

COMUNE DI SELVAZZANO DENTRO

PROVINCIA DI PADOVA

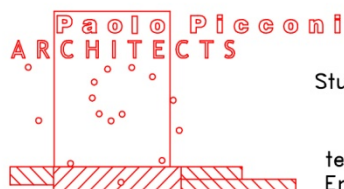
PIANO DI LOTTIZZAZIONE C2/43

VIA MONTEGRAPPA

PROPRIETARI: Corradin Maria
Casotto Luciano
Casotto Tiziano

ELABORATI AGGIORNATI AI SENSI DELLE PRESCRIZIONI ESPRESSE NELLA CONFERENZA
CONFERENZA DI SERVIZI IN SEDE DI APPROVAZIONE DEL PUA

ALLEGATO N°	OGGETTO:	SCALA:
S9A	RELAZIONE ILLUMINO-TECNICA	DATA: marzo 2026
		AGG.:
		FILE: Selvazzano via Montegr.



Studio di Architettura ed Urbanistica
Piazza Guido Puchetti, 9/13
35030 Selvazzano Dentro (PD)
tel. 049 8055104 fax 049 8059448
Email: studio@architettopicconi.com



Committenti:

Corradin Maria
Casotto Luciano
Casotto Tiziano

1. INDICE

1.	INDICE	1
2.	DATI GENERALI	2
	Premessa	2
	Normative di riferimento	2
3.	CRITERI DI ESECUZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI.....	5
	Ubicazione Impianto.....	5
	Generalità.....	5
	Dati di calcolo	6
	Materiali.....	6
4.	CALCOLO ILLUMINOTECNICO	7
5.	CARATTERISTICHE E COMPONENTI IMPIANTO ELETTRICO.....	10
	Protezione contro i cortocircuiti	10
	Protezione contro i sovraccarichi.....	10
	Dispositivi di protezione automatici.....	10
	Dispositivi di sezionamento non automatici	11
	Condutture	11
	Cavi	11
	Tabelle di dimensionamento dei cavi.....	13
	Gruppo	14
	Dimensionamento dei conduttori elettrici.....	19
	Protezione contro i contatti indiretti.....	20
6.	MODULO DI CONTROLLO PER LA DIMMERAZIONE DEL FLUSSO AUTOMATICA	21
7.	QUADRI ELETTRICI	21
8.	CRITERI ESECUTIVI DEGLI IMPIANTI.....	22
9.	LIMITE DEL PROGETTO.....	24

2. DATI GENERALI

Premessa

La presente relazione è da ritenersi parte integrante del progetto in oggetto e quanto descritto in essa dovrà essere seguito dalla Ditta installatrice per la corretta posa in opera delle parti costituenti lo impianto al fine di realizzarlo in conformità alla "Regola d'arte".

Normative di riferimento

Gli impianti elettrici in oggetto sono stati progettati tenendo conto delle sottoelencate prescrizioni legislative e normative.

In base ai riferimenti normativi e legislativi sopra citati gli impianti dovranno essere realizzati secondo le direttive descritte nella presente relazione tenendo inoltre in considerazione le prescrizioni dettate dagli enti preposti quali ENEL, USL, Ufficio Igiene, ecc.

Legge n° 186 del 01/03/1968	-Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici;
D.M. n° 236 del 23/06/1989	-Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visibilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica, ai fini del superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche
Legge n° 123 del 03/08/2007	Disposizioni in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
Decreto Legislativo n° 81 del 09/04/2008	Regolamento di attuazione della Legge 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
Norma UNI 11248	modalità e caratteristiche degli apparecchi d'illuminazione pubblica stradale
Norma UNI EN 13201	modalità e caratteristiche degli apparecchi d'illuminazione pubblica esterna per rotatorie, parcheggi ed altre aree stradali
UNI 10819 Marzo 1999	Luce e illuminazione. Impianti di illuminazione esterna. Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso.
UNI-EN 40	Pali per illuminazione. Parte 2 Dimensioni e tolleranze.
Legge N. 17 del 07/08/2009	Nuove norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici.

- Norme C.E.I. con particolare riferimento ai fascicoli:

0-3 (Fascicolo 2910)	- Guida per la compilazione della dichiarazione di conformità e relativi allegati:
-------------------------------	--

11-1 (Fascicolo 1008)	-Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica: Norme generali;
11-8 (Fascicolo 1285)	-Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica: Norme generali;
11-37 (Fascicolo 2911)	- Guida per l'esecuzione degli impianti di terra di stabilimenti industriali per sistemi di I, II e III categoria;
17-5 (Fascicolo 460)	- Norme per interruttori automatici per c.a. a tensione nominale minore o uguale a 1000V;
17-11	-Norme per interruttori di manovra, sezionatori, interruttori-sezionatori in aria e unità combinate con fusibili;
17-13/1 CEI EN 60439-1 (Fascicolo 2463 E)	-Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione - Parte 1: Apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS).
20-19	-Cavi isolati con gomma;
20-20	-Cavi isolati con P.V.C.;
20-22	-Cavi isolati in P.V.C. non propaganti la fiamma per tensioni fino a 1000V;
CEI-UNEL 35024/1 (Fascicolo 3516)	-Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensione nominali non superiori a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.
23-3 (Fascicolo 1550)	-Interruttori automatici di sovracorrente per usi domestici o similari;
23-8	-Tubi protettivi rigidi in P.V.C. e accessori;
23-9	-Apparecchi di comando non automatici per installazione fissa per uso domestico;
23-11	-Interruttori e commutatori per apparecchi per uso domestico e similari;
23-12	-Presa a spina per usi industriali;
23-14	-Tubi protettivi flessibili in P.V.C. e loro accessori;
23-17	-Tubi protettivi pieghevoli autorinvenenti in materiale termoplastico non auto estinguente;

