

Sono stati localizzati sette quadri elettrici di comando dell'impianto di illuminazione.

QUADRO Q1 (Vd. Disegno 015-07 Q01)

Il quadro, posizionato in Via Vesture, nella posizione indicata in planimetria, contiene sia l'interruttore generale sia gli interruttori di smistamento ai gruppi di accensione sia gli ausiliari per il comando e la regolazione; è realizzato con carpenteria in metallo all'interno di un armadio in metallo con chiusura a chiave.

Il quadro ed il relativo impianto sotteso si prestano alle seguenti considerazioni di carattere tecnico/normativo:

1. *Non è stato possibile trovare la certificazione del quadro alla Norma CEI 17/13*
2. *Si presenta in pessime condizioni ed è pertanto opportuno procedere ad un suo rifacimento*
3. *Il grado di protezione IP, per quanto riguarda le linee in ingresso, non è mantenuto*
4. *Per il conduttore di neutro è stato utilizzato un conduttore di colore giallo/verde!*
5. *Il conduttore di neutro non è mai segnalato nelle connessioni nei pozzetti*
6. *I corpi illuminanti non rispettano la legge regionale contro l'inquinamento luminoso.*

QUADRO Q2 (Vd. Disegno 015-07 Q02)

Il quadro, posizionato nel parco di Via Vesture, nella posizione indicata in planimetria, contiene sia l'interruttore generale sia gli interruttori di smistamento ai gruppi di accensione sia gli ausiliari per il comando e la regolazione; è realizzato con carpenteria in PVC all'interno di un armadio di tipo stradale in vetroresina con chiusura a chiave.

Il quadro ed il relativo impianto sotteso si prestano alle seguenti considerazioni di carattere tecnico/normativo:

1. *Non è stato possibile trovare la certificazione del quadro alla Norma CEI 17/13*
2. *Si presenta in buone condizioni*
3. *Il grado di protezione IP, per quanto riguarda le linee in ingresso, non è mantenuto*
4. *Il conduttore di neutro non è mai segnalato nelle connessioni nei pozzetti.*
5. *L'impianto è ben eseguito*
6. *I corpi illuminanti non rispettano la legge regionale contro l'inquinamento luminoso.*

QUADRO Q3 (Vd. Disegno 015-07 Q03)

Il quadro, posizionato in Via Blini, nella posizione indicata in planimetria, contiene sia l'interruttore generale sia gli interruttori di smistamento ai gruppi di accensione sia gli ausiliari per il comando e la regolazione; è realizzato con carpenteria in PVC all'interno di un armadio di tipo stradale in vetroresina con chiusura a chiave.

Il quadro ed il relativo impianto sotteso si prestano alle seguenti considerazioni di carattere tecnico/normativo:

1. *Il quadro elettrico è completamente da rifare*
2. *L'impianto sotteso si presenta in buone condizioni*
3. *I corpi illuminanti non rispettano la legge regionale contro l'inquinamento luminoso.*

QUADRO Q4 (Vd. Disegno 003-05 Q04)

Il quadro, posizionato in Via Colpedri, nella posizione indicata in planimetria, contiene sia l'interruttore generale sia gli interruttori di smistamento ai gruppi di accensione sia gli ausiliari per il comando e la regolazione; è realizzato con carpenteria in metallo all'interno di un armadio in metallo con chiusura a chiave.

Il quadro ed il relativo impianto sotteso si prestano alle seguenti considerazioni di carattere tecnico/normativo:

- 1. Non è stato possibile trovare la certificazione del quadro alla Norma CEI 17/13*
- 2. Si presenta in pessime condizioni ed è pertanto opportuno procedere ad un suo rifacimento*
- 3. Il grado di protezione IP, per quanto riguarda le linee in ingresso, non è mantenuto*
- 4. Per il conduttore di neutro è stato utilizzato un conduttore di colore giallo/verde!*
- 5. Il conduttore di neutro non è mai segnalato nelle connessioni nei pozzetti*
- 6. I corpi illuminanti non rispettano la legge regionale contro l'inquinamento luminoso.*

QUADRO Q5 (Vd. Disegno 015-07 Q05)

Il quadro, posizionato in Via Misano, nella posizione indicata in planimetria, contiene sia l'interruttore generale sia gli interruttori di smistamento ai gruppi di accensione sia gli ausiliari per il comando e la regolazione; è realizzato con carpenteria in metallo all'interno di un armadio in metallo con chiusura a chiave.

Il quadro ed il relativo impianto sotteso si prestano alle seguenti considerazioni di carattere tecnico/normativo:

- 1. Non è stato possibile trovare la certificazione del quadro alla Norma CEI 17/13*
- 2. Si presenta in pessime condizioni ed è pertanto opportuno procedere ad un suo rifacimento*
- 3. Il grado di protezione IP, per quanto riguarda le linee in ingresso, non è mantenuto*
- 4. Per il conduttore di neutro è stato utilizzato un conduttore di colore giallo/verde!*
- 5. Il conduttore di neutro non è mai segnalato nelle connessioni nei pozzetti*
- 6. Una fase è in corto circuito ed andrebbe sostituita al più presto*
- 7. I corpi illuminanti non rispettano la legge regionale contro l'inquinamento luminoso.*

QUADRO Q6 (Vd. Disegno 015-07 Q06)

Il quadro, posizionato in Via Vecchia Circonvallazione, nella posizione indicata in planimetria, contiene sia l'interruttore generale sia gli interruttori di smistamento ai gruppi di accensione sia gli ausiliari per il comando e la regolazione; è realizzato con carpenteria in metallo all'interno di un armadio in metallo con chiusura a chiave.