23-18	-Norme per interruttori differenziali per usi domestici o similari;
23-25	-Tubi per le installazioni elettriche;
23-31	-Sistemi di canali metallici e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi;
23-48 (Fascicolo 2711)	- Involucri per apparecchi per installazioni fisse per usi domestici e similari:
23-49 (Fascicolo 2730)	- Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari – Parte 2: Prescrizioni particolari per involucri destinati a contenere dispositivi di protezione ed apparecchi che nell'uso ordinario dissipano una potenza trascurabile.
23-51	- Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.
32-1	-Fusibili a tensione non superiore a 1000V per corrente alternata e 1500V per corrente continua;
33-1	-Condensatori statici di rifasamento per impianti a corrente alternata;
37-1	-Scaricatori a resistenza non lineare per impianti a corrente alternata;
64-7 (Fascicolo 4618)	-Impianti elettrici di illuminazione pubblica e similari.
64-8/1 (Fascicolo 1916)	-Impianti elettrici utilizzatori a tensione minore o uguale a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Oggetto scopo e principi fondamentali;
64-8/2 (Fascicolo 1917)	-Impianti elettrici utilizzatori a tensione minore o uguale a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua: Definizioni;
64-8/3 (Fascicolo 1918)	-Impianti elettrici utilizzatori a tensione minore o uguale a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua: Caratteristiche generali;
64-8/4 (Fascicolo 1919)	-Impianti elettrici utilizzatori a tensione minore o uguale a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua: Prescrizioni per la sicurezza;
64-8/5 (Fascicolo 1920)	-Impianti elettrici utilizzatori a tensione minore o uguale a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua: Scelta ed installazione dei componenti elettrici;

64-8/6 (Fascicolo 1921)	-Impianti elettrici utilizzatori a tensione minore o uguale a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua: Verifiche;
64-8/7 (Fascicolo 1922)	-Impianti elettrici utilizzatori a tensione minore o uguale a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua: Ambienti ed applicazioni particolari;
70-1 (Fascicolo 519)	-Norme per la classificazione dei gradi di protezione degli involucri;

In base ai riferimenti normativi e legislativi sopra citati gli impianti dovranno essere realizzati secondo le direttive descritte nella presente relazione tenendo inoltre in considerazione le prescrizioni dettate dagli enti preposti quali ENEL, USL, Ufficio Igiene, ecc.

3. CRITERI DI ESECUZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

Ubicazione Impianto

L'intervento progettuale, concerne l'impianto d'illuminazione pubblica della nuova lottizzazione C2/43 sita a Selvazzano Dentro (PD) via Montegrappa.

Generalità

Gli impianti in oggetto di progetto si possono identificare in :

- Impianto d'illuminazione pubblica stradale di quartiere con aree parcheggio e marciapiedi attigui;

L'impianto si deriverà da un nuovo contatore Enel di lottizzazione posto in prossimità del ciglio stradale (posizione da definire) e mediante un cavo interrato FG16OR16 5x6 mmq verranno alimentate le linee di illuminazione. Si desume comunque una corrente di cto-cto presunta nei nuovi punti di consegna pari a 6 kA.

Gli impianti sopracitati dovranno essere conformi alla norma CEI 64/8 sezione 714 ultima edizione, al fine di definire i requisiti e le prove alle quali deve rispondere l'impianto per dare garanzia di buon funzionamento, di durata e di sicurezza nei confronti delle persone e delle cose.

Gli impianti di illuminazione pubblica dovranno inoltre essere conformi alla norma UNI 11248 (modalità e caratteristiche degli apparecchi d'illuminazione esterna stradale) e dalla norma UNI EN 13201 (modalità e caratteristiche degli apparecchi d'illuminazione esterna rotatorie, parcheggi ed altre aree).

Si prescrive inoltre che il grado di protezione minimo degli involucri garantisca una protezione meccanica pari ad IP44.

Riassumendo, l'impianto avrà le seguenti caratteristiche elettriche:

FORNITURA DI ENERGIA:	NUOVO CONTATORE ENEL
SISTEMA:	T-T
TENSIONE NOMINALE Vn:	230//400 V a.c.
I max di impiego:	25 A
I max di c.c. nel punto di fornitura:	6 kA

Dati di calcolo

Le scelte tecnico-progettuali sono state effettuate in funzione dei dati che in seguito citeremo, ricavati dagli ambienti di lavoro e dalle caratteristiche costruttive dei materiali che verranno installati. I dimensionamenti dei cavi elettrici, la scelta delle condutture, i dispositivi di protezione e l'eventuale verifica sulla probabilità di fulminazione della struttura, sono stati realizzati in riferimento alle indicazioni fornite dalla Committenza, dall' ENEL e dalle specifiche tecniche dei costruttori:

Fattore di Utilizzazione:	1
Fattore di Contemporaneità:	1
Fattore di manutenzione:	0.8

Materiali

Tutti i materiali da utilizzarsi per la realizzazione degli impianti in oggetto, dovranno essere di costruzione conforme alla regola d'arte in ottemperanza al Decreto Legislativo n. 81 del 09/04/2008 (attuazione dell'articolo n° 1 della legge 3 agosto 2007 n°123 in materia di tutela della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro) e muniti di marchi di conformità alle normative specifiche.

Si prescrive pertanto che tutti i materiali installati siano di costruzione conforme alle rispettive norme vigenti sopra indicate e dotati di marchio IMQ. Saranno comunque possibili le installazioni di materiali e apparecchiature di costruzione conforme alle norme CEE o norme ad esse armonizzate. Inoltre tutte le apparecchiature elettriche impiegate dovranno essere munite della marcatura CE, che attesta la conformità del materiale alle disposizioni di legge.

4. CALCOLO ILLUMINOTECNICO

Per la determinazione dell'illuminamento di strade, roatorie, parcheggi ed altre aree esterne, si dovranno seguire le prescrizioni dettate dalla norma CEI 64-8 sezione 714 (generalità degli impianti esterni d'illuminazione), dalla norma UNI 11248 (modalità e caratteristiche degli apparecchi d'illuminazione esterna stradale) e dalla norma UNI EN 13201 (modalità e caratteristiche degli apparecchi d'illuminazione esterna roatorie, parcheggi ed altre aree).