Il quadro ed il relativo impianto sotteso si prestano alle seguenti considerazioni di carattere tecnico/normativo:

- 1. Non è stato possibile trovare la certificazione del quadro alla Norma CEI 17/13*
- 2. Si presenta in pessime condizioni ed è pertanto opportuno procedere ad un suo rifacimento*
- 3. Il grado di protezione IP, per quanto riguarda le linee in ingresso, non è mantenuto*
- 4. Per il conduttore di neutro è stato utilizzato un conduttore di colore giallo/verde!*
- 5. Il conduttore di neutro non è mai segnalato nelle connessioni nei pozzetti*
- 6. Una fase è in corto circuito ed andrebbe sostituita al più presto*
- 7. I corpi illuminanti non rispettano la legge regionale contro l'inquinamento luminoso.*

N.B. : si rimanda comunque alle schede allegate per una definizione esatta degli interventi da eseguirsi.

4.1 - Riferimenti normativi e caratteristiche dei quadri

L'ubicazione ed il collegamento fra le diverse apparecchiature elettriche, nonché le caratteristiche degli interruttori di smistamento, sono rilevabili dagli schemi unifilari e dalla planimetria allegata.

I quadri elettrici dovranno contenere profilati normalizzati nei quali verranno fissate e bloccate con molta cura le apparecchiature elettriche al fine di evitare dannosi allentamenti della bulloneria.

La disposizione delle apparecchiature dovrà essere fatta in modo che sia rispettato un determinato ordine e ci sia una rispondenza tra le apparecchiature montate sul fronte e quelle montate all'interno.

I dispositivi installati dovranno essere protetti da pannelli di chiusura preventivamente lavorati per far sporgere la leva di manovra e completi di cartelli indicatori della funzione svolta.

L'accesso alle parti interne dovrà tenere conto della sicurezza delle persone e della possibilità di venire accidentalmente a contatto con parti in tensione.

Le apparecchiature montate all'interno dei quadri, ed in modo particolare le parti di più frequente ispezione quali fusibili e relè, saranno facilmente identificabili ed accessibili per l'esercizio e la manutenzione dei quadri stessi.

In ogni caso la ditta installatrice dovrà fornire quadri elettrici che per struttura e cablaggio siano perfettamente adatti all'impiego destinato, sicuri nel funzionamento e conformi alla normativa vigente (in particolare alla **Norma CEI 17-13**).

In particolare ogni quadro elettrico dovrà inoltre essere corredato di:

- a. Targhette indicatrici in corrispondenza di ogni apparecchiatura nonché della targa informativa prescritta **dall'art. 5.1 delle norme CEI 17.13/1 (1990)**
- b. Serratura apribile con chiave
- c. Schema elettrico aggiornato, completo delle diciture di riferimento dei conduttori e delle morsettiere
- d. Custodia interna, nella quale riporre copia degli schemi elettrici.

Qualora il quadro fosse richiesto in esecuzione stagna, andrà usata particolare cura nella realizzazione delle chiusure delle porte e dei pannelli, la cui tenuta dovrà essere garantita con opportune guarnizioni; di analoghe guarnizioni dovranno essere muniti gli strumenti, le lampade spia, i pulsanti, le serrature, ecc. In quest'ultimo caso il quadro dovrà essere chiuso nella parte inferiore ed essere munito di appositi passacavi o guarnizioni a tenuta per l'uscita dei cavi.

5 - CONDUTTORI DELLE LINEE DORSALI

In alcune situazioni non è stato possibile ispezionare il pozzetto rompitratta in quanto probabilmente coperto da interventi di asfaltatura. In questi casi si presume che la connessione sia stata realizzata.

Raramente il conduttore di neutro è opportunamente segnalato mediante nastratura di colore blu chiaro.

In alcune situazioni è stato rilevato che un conduttore con isolamento giallo/verde è stato usato come conduttore di fase, in contrasto con la Norma CEI 64-8.

5.1 - Conclusioni

Dalla scheda riepilogativa di ogni singolo lampione è possibile verificare se la linea è di tipo passante o finale, la sua sezione ed il tipo di connessione.

Molte connessioni non sono state realizzate a regola d'arte con nastro autoagglomerante o con muffole. Pertanto le connessioni dovranno essere controllate e quelle non dotate di nastro autoagglomerante e/o di muffola dovranno essere rifatte.

Inoltre, i conduttori di neutro dovranno essere contrassegnati con nastratura di colore blu chiaro alle estremità e nei pozzetti rompitratta.

6 - VERIFICA DELLE CADUTE DI TENSIONE

I calcoli di verifica delle cadute di tensione, in alcuni casi, hanno dato dei valori superiori al 5% che è il limite consentito dalla Norma CEI 64-8.

7 - ALLACCIAMENTI AL PALO E AL CORPO ILLUMINANTE

La maggioranza dei lampioni non sono dotati di morsettiera e la connessione è realizzata generalmente nel pozzetto.

In alcune vie le connessioni sono realizzate nel palo, non sempre garantendo il doppio isolamento del sistema.

7.1 - Conclusioni

Dalla scheda riepilogativa di ogni singolo lampione e dalle relative note, è possibile verificare il tipo di allacciamento e, di conseguenza, dedurre il tipo di intervento da effettuare.

8 - IMPIANTO DI MESSA A TERRA

Il conduttore di messa a terra del palo deve avere una sezione pari ad almeno 16 mm^2 se in rame isolato e da 50 mm^2 se in ferro.