Tabella 1. Classificazione delle strade ed individuazione della categoria illuminotecnica di riferimento

Tipo di strada	Descrizione del tipo della strada	Limiti di velocità [km h ⁻¹]	Categoria illuminotecnica di ingresso
A ₁	Autostrade extraurbane	Da 130 a 150	M1
	Autostrade urbane	130	
A ₂	Strade di servizio alle autostrade extraurbane	Da 70 a 90	M2
	Strade di servizio alle autostrade urbane	50	
B	Strade extraurbane principali	110	M2
	Strade di servizio alle strade extraurbane principali	Da 70 a 90	M3
C	Strade extraurbane secondarie (tipi C1 e C2) ¹⁾	Da 70 a 90	M2
	Strade extraurbane secondarie	50	M3
	Strade extraurbane secondarie con limiti particolari	Da 70 a 90	M2
D	Strade urbane di scorrimento ²⁾	70	M2
		50	
E	Strade urbane di quartiere	50	M3
F ³⁾	Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2) ¹⁾	Da 70 a 90	M2
	Strade locali extraurbane	50	M4
		30	C4/P2
	Strade locali urbane	50	M4
	Strade locali urbane: centri storici, isole ambientali, zone 30	30	C3/P1
	Strade locali urbane: altre situazioni	30	C4/P2
	Strade locali urbane: aree pedonali, centri storici (utenti principali: pedoni, ammessi gli altri utenti)	5	C4/P2
	Strade locali interzonali	50	M3
		30	C4/P2
Fbis	Itinerari ciclo-pedonali ⁴⁾	Non dichiarato	P2
	Strade a destinazione particolare ¹⁾	30	

1)

Secondo il Decreto Ministeriale 5 novembre 2001 N° 6792¹⁰⁾.

2)

Per le strade di servizio delle strade urbane di scorrimento, definita la categoria illuminotecnica per la strada principale, si applica la categoria illuminotecnica con prestazione di luminanza immediatamente inferiore o la categoria comparabile con questa (prospetto 6).

3)

Vedere punto 6.3.

4)

Secondo la legge 1 agosto 2003 N° 214 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 27 giugno 2003 N° 151, recante modifiche e integrazioni al codice della strada".

Tabella 2. Parametri d'influenza (se rilevanti) considerati per le categorie illuminotecniche di riferimento di cui alla tabella 1 precedente

Indicazione sulle variazioni della categoria illuminotecnica di ingresso in relazione ai più comuni parametri di influenza costanti nel lungo periodo

Parametro di influenza	Riduzione massima della categoria illuminotecnica
Complessità del campo visivo normale	1
Assenza o bassa densità di zone di conflitto ^{1) 2)}	1
Segnaletica cospicua ³⁾ nelle zone conflittuali	1
Segnaletica stradale attiva	1
Assenza di pericolo di aggressione	1
1) In modo non esaustivo sono zone di conflitto gli svincoli, le intersezioni a raso, gli attraversamenti pedonali, i flussi di traffico di tipologie diverse. 2) È compito del progettista definire il limite di bassa densità. 3) Riferimenti in CIE 137 ¹⁹⁾ .	

Indicazione sulle variazioni della categoria illuminotecnica di progetto in relazione ai più comuni parametri di influenza variabili nel tempo in modo periodico o casuale

Parametro di influenza	Riduzione massima della categoria illuminotecnica
Flusso orario di traffico <50% rispetto alla portata di servizio	1
Flusso orario di traffico <25% rispetto alla portata di servizio	2
Riduzione della complessità nella tipologia di traffico	1

Tabella 3. Categorie illuminotecniche ME: strade a traffico motorizzato dove è applicabile il calcolo della luminanza, per condizioni atmosferiche prevalentemente asciutte

Categoria	Luminanza del manto stradale della carreggiata in condizioni di manto stradale asciutto			Abbagliamento debilitante	Illuminanza di contiguità
	L in cd/m ² (minima mantenuta)	Uo (minima)	UI (minima)	TI in % a) (massimo)	SR 2 b) (minima)
M1	2,0	0,4	0,7	10	0,5
M2	1,5	0,4	0,7	10	0,5
M3	1,0	0,4	0,6	15	0,5
M4	0,75	0,4	0,5	15	0,5
M5	0,5	0,35	0,4	15	0,5
M6	0,3	0,35	0,4	15	//

a) Un aumento del 5% del TI può essere ammesso quando si utilizzano sorgenti luminose a bassa luminanza (vedere nota 6).
 b) Questo criterio può essere applicato solo quando non vi sono aree di traffico con requisiti propri adiacenti alla carreggiata.

Nota: trattandosi di normativa europea, è stata introdotta anche una classificazione simile per condizioni atmosferiche prevalentemente bagnate; questa non viene applicata in Italia, in quanto sul nostro territorio, a differenza del Nord-Europa, le condizioni atmosferiche sono a scarso carattere piovoso.

Tabella 4. Categorie illuminotecniche C: applicabili ad aree a traffico motorizzato in cui non sia possibile ricorrere al calcolo della luminanza, quali zone di conflitto, incroci, strade commerciali e rotonde, e ad alcune situazioni ad uso ciclo-pedonale qualora le categorie S ed A non siano ritenute adeguate.

Categoria	Illuminamento orizzontale	
	E in lux (minimo mantenuto)	Uo (minima)
C0	50	0,4
C1	30	0,4
C2	20	0,4
C3 a)	15	0,4
C4	10	0,4
C5	7,5	0,4

a) Per le aree verdi pubbliche massimo categoria CE3 15 lux.

Tabella 5. Comparazione di categorie illuminotecniche (illuminazione pubblica).

Categoria illuminotecnica comparabile						
Condizione	M1	M2	M3	M4	M5	M6
Se $Q_0 \leq 0,05 \text{ sr}^{-1}$	C0	C1	C2	C3	C4	C5
Se $0,05 \text{ sr}^{-1} < Q_0 \leq 0,08 \text{ sr}^{-1}$	C1	C2	C3	C4	C5	C5
Se $Q_0 > 0,08 \text{ sr}^{-1}$	C2	C3	C4	C5	C5	C5
			P1	P2	P3	P4
Nota Per il valore di Q_0 vedere punto 13 e l'appendice B.						

La precedente tabella si può applicare ove siano presenti più zone differenti adiacenti, paragonando la luminanza e l'illuminamento.

Quando la zona contigua costituisce una zona di conflitto (ad es. una rotatoria che interrompe una strada), è opportuno adottare per questa zona un livello luminoso maggiore del 50% di quello delle strade di accesso.

Per le zone adiacenti si deve evitare una differenza maggiore di due categorie illuminotecniche comparabili. La zona in cui il livello luminoso è più elevato, costituisce la zona di riferimento.

CONSIDERAZIONI SPECIFICHE DEGLI IMPIANTI IN OGGETTO:

NEL CASO IN ESAME, LA CATEGORIA ILLUMINOTECNICA SCELTA, AVENDO GIA DECLASSATO E AVENDO GIA VERIFICATO TUTTI I PARAMETRI DI INFLUENZA E' LA "ME5" PER IL TRAFFICO MOTORIZZANO NELLA STRADA DI QUARTIERE. PER QUANTO RIGUARDA LA PICCOLA PISTA CICLOPEDONALE E' STATA SCELTA LA CATEGORIA COMPARABILE "CE5".

L'IMPIANTO VERRA' PROGETTATO RISPETTANDO TUTTE LE INDICAZIONI RIPORTATE NELLA PRESENTE RELAZIONE.

ELENCO APPARECCHI D'ILLUMINAZIONE UTILIZZATI

- FABBRICAZIONE PHILIPS LIGHTING

LUMA 2 GEN BGP703 (CLASSE ISOLAMENTO I o II) POT. 55W 70LED/830 OTTICA DW50 DYNADIMMER

(vedi calcoli illuminotecnici allegati e scheda tecnica)

LUMA 2 GEN BGP701 (CLASSE ISOLAMENTO I o II) POT. 8,5W 70LED/830 OTTICA DN50 DYNADIMMER

(vedi calcoli illuminotecnici allegati e scheda tecnica)

5. CARATTERISTICHE E COMPONENTI IMPIANTO ELETTRICO

Protezione contro i cortocircuiti

I dispositivi di protezione contro i cortocircuiti avranno potere d'interruzione uguale o superiore alla massima corrente di corto circuito presunta nel punto d'installazione, al fine di interrompere le correnti di c.c. dei conduttori del circuito prima che tali correnti possano diventare pericolose a causa degli effetti termici e meccanici prodotti nei conduttori e nelle connessioni. (CEI 64-8/4 art. 4314.1). La protezione contro i cortocircuiti di ogni singolo conduttore è stata verificata in sede di progettazione in riferimento alle prescrizioni dettate dalla norma CEI 64-8/4 art. 434.3.2, secondo la formula seguente:

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

dove:

I^2t : è il massimo valore dell'energia specifica lasciata passare dal dispositivo di protezione in corrispondenza alla corrente di c.c. presunta. Tale valore è ricavato dalle curve caratteristiche dei dispositivi fornite dalle case costruttrici.

$K^2 S^2$: è l'energia specifica che la conduttura, di sezione S e caratterizzata dal coefficiente K, è in grado di sopportare;

K: 115 per i conduttori in rame isolati in PVC;

S: sezione del conduttore in mm².

Protezione contro i sovraccarichi

I dispositivi di protezione contro i sovraccarichi previsti avranno caratteristiche tali da interrompere le correnti di sovraccarico dei conduttori del circuito prima che tali correnti possano provocare un riscaldamento nocivo all'isolamento, ai collegamenti, ai terminali o all'ambiente circostante le condutture. (CEI 64-8/4 art. 433.1).

Le caratteristiche dei suddetti dispositivi sono tali da soddisfare le seguenti due condizioni:

$$a) I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$b) I_f \leq 1.45 I_z$$

dove:

I_b : corrente di impiego del circuito;

I_z : portata in regime permanente della conduttura;

I_n : corrente nominale del dispositivo di protezione;

I_f : corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definitive.

Dispositivi di protezione automatici

La protezione delle condutture contro i sovraccarichi, cortocircuiti e contatti indiretti è realizzata tramite apparecchi di protezione di tipo modulare, passo 17,5mm idonei all'installazione su profilo normalizzato DIN, provvisti di sganciatori magnetotermici per la protezione delle linee da sovracorrenti e corto circuiti e di sganciatori differenziali ad alta sensibilità per garantire la protezione delle persone contro i contatti indiretti e nel contempo la continuità di servizio delle varie sezioni dell'impianto.

I dispositivi di protezione modulari saranno di fabbricazione Bticino o similari, conformi alle norme CEI 23-3 IV edizione e presenteranno le seguenti caratteristiche:

Tensione nominale =	230V
Frequenza nominale =	50/60Hz
Potere d'interr. serv. =	6 kA
Caratteristica d'intervento =	tipo C / Z
Temperatura di riferimento =	30°C
Grado di protezione =	IP20

Le apparecchiature di protezione differenziale, di fabbricazione conforme alle norme CEI 23-18 avranno le seguenti caratteristiche:

a) Interruttori differenziali di gruppo ad alta sensibilità (0.03A) con intervento istantaneo.

Dispositivi di sezionamento non automatici

Ogni impianto elettrico, in ottemperanza alle prescrizioni dettate dalle norme CEI vigenti e dal D.P.R. 547/55, deve essere munito di un dispositivo di sezionamento generale che consenta di isolarlo dalla rete di alimentazione; il suddetto dispositivo deve interrompere in modo efficace tutti i conduttori attivi di alimentazione del relativo circuito e l'apertura del conduttore di neutro non deve mai avvenire prima di quella dei conduttori di fase.