Viene inoltre ricordato che gli impianti provvisti di impianto di messa a terra devono essere denunciati agli enti preposti.

8.1 - Conclusioni

Dalla scheda riepilogativa di ogni singolo lampione è possibile verificare le caratteristiche dell'impianto di messa a terra e se il corpo illuminante è in doppio isolamento.

Ricordiamo che la messa a terra è vietata negli impianti realizzati in doppio isolamento.



9 - ANALISI IN MERITO ALLA L.R. 17/00

Con riferimento a:

- ❑ **Legge Regionale N. 17 del 27/03/00** “Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all’inquinamento luminoso.
- ❑ **Legge Regionale N. 38 del 21/12/04:** Modifiche e integrazioni alla legge regionale 27 marzo 2000, n° 17 (Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all’inquinamento luminoso) ed ulteriori disposizioni.

Dalla scheda riepilogativa di ogni singolo lampione è possibile verificare la rispondenza o meno del corpo illuminante alla Legge Regionale sopraccitata.

10 - PROVE E VERIFICHE

Prima di essere posto in esercizio l'impianto di illuminazione pubblica deve essere verificato mediante esami a vista e prove strumentali al fine di accertare sia il buon funzionamento dell'impianto stesso sia l'efficienza dei dispositivi di protezione.

Gli esami a vista comprendono le seguenti verifiche:

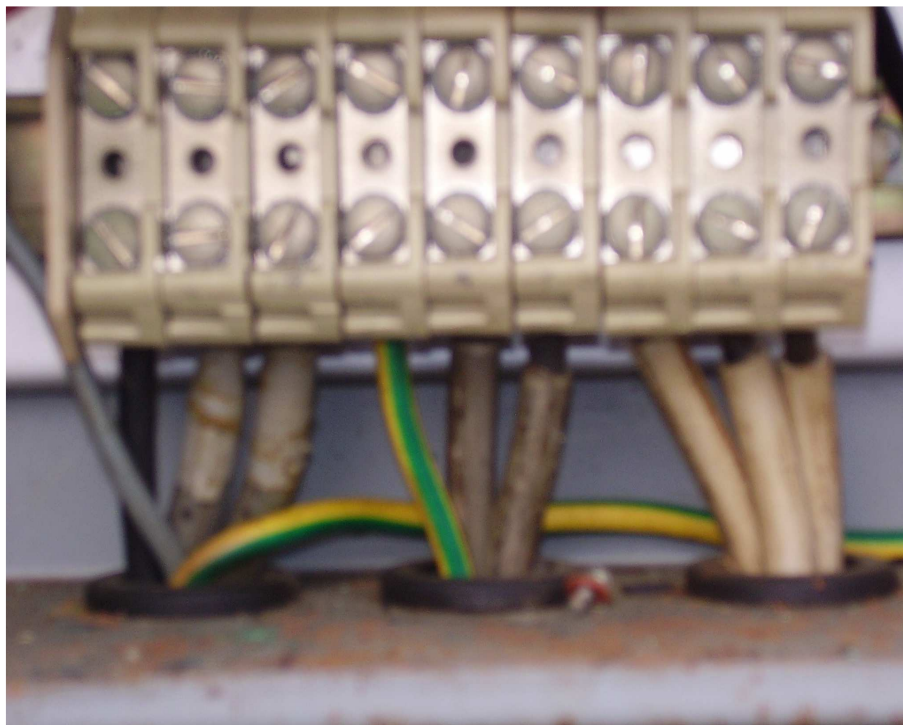
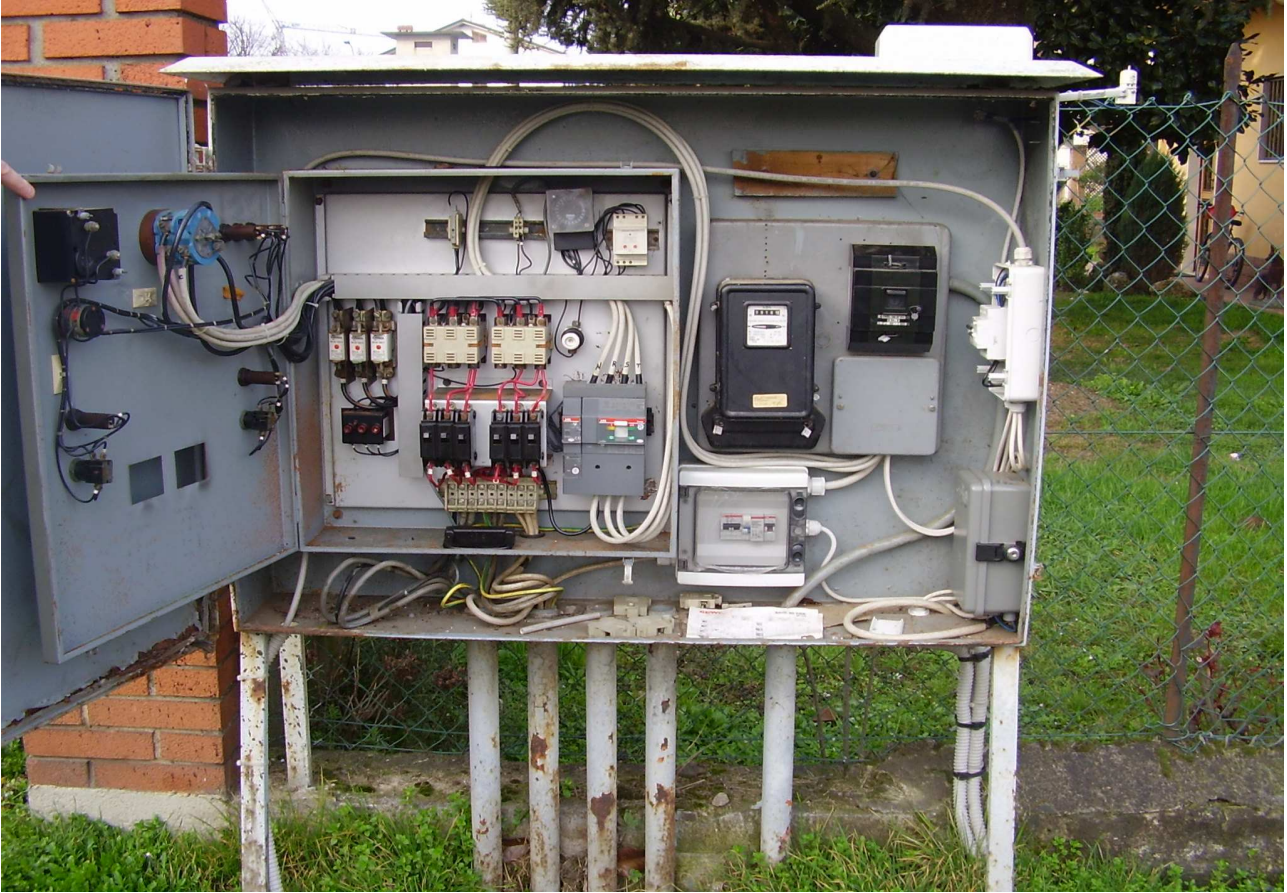
- corretta installazione dei dispositivi di sezionamento comando e protezione contro le sovracorrenti
- corretto coordinamento fra i dispositivi di interruzione dell'alimentazione e la resistenza del dispersore
- esistenza ed idoneità dei collegamenti di tutte le masse all'impianto di terra mediante conduttori di protezione (PE) con particolare riguardo alla sezione dei conduttori dell'impianto di terra
- se la protezione contro i contatti indiretti è realizzata mediante componenti di classe II in luogo delle ultime due verifiche si deve accertare la corretta scelta ed installazione dei componenti in modo che in ogni situazione siano realizzate le condizioni di doppio isolamento
- esistenza di involucri protettivi idonei a realizzare i necessari gradi di protezione sia contro i contatti diretti sia contro la penetrazione di corpi solidi e di acqua.