Condutture

Le condutture utilizzate per la realizzazione degli impianti e conformi alle norme CEI 64-8/5 tabella 52C per gli ambienti sopra citati, in riferimento alla natura dei luoghi, alla tensione di esercizio e alle sollecitazioni meccaniche, sono le seguenti:

-	condutture realizzate mediante cavi multipolari, muniti di guaina di rivestimento in opera entro tubi protettivi flessibili in PVC, tipo pesante, interrati ad una profondità minima di 80cm.
---	---

Le condutture sono state scelte, in sede di progetto, in modo da assicurare un' adeguata resistenza meccanica alle sollecitazioni che possono prodursi sia durante la posa sia durante l'esercizio, in particolare saranno utilizzati:

-	tubazioni in PVC flessibile tipo pesante, interrate ad una profondità minima di 80 cm per i percorsi esterni.
---	---

Tutte le tubazioni dovranno avere sezione adeguata a garantire l'infilabilità e l'eventuale sfilabilità dei cavi senza che queste operazioni comportino un deterioramento dell'isolante; a tale scopo dovranno utilizzarsi tubazioni aventi un diametro interno pari almeno a 1.3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi che esse sono destinate a contenere, con un minimo di 20mm.

Le derivazioni agli apparecchi utilizzatori saranno realizzate entro cassette porta accessori elettrici e fusibile di protezione, poste alla nel palo di sostegno dei corpi illuminanti in posizione tale da essere facilmente apribili ed ispezionabili.

Le connessioni dei conduttori verranno realizzate tramite l'ausilio di apposite morsettiere e/o appositi giunti destinati ad assicurare una continuità elettrica duratura e un'adeguata resistenza meccanica in riferimento alle sollecitazioni provocate dalle correnti ammissibili nelle condutture in servizio ordinario e in caso di cortocircuito.

Cavi

Nel dimensionamento dei conduttori si è fatto riferimento alle varie condizioni di posa, alle temperature massime ammissibili in relazione al tipo di conduttore ed ai coefficienti di correzione delle portate degli stessi, relativi alla temperatura ambiente ed al numero di condutture adiacenti.

Il dimensionamento delle sezioni dei conduttori è stato eseguito in ottemperanza di quanto prescritto dalle norme CEI 64-8 in merito al coordinamento delle condutture con i propri dispositivi di protezione contro i sovraccarichi, i corto circuiti e contatti diretti e indiretti per la protezione delle persone.

Inoltre il dimensionamento delle portate dei cavi elettrici dovrà rispettare le prescrizioni dettate dalla norma CEI-UNEL 35024/1 fascicolo 3516 relativa ai cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua.

In particolare la portata I_z (A) di un cavo, in una determinata condizione di installazione, si ricava con la seguente formula:

$$I_z = I_0 \times k_1 \times k_2$$

dove:

I_0 = Portata in aria a 30°C relativa al metodo di installazione previsto, ricavata dalle Tabelle I o II;

k_1 = Fattore di correzione per temperature ambiente diverse da 30°C (Tabella III);

k_2 = Fattore di correzione per più circuiti installati in fascio o strato (Tabella IV, V o VI).

Il fattore k_2 si basa sul fenomeno fisico per il quale se vicino ad un cavo si posano altri cavi la portata diminuisce, perché ogni cavo riscalda gli altri e viceversa.

Inoltre i cavi possono essere raggruppati in fascio o in strato.

Per strato si intende un gruppo di cavi affiancati posati su passerella, a muro, a pavimento o su scala portacavi. I cavi posati in strato possono essere distanziati o meno.

Due cavi unipolari sono distanziati quando la distanza tra loro supera due volte il diametro esterno del cavo di sezione maggiore. Mentre due cavi multipolari sono distanziati quando la distanza tra loro è almeno uguale al diametro esterno del cavo di sezione maggiore.

Per fascio si intende un raggruppamento di cavi non distanziati e non posti in Strato. Pertanto è palese che più cavi disposti uno sopra l'altro sulla stessa passerella costituiscono un fascio.

Se il fascio, o strato, è composto di cavi in PVC e in EPR, la portata I_0 dei cavi in EPR (90°C) va calcolata come se fossero in PVC. Ciò ad evitare che la maggior temperatura ammessa per il cavo in EPR possa danneggiare i cavi in PVC a contatto, la cui temperatura di funzionamento è di 70 °C.

Il fattore k_2 si applica quando i cavi del fascio o strato, hanno sezioni simili, cioè contenute entro tre sezioni adiacenti unificate, ad esempio 10-16-25mmq.

Se le sezioni non sono simili, il fattore di correzione diventa:

$$k_2 = 1 / \sqrt[n]{n}$$

dove n è il numero di circuiti, o di cavi multipolari, del fascio.

Il fattore di correzione k_2 è stato calcolato assumendo che tutti i cavi siano percorsi permanentemente da una corrente pari alla loro portata; quindi tale fattore nella realtà impiantistica è molto cautelativo.

La norma ammette di trascurare i conduttori che sono caricati con una corrente inferiore al 30% della loro portata I_z , previa applicazione dei coefficienti di correzione.

Per i cavi in parallelo, la portata di n conduttori per fase di un circuito trifase si considerano n circuiti tripolari.

Si calcola quindi la portata I_0 di un circuito tripolare secondo il tipo di cavo e le modalità di posa e poi si applica il fattore di correzione k_2 relativo a n circuiti, in fascio o su strato secondo il caso.

Per i cavi di sezione oltre 70 mmq, la reattanza non è più trascurabile rispetto alla resistenza; pertanto i cavi di un stessa fase devono essere disposti per quanto possibile in modo simmetrico rispetto al centro ideale del fascio di cavi.

I cavi utilizzati per la realizzazione degli impianti sono stati scelti in funzione delle seguenti condizioni:

- Temperatura di esercizio dei conduttori = 70 °C

I conduttori pertanto saranno di costruzione conforme alle norme CEI 20-20 e 20-22/II tipo N07V-K, NPI07VV-F o FROR, N1VV-K e tipo FG7;

Le caratteristiche di tali conduttori sono:

- Conduttori in rame ricotto

- Isolamento in PVC
- Tensione nominale $U_0/U = 450/750V$ per cavi N07V-K, NPI07VV-F o FROR = $600/1000V$ per cavi FG7 / N1VV-K

La loro identificazione dovrà essere possibile con l'impiego di diverse colorazioni come previsto dalle vigenti tabelle di unificazione; in particolare essi dovranno avere i seguenti colori:

- conduttore di fase colori nero, grigio o marrone;
- conduttore di neutro colore blu chiaro
- conduttore di terra colore giallo-verde;

Tutti i conduttori utilizzati per realizzare gli impianti in oggetto, dovranno essere privi, in tutti i loro percorsi, di giunzioni e/o connessioni le quali dovranno essere eseguite esclusivamente all'interno delle apposite cassette di derivazione.

Dovranno essere muniti di marchio "CEI 20-22/II" attestante la caratteristica di non propagazione dell'incendio.

Potranno essere posati conduttori di sistemi a tensione diversa nella stessa conduttura, a condizione che tutti i conduttori siano isolati per la tensione nominale più elevata presente nella conduttura.

Nel dimensionamento delle sezioni dei conduttori, la caduta di tensione (per impianto funzionante a pieno carico) è stata contenuta entro il 4% della tensione nominale.

Tale dimensionamento, le cui sezioni sono riportate negli schemi elettrici in allegato, è stato effettuato in riferimento alle condizioni che seguono:

- il conduttore di neutro dei circuiti monofasi deve avere la stessa sezione dei conduttori di fase;
- il conduttore di neutro dei circuiti polifasi dovrà avere sezione uguale a quella di fase quando questa è minore o uguale a 16mm^2 se in rame e 25mm^2 se in alluminio
- il conduttore di neutro dei circuiti polifasi può avere sezione pari a metà della sezione di fase quando questa è maggiore a 16mm^2 se in rame e 25mm^2 se in alluminio
- il conduttore di protezione deve avere sezione uguale alla corrispondente sezione di fase quando questa è minore o uguale a 16mm^2 e sezione pari a metà della sezione di fase, con un minimo di 16mm^2 , quando questa è maggiore a 16mm^2 .

Tabelle di dimensionamento dei cavi

COEFFICIENTI DI CORREZIONE K1 PER TEMPERATURA AMBIENTE NORME CEI-UNEL 35024/1

Temperatura ambiente (°C)	PVC	EPR
10	1.22	1.15
15	1.17	1.12
20	1.12	1.08
25	1.06	1.04
30	1.00	1.00
35	0.94	0.96
40	0.87	0.91
45	0.79	0.87

50	0.71	0.82
55	0.61	0.76
60	0.50	0.71
65	-	0.65
70	-	0.85
75	-	0.50
80	-	0.41

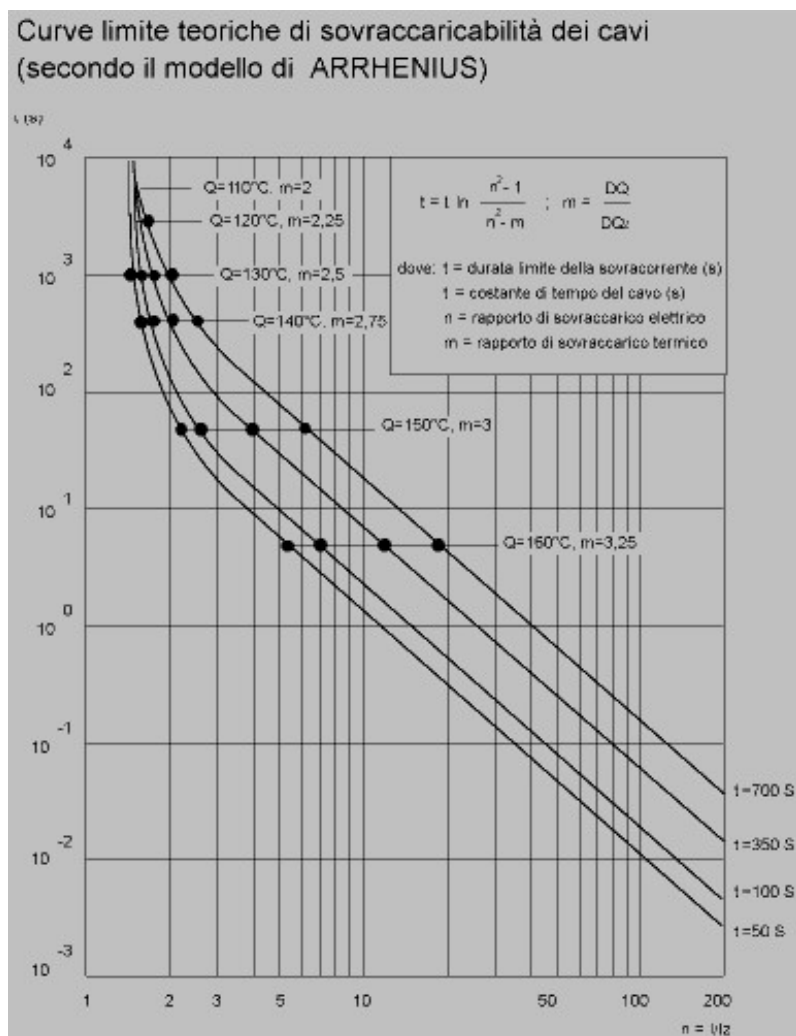
Massima temperatura di servizio per gli isolanti più comunemente usati per cavi BT	
Tipo di isolamento	Temperatura massima di servizio °C (1)
Cloruro di polivinile (PVC)	Conduttore: 70°
Polietilene reticolato (XLPE) ed etilen-propilene (EPR)	Conduttore: 90°
Minerale (con guaina in PVC oppure nudo ed accessibile)	Guaina metallica: 70°
Minerale(nudo e non accessibile e non in contatto con materiali combustibili)	Guaina metallica: 105° (2)