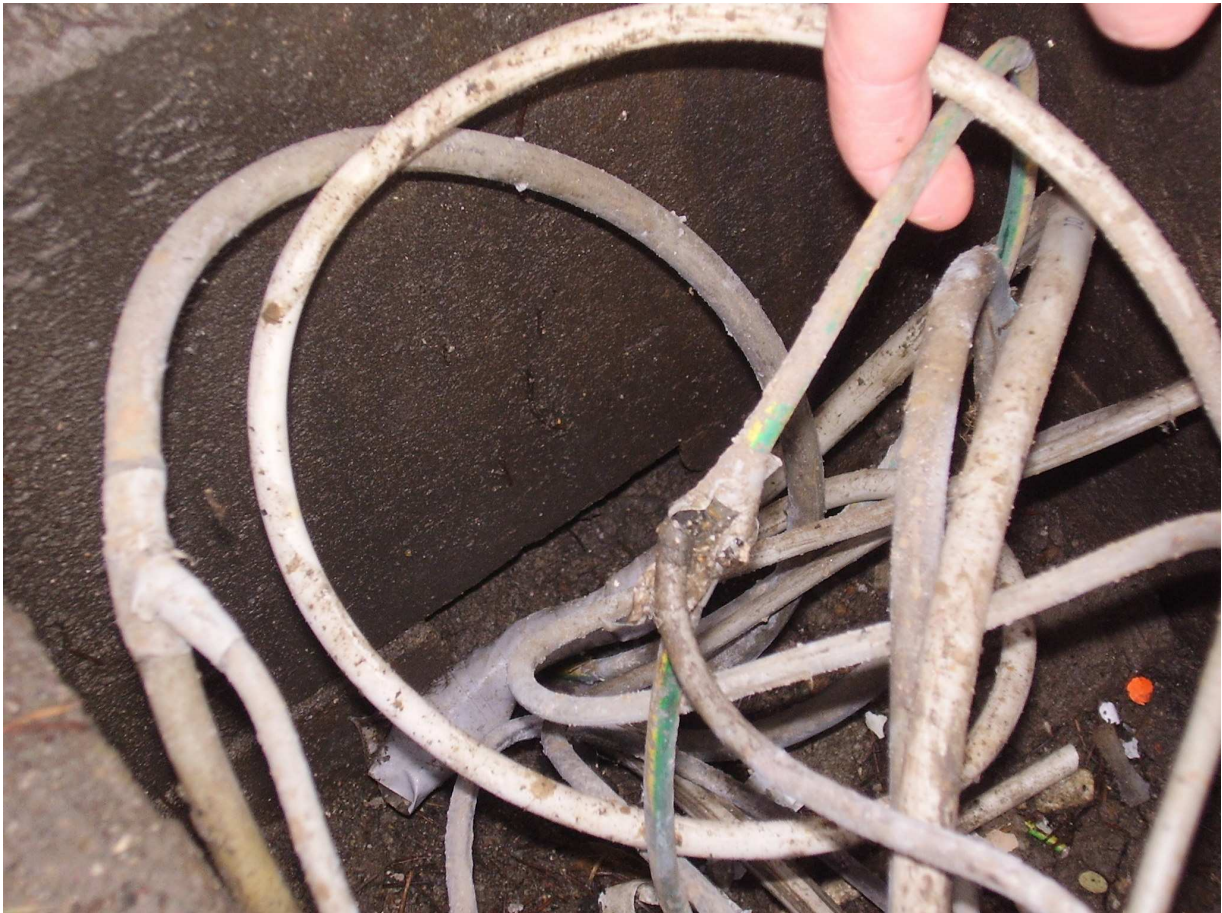
Le prove strumentali riguardano:

- la misura della resistenza di isolamento da terra
- la misura della resistenza di terra
- l'eventuale misura delle tensioni di contatto e di passo per impianti alimentati in sistema TN o a tensione superiore a 1000 V.

Per quanto riguarda la misura della resistenza di terra del dispersore valgono gli ordinari criteri applicabili agli impianti utilizzatori, compresa anche la misura della resistenza dell'anello di guasto.

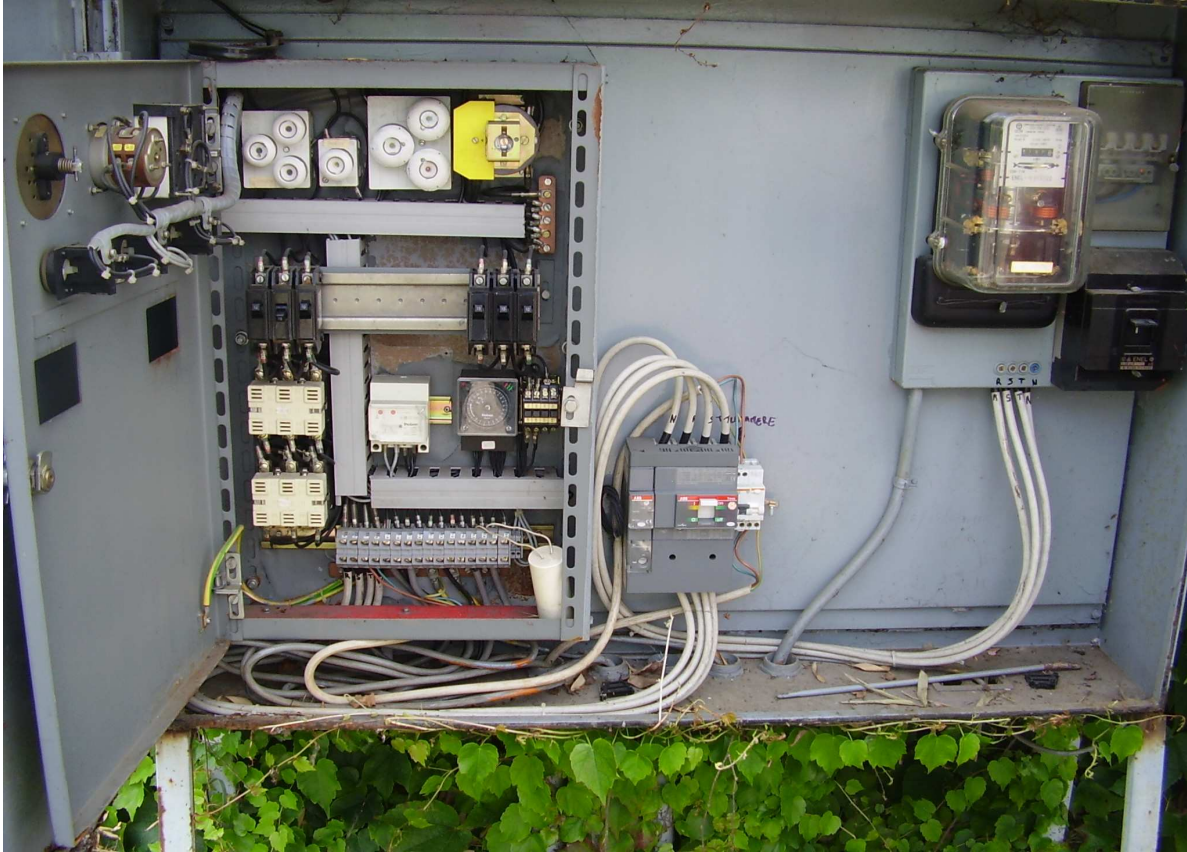
APPENDICE - A - Documentazione fotografica













APPENDICE - B - Manutenzione Impianti

B.1 - Necessità della manutenzione.

Per manutenzione di un impianto elettrico si intende l'insieme dei lavori necessari per conservare in buono stato di efficienza, e soprattutto di sicurezza, l'impianto elettrico stesso.

Una costante attività di manutenzione è indispensabile per conservare gli impianti in conformità alla regola d'arte, cioè per fare in modo che forniscano in sicurezza le prestazioni richieste.

La regola d'arte discende da una corretta progettazione, scelta e installazione di componenti idonei.

Non è però sufficiente avere progettato e costruito un impianto a regola d'arte, poiché qualsiasi componente, anche se utilizzato correttamente, non può mantenere invariate nel tempo le proprie prestazioni e caratteristiche di sicurezza.

I principali obiettivi della manutenzione sono:

- ⇒ conservare le prestazioni e il livello di sicurezza iniziale dell'impianto contenendo il normale degrado ed invecchiamento dei componenti
- ⇒ ridurre i costi di gestione dell'impianto evitando perdite per mancanza di produzione a causa del deterioramento precoce dell'impianto stesso
- ⇒ rispettare le disposizioni di legge.

B.2 - Disposizioni legislative generali.

L'obbligo di eseguire la manutenzione degli impianti elettrici nei luoghi di lavoro, per quanto riguarda la sicurezza per le persone, è sancito fin dal 1955 dal DPR 27 aprile 1955, n. 547 "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro"

art. 267

Gli impianti elettrici, in tutte le loro parti costitutive, devono essere costruiti, installati e mantenuti in modo da prevenire i pericoli derivanti da contatti accidentali con gli elementi sotto tensione ed i rischi di incendio e di scoppio derivanti da eventuali anomalie che si verificano nel loro esercizio.

art. 374

Gli edifici, le opere destinate ad ambienti o posti di lavoro, compresi i servizi accessori, devono essere costruiti e mantenuti in buono stato di stabilità, di conservazione e di efficienza in relazione alle condizioni di uso e alle necessità della sicurezza del lavoro.

Gli impianti, gli apparecchi, le macchine, le attrezzature, gli strumenti, gli utensili, compresi gli apprestamenti di difesa, devono possedere, in relazione alle necessità della sicurezza del lavoro, i necessari requisiti di resistenza e di idoneità ed essere mantenuti in buono stato di conservazione e di efficienza.

L'obbligo della manutenzione ai fini della sicurezza sul lavoro è stato ribadito dal più recente D.Lgs 19 settembre 1994, n. 626

art. 3

Misure generali di tutela

I. Le misure generali per la protezione della salute e per la sicurezza dei lavoratori sono:

- omissis -

r) regolare manutenzione di ambienti, attrezzature, macchine ed impianti, con particolare riguardo ai dispositivi di sicurezza in conformità alle indicazioni dei fabbricanti

- omissis -

art. 32

Obblighi del datore di lavoro

I. Il datore di lavoro provvede affinché: - omissis -

b) i luoghi di lavoro, gli impianti e i dispositivi vengano sottoposti a regolare manutenzione tecnica e vengano eliminati, quanto più rapidamente possibile, i difetti rilevati che possono pregiudicare la sicurezza e la salute dei lavoratori; - omissis -

d) gli impianti e i dispositivi di sicurezza, destinati alla prevenzione o all'eliminazione dei pericoli, vengano sottoposti a regolare manutenzione e al controllo del loro funzionamento.

L'obbligo della manutenzione nei luoghi di lavoro discende indirettamente anche dall'art. 2087 del Codice Civile:

art. 2087

Tutela delle condizioni di lavoro

L'imprenditore è tenuto ad adottare nell'esercizio dell'impresa le misure che, secondo la particolarità del lavoro, l'esperienza e la tecnica, sono necessarie a tutelare l'integrità fisica e la personalità morale dei prestatori di lavoro.

Nei luoghi di lavoro la mancanza della manutenzione, resa evidente dallo stato di decadimento dell'impianto elettrico, è penalmente sanzionata, in base agli artt. 267 e 374 del DPR 547/1955 suindicato, anche se non provoca alcun infortunio (reato di pericolo).

art. 389

Contravvenzioni commesse dai datori di lavoro e dai dirigenti. I datori di lavoro e i dirigenti sono puniti: - omissis -

b) con l'arresto da due a quattro mesi o con l'ammenda da lire un milione a lire cinque milioni per l'inosservanza delle norme di cui agli artt. - omissis - 374 - omissis -

L'inosservanza dell'art. 32 del D.Lgs 626/94 è punita con le sanzioni previste all'art. 89 per il datore di lavoro e dall'art. 90 per i preposti.

art. 89

Contravvenzioni commesse dai datori di lavoro e dai dirigenti. - omissis -

2. Il datore di lavoro è punito:

a) con l'arresto da tre a sei mesi o con l'ammenda da lire tre milioni a lire otto milioni per la violazione degli artt. - omissis - 32 - omissis -

Se la mancanza di manutenzione provoca un infortunio, si configura la responsabilità per colpa, per non avere cioè agito con diligenza, prudenza e perizia. Ovviamente questo vale ovunque e non soltanto sui luoghi di lavoro.

art. 90

Contravvenzioni commesse dai preposti.

1. I preposti sono puniti:

a) con l'arresto sino a due mesi o con l'ammenda da lire cinquecentomila a lire due milioni per la violazione degli artt. - omissis - 32 - omissis -

Se dalla mancanza di manutenzione consegue un danno, senza lesioni alle persone, il responsabile dell'impianto è comunque tenuto a risarcire chi ha subito il danno, in base all'art. 2043 C.C. (risarcimento per fatto illecito) essendo un fatto colposo comunque un illecito.

B.3 - Esempi di interventi manutentivi e loro periodicità.