**PORTATA IZ DEI CAV IN EPR E PVC A 30°C
TRATTE DA TABELLA CEI-UNEL 35024-1**

Tratte da tabella I e II CEI- UNEL 35024-1																	
	Isolante	Cond.att.	Sezione nominale mm²														
			1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240
a	PVC	2	14,5	19,5	26	34	46	61	80	99	119	151	182	210	240	273	320
		3	13,5	18	24	31	42	56	73	89	108	136	164	188	216	245	286
	EPR	2	19	26	36	45	61	81	106	131	158	200	241	278	318	362	424
		3	17	23	31	40	64	73	95	117	141	179	216	249	285	324	380
a1	PVC	2	14	18,5	25	32	43	57	75	92	110	139	167	192	219	248	291
		3	13	17,5	23	29	39	52	68	83	99	125	150	172	196	223	261
	EPR	2	18,5	25	33	42	57	76	99	121	145	183	220	253	290	329	386
		3	16,5	22	30	38	31	68	89	109	130	164	197	227	259	295	346
b	PVC	2	17,5	24	32	41	57	76	101	125	151	192	323	269	309	353	415
		3	15,5	21	28	36	50	68	89	110	134	171	207	239	275	314	369

	EPR	2	23	31	42	54	75	100	133	164	198	253	306	354	402	472	555
		3	20	28	37	48	66	86	117	144	175	222	269	312	355	417	490
b1	PVC	2	16,5	23	30	38	52	69	90	111	133	168	201	232	258	294	344
		3	15	20	27	34	46	62	80	99	118	149	176	206	225	255	297
	EPR	2	22	30	40	51	69	91	119	146	175	221	265	305	334	384	459
		3	19,5	26	35	44	60	80	105	128	154	194	233	268	300	340	398
c	PVC	2	19,5	27	36	46	63	85	112	138	168	213	258	299	344	392	461
		3	17,5	24	32	41	57	76	96	119	144	184	223	259	299	341	403
	EPR	2	24	33	45	58	80	107	138	171	209	269	328	382	441	506	599
		3	22	30	40	52	71	96	119	147	179	229	278	322	371	424	500
d	PVC	2	19,5	26	35	46	63	85	112	138	168	213	258	299	344	392	461
		3	15,5	21	28	36	57	76	101	125	151	192	232	269	309	353	415
	EPR	2	24	33	45	58	80	107	142	175	212	270	327	-	-	-	-
		3	20	28	37	48	71	96	127	157	190	242	293	-	-	-	-
e	PVC	2	19,5	26	35	46	63	85	110	137	167	216	364	308	356	409	485
	EPR	3	24	33	45	58	80	107	135	169	207	268	328	383	444	510	607
f	PVC	2	22	30	40	52	71	96	131	162	196	251	304	352	406	463	546
		3	19,5	26	35	46	63	85	114	143	174	225	275	321	372	427	507
	EPR	2	27	37	50	64	88	119	161	200	242	310	377	437	504	575	679
		3	24	33	45	58	80	107	141	176	216	279	342	400	464	533	634
g	PVC	2	-	-	-	-	-	-	146	181	219	281	341	396	456	521	615
		3	-	-	-	-	-	-	130	162	197	254	311	362	419	480	569
	EPR	2	-	-	-	-	-	-	182	226	275	353	430	500	577	661	781
		3	-	-	-	-	-	-	161	201	246	318	389	454	527	605	719
cavi interrati	PVC	2	22	29	38	47	63	81	104	125	148	183	216	246	278	312	360
		3	18	24	31	39	52	67	86	103	122	151	179	203	230	257	297

CURVE LIMITE DI SOVRACCARICABILITA' DEI CAVI
(Secondo il modello di ARRHENIUS)



COLORI DISTINTIVI DELLE ANIME DEI CAVI ISOLATI CON GOMMA O PVC PER ENERGIA O PER COMANDI E SEGNALAZIONI CON TENSIONI NOMINALI U_0/U NON SUPERIORI A 0.6/1 Kv.

CEI UNEL 00722

Codici di individuazione dei conduttori (tratto per la parte normalizzata da Norma CEI 16-4)				
Designazione dei conduttori		Individuazione		
		Notazione alfanumerica normalizzata	Simbolo grafico normalizzato	Colore
				Normalizzato consigliato
Sistema di alimentazione in	Fase 1	L1		Non specificato Nero o marrone
	Fase 2	L2		Non specificato Nero o marrone

corrente alternata	Fase 3	L3		Non specificato	Nero o marrone
	Neutro	N		Blu chiaro	Blu chiaro
Apparecchio in corrente alternata	Fase 1	U		Non specificato	Nero o marrone
	Fase 2	V		Non specificato	Nero o marrone
	Fase 3	W		Non specificato	Nero o marrone
Sistema in corrente continua	Positivo	L+	$\pm$	Non specificato	Rosso
	Negativo	L-		Non specificato	Nero
	Conduttore mediano	M		Blu chiaro	Blu chiaro
Conduttore di protezione terra		PE	$\perp$	Giallo verde	Giallo verde
Terra		E		Non specificato	Bianco (*)
Terra senza disturbi		TE		Non specificato	Bianco (*)
Ritorni o altri circuiti diversi dai suddetti		Libera (con esclusione delle sigle sopra indicate)			Grigio, arancione, rosa, turchese, violetto

(*) quando la terra non è idonea alla protezione contro i contatti indiretti ed è perciò vietato utilizzare il colore giallo verde

SISTEMA DI SIGLATURA DEI CAVI

Sistema internazionale di designazione dei cavi			
Ordine di lettura	Caratteristiche considerate	Sigle distintive	Significato
1	Stato di armonizzazione	H	Cavo di tipo armonizzato (Valido nei Paesi CEE)
		A	Cavo di tipo nazionale (autorizzato)
		N	Altro tipo di cavo nazionale
2	Tensione nominale U_0/U		U_0/U (V)
		01	Minore di 300/300
		03	Uguale a 300/300
		05	Uguale a 300/500
		07	Uguale a 450/750
		1	Uguale a 0,6/1 kV
3	Tipo di isolante	B	Gomma etilenpropilenica
		B3	Gomma butilica
		J	Treccia di fibra di vetro
		M	Minerale
		N	Policloroprene (o materiale equivalente)
		R	Gomma naturale o gomma stirene-butadiene