B.3.1 - IMPIANTO DI TERRA

Descrizione intervento	Periodicità
CONTROLLO GENERALE	<i>1 anno</i>
CONTROLLO STATO DI CONSERVAZIONE: <ul style="list-style-type: none"> • eseguire il controllo visivo per verificare l'integrità dell'impianto • verificare il serraggio delle connessioni nei punti accessibili • sostituire i componenti che presentano evidenti segni di ossidazione o corrosione 	<i>1 anno</i>
PROVE E MISURE	
CONTINUITA' CONDUTTORI DI PROTEZIONE ED EQUIPOTENZIALI: <ul style="list-style-type: none"> • eseguire la prova verificando che vi sia continuità tra: <ul style="list-style-type: none"> ⇒ le masse e la sbarra di terra del quadro secondario ⇒ le masse estranee e la sbarra di terra del quadro secondario ⇒ la sbarra di terra del quadro secondario e il quadro a monte ⇒ il quadro generale e il collettore di terra generale • allegare l'esito della verifica 	<i>3 anni</i>
MISURA RESISTENZA DI ISOLAMENTO: <ul style="list-style-type: none"> • la prova intende verificare se l'isolamento dei cavi e delle relative connessioni sia rimasto adeguato nel tempo • eseguire la misura della resistenza di isolamento: <ul style="list-style-type: none"> ⇒ per i circuiti con tensione nominale fino a 500 V (esclusi SELV o PELV) la resistenza minima di isolamento dovrà risultare non inferiore a 0,5 MΩ; diversamente l'esito della prova è da considerarsi negativo ed occorre individuare le cause presenti sull'impianto elettrico. • allegare l'esito della misura 	<i>4 anni</i>
MISURA IMPEDENZA ANELLO DI GUASTO: <ul style="list-style-type: none"> • misurare l'impedenza dell'anello di guasto Z_s in fondo al circuito, cioè nel punto più lontano dal relativo dispositivo di protezione • verificare che sia soddisfatta la relazione $U_0 / Z_s \geq I_a$, dove: U_0 è la tensione nominale verso terra, in volt Z_s è l'impedenza totale del circuito di guasto franco a massa, in ohm I_a è la corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione entro 5 s per i circuiti che alimentano i quadri elettrici ed entro 0,4 s per gli altri circuiti • allegare l'esito della misura 	<i>3 anni</i>

B.3.2 - QUADRI DI BASSA TENSIONE

Descrizione intervento	Periodicità
CONTROLLO GENERALE	
CONTROLLO VISIVO: <ul style="list-style-type: none"> • eseguire il controllo visivo esterno per verificare l'integrità dell'apparecchiatura • ove accessibili, eseguire il controllo visivo delle condutture di alimentazione 	<i>1 anno</i>
QUADRO: <ul style="list-style-type: none"> • eseguire la pulizia interna ed esterna • controllare lo stato di conservazione delle strutture di protezione contro i contatti diretti (schermi metallici, plexiglas) • controllare il serraggio dei bulloni e pulire le connessioni • verificare la continuità dei conduttori di messa a terra delle strutture metalliche (quadri, portelle, schermi e reti protezione) e delle apparecchiature installate • sostituire i morsetti e i conduttori deteriorati • verificare l'efficienza dei dispositivi di blocco (serrature di sicurezza, fine corsa, ecc.) che impediscono l'accesso alle parti in tensione • verificare l'efficienza delle resistenze anticondensa e dei termostati • verificare l'efficienza dell'illuminazione interna al quadro • verificare il serraggio delle connessioni di potenza • verificare i contatti principali fissi (sul quadro) dell'interruttore estraibile (ove esistente), eliminando con tela smeriglio fine eventuali ossidazioni e perlinature e proteggendo con leggero strato di vaselina neutra • controllare ed eventuale sostituire le guarnizioni delle porte 	<i>1 anno</i>
CONTROLLO COMPONENTI	
COMPONENTI DI POTENZA: <ul style="list-style-type: none"> • eseguire la pulizia dei componenti soffiando aria secca a bassa pressione e usando stracci puliti ed asciutti • smontare le camere d'interruzione (ove esistenti), pulirle ed eseguire una verifica visiva dell'integrità; rimontarle perfettamente alloggiare nelle loro sedi (riferirsi anche al manuale del costruttore) • controllare lo stato di usura dei contatti fissi, mobili e spegningarco (ove esistenti), avendo cura di eliminare ossidazioni, bruciature o perlinature usando tela smeriglio fine e antiossidante; in caso di bruciature o perlinature prossime ad uno stato di usura di circa il 50% è consigliata la sostituzione dei contatti fissi e mobili (riferirsi anche al manuale dei costruttori) • verificare che i setti di separazione tra le fasi siano integri e fissati • verificare l'efficienza della bobina e il suo ancoraggio e che non presenti segni di surriscaldamento • verificare la funzionalità e l'efficienza dei contatti ausiliari e delle bobine • controllare lo stato di conservazione dei conduttori elettrici • eseguire il serraggio dei morsetti • effettuare qualche manovra e verificare con il tester l'effettivo stato dei circuiti di potenza (aperto/chiuso) e delle bobine (eccitata/diseccitata) 	<i>1 anno</i>
VERIFICA PROTEZIONI BT: <ul style="list-style-type: none"> • effettuare il controllo visivo del buono stato di conservazione delle protezioni (fusibili, relè termici, interruttori automatici) • per i fusibili verificare le caratteristiche elettriche di progetto • per i relè verificare le tarature di sovraccarico di progetto • per gli interruttori automatici verificare le tarature e le caratteristiche elettriche di progetto • per le protezioni di tipo indiretto (ove esistono) verificare il corretto intervento delle protezioni di massima corrente e di terra utilizzando l'apposito strumento • prima della messa in tensione verificare che i circuiti amperometrici siano chiusi • per i relè e gli interruttori differenziali verificare il corretto intervento utilizzando l'apposito strumento 	<i>1 anno</i>

VERIFICA AUSILIARI ELETTRICI: <ul style="list-style-type: none">• controllare il serraggio dei collegamenti elettrici dei circuiti ausiliari• controllare l'integrità degli interruttori verificandone con il tester l'effettiva apertura e chiusura• controllare l'integrità, la funzionalità e l'efficienza di commutatori, pulsanti, lampade, ecc. verificando che vengano abilitati i circuiti previsti dal progetto• controllare l'integrità e la funzionalità degli strumenti di misura agendo sui commutatori di tensione per i voltmetri e sulla variazione di carico per i amperometri• verificare l'efficienza delle apparecchiature ausiliarie alimentandole e disalimentandole, ove possibile, o effettuare la verifica con il tester	<i>1 anno</i>
--	---------------

B.3.3 - IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

Descrizione intervento	Periodicità
APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE	
CONTROLLO VISIVO: <ul style="list-style-type: none">• eseguire il controllo visivo esterno per verificare l'integrità dell'apparecchiatura• eseguire il controllo visivo dell'efficienza delle lampade sostituendo le lampade guaste o con evidenti segni di invecchiamento• ove accessibili, eseguire il controllo visivo delle condutture di alimentazione	<i>6 mesi</i>
CONTROLLO GENERALE E PULIZIA: <ul style="list-style-type: none">• eseguire la pulizia interna ed esterna dell'apparecchiatura• eseguire il controllo visivo dello stato dei componenti interni all'apparecchio• sostituire i componenti che presentano evidenti segni di surriscaldamento e/o corrosione; controllare il serraggio dei bulloni	<i>1 anno</i>



APPENDICE - C - Documentazione da richiedere all'atto della consegna di un impianto di illuminazione pubblica

Documentazione da richiedere in n° 3 copie all'atto della consegna di un impianto di illuminazione pubblica

Alla fine dei lavori l'impresa installatrice dovrà consegnare i seguenti elaborati:

- a) certificato di conformità con attestazione di aver realizzato l'impianto in conformità al progetto approvato,
- b) certificato di conformità con attestazione di aver realizzato l'impianto in conformità alla Norma CEI 64-8,
- c) relazione tecnica di verifica secondo la Norma CEI 64.14 " Verifiche iniziali":
 - protezione dai contatti diretti secondo la Norma CEI 64-8,
 - protezione dai contatti indiretti secondo la Norma CEI 64-8,
 - contenimento della caduta di tensione entro il 5% come da Norma CEI 64-8,
 - livello d'isolamento dell'impianto secondo la Norma CEI 64-8.
- d) tavole progettuali eventualmente aggiornate,
- e) dichiarazione di conformità dei quadri alla Norma CEI 23-51 o Norma CEI 17-13/1
- f) caratteristiche dei materiali installati e loro rispondenza alle Norme CEI e di Legge applicabili.



DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' ALLA LR17/00

Il sottoscritto titolare o legale rappresentante della ditta operante nel settore con sede in via n° CAP comune prov. tel fax P.IVA

- iscritta nel registro delle ditte (R.D. 20/9/1934 n° 2011) della camera C.I.A.A. di al n°
- iscritta all'albo provinciale delle imprese artigiane (legge 8/8/1985, n° 443) di al n°

esecutrice dell'impianto (descrizione schematica):
.....
.....

inteso come:

- nuovo impianto
- manutenzione straordinaria
- trasformazione
- ampliamento
- altro

realizzato presso: comune:

DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità che l'impianto è stato realizzato in modo conforme alla legge della Regione Lombardia n. 17 del 27/03/00 "MISURE URGENTI IN TEMA DI RISPARMIO ENERGETICO AD USO DI ILLUMINAZIONE ESTERNA E DI LOTTA ALL'INQUINAMENTO LUMINOSO", artt. 6 e 9, ed al relativo regolamento di attuazione, tenuto conto delle condizioni di esercizio e degli usi a cui è destinato il luogo d'installazione, avendo in particolare:

- rispettato il progetto esecutivo predisposto da tecnico abilitato conforme alla LRI7/00;
- seguito le indicazioni dei fornitori per la conformità alla LRI7/00;
- seguito la normativa tecnica applicabile all'impiego
- installato i componenti elettrici in conformità alla legge 46/90 ed altre leggi vigenti;
- installato componenti e materiali costruiti a regola d'arte e adatti al luogo di installazione;
- controllato l'impianto ai fini della sicurezza e della funzionalità con esito positivo avendo eseguito le verifiche richieste dal committente, dalle norme e dalle disposizioni di legge.

Allegati:

-
-
-
-

DECLINA

ogni responsabilità per sinistri a persone o a cose derivanti da manomissione dell'impianto da parte di terzi ovvero da carenze di manutenzione o riparazione.

Data

Il dichiarante
.....



Esempio di dichiarazione di conformità del prodotto

[PRODUTTORE]
[IMPORTATORE]

[Luogo], [DATA]

Egr. Progettista,

Con la presente si dichiara che il prodotto denominato:.....

Modello/codice prodotto:

Ed installato nella configurazione:

è conforme all'articolo 6 comma 2 della Legge della Regione Lombardia n. 17 del 27/03/01 e del successivo regolamento attuativo in quanto l'apparecchio nella sua posizione di installazione ha un'intensità luminosa massima per $\gamma \geq 90^\circ$ di 0 cd per 1000 lumen a 90° ed oltre; lo stesso è equipaggiato con lampade con la più alta efficienza possibile (sodio alta o bassa pressione e solo ove è assolutamente indispensabile un'elevata resa cromatica, lampade agli alogenuri metallici, a fluorescenza compatte o al sodio a luce bianca in relazione al tipo di applicazione).

[PRODUTTORE]
[IMPORTATORE]

.....