		S	Gomma siliconica
		V	Polivinilcloruro (PVC) di uso comune
		X	Polietilene reticolato
4	Rivestimenti metallici	A	Conduttore concentrico di alluminio
		A5	Guaina in alluminio a nastro
		A7	Schermo di alluminio
		C	Conduttore concentrico di rame
		C2	Guaina di rame
		C4	Schermo a treccia di rame sull'insieme delle anime
		C7	Schermo di rame a fili, piattine o nastri
		F	Guaina di acciaio
		K	Guaina di zinco
5	Armatura	Z2	Armatura a fili rotondi di acciaio
		Z3	Armatura a piattine di acciaio
		Z4	Armatura a nastri di acciaio
		Y2	Armatura a fili rotondi di alluminio
		Y3	Armatura a piattine di alluminio
6	Guaina	B	Gomma etilenpropilenica
		B3	Gomma butilica
		J	Treccia di fibra di vetro
		M	Minerale
		N	Policloroprene (o materiale equivalente)
		R	Gomma naturale o gomma stirene-butadiene
		S	Gomma siliconica
		V	Polivinilcloruro (PVC) di uso comune
		X	Polietilene reticolato
7	Costruzione speciale	nessuna	Cavo rotondo
		D3	Organo portante posto al centro del cavo
		D4	Cavo autoportante
		H	Cavi piatti divisibili con o senza guaina
		H2	Cavi piatti non divisibili
		H3	Cavi piatti con anime distanziate da un listello
8	Materiale del conduttore	nessuna	Rame
		A	Alluminio
		Z	Conduttore di materiale e/o forma speciali
9	Forma del conduttore	F	Conduttore flessibile di un cavo flessibile per un servizio mobile
		H	Conduttore flessibilissimo di un cavo flessibile per servizio mobile
		K	Conduttore flessibile di un cavo per installazione fissa
		R	Conduttore rigido, rotondo, a corda
		S	Conduttore rigido, settoriale, a corda

Dimensionamento dei conduttori elettrici

Nel dimensionamento delle sezioni dei conduttori, la caduta di tensione (per impianto funzionante a pieno carico) è stata contenuta entro il 5% della tensione nominale.

Il calcolo della caduta di tensione è stato verificato con il metodo della c.d.t. industriale secondo le seguenti formule:

a) Per circuiti trifasi:

$$dV = 1.73 \times I \times L \times (R \cos\phi + X \sin\phi)$$

b) Per circuiti monofasi

$$dV = 2 \times I \times L \times (R \cos\phi + X \sin\phi)$$

dove:

I: corrente d'impiego (A);

L: lunghezza della linea (Km);

R: resistenza della linea (ohm/Km);

X: reattanza della linea (ohm/Km);

cosφ: fattore di potenza del carico.

Caduta di tensione percentuale:

$$dV\% = (dV/V) \times 100$$

Le sezioni minime dei conduttori utilizzate per la realizzazione degli impianti saranno:

- per le dorsali dei circuiti d'illuminazione 6 mmq
- per le derivazioni ai singoli corpi illuminanti 2.5 mmq

Utilizzando i metodi ordinari di calcolo è possibile valutare la caduta di tensione in ciascun tronco dell'impianto. Per circuiti monofase con sezione fino a 50 mm², essendo trascurabile, la reattanza si può utilizzare la formula semplificata dove DV_k è la caduta di tensione nel generico tronco intermedio (V)

$$\Delta V_k = \frac{2n I_n \ell \rho}{S}$$

- n è il numero di centri luminosi posti a valle

- I_n è la corrente nominale di ciascuna lampada (A)

ℓ è la lunghezza del tronco in m

S è la sezione del conduttore in mm²

ρ è la resistività che per il rame (a caldo) può esser posta 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

$$\Delta V = \frac{\rho \ell}{S} I_n n(n-1)$$

Dove

- n è il numero complessivo dei centri luminosi.

Poiché in genere negli impianti di illuminazione pubblica é predominante nella determinazione della sezione il problema della caduta di tensione rispetto a quello della portata, si può utilizzare la precedente relazione assumendo cioè sezioni che soddisfino la relazione:

$$S \geq \frac{\rho \ell}{\Delta V} I_n n(n-1)$$

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

$$I_{B_{01}}$$

Per una dorsale trifase cui sono allacciate n lampade equidistanti fra loro supposte uguali le sezioni di fase e neutro, si può in prima istanza calcolare la caduta di tensione con la relazione:

$$\Delta V = \frac{\rho \ell}{s} I_n \quad n \frac{\left(\frac{n}{3} + 2\right)}{2}$$

Protezione contro i contatti indiretti

Sono protette contro i contatti indiretti tutte le parti conduttrici accessibili in prossimità degli impianti elettrici e degli apparecchi utilizzatori, normalmente non in tensione ma che, per cedimento dello isolamento principale, possono andare in tensione.

Per ottenere quanto sopra sono stati previsti interruttori differenziali, da collocarsi a protezione delle linee in partenza dai rispettivi quadri elettrici, e il collegamento all'impianto di terra di tutte le masse quali tutte le eventuali masse accessibili presenti nelle vicinanze dell'impianto elettrico.

Sono esclusi, e quindi vietati, i collegamenti a terra dei complessi d'illuminazione su palo in quanto sono del tipo a doppio isolamento.

6. MODULO DI CONTROLLO PER LA DIMMERAZIONE DEL FLUSSO AUTOMATICA

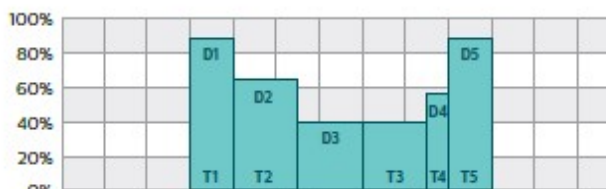
L'alimentatore è configurato con un profilo di dimmerazione automatica che permette di sfruttare la massima intensità luminosa nelle prime e nelle ultime ore di accensione dell'impianto, riducendo i consumi energetici nelle ore centrali della notte, quando frequentemente è sufficiente un livello di illuminazione inferiore.

PHILIPS DYNADIMMER (STRADA DI QUARTIERE)

Name	Dimming			Description
	Length	Time	Level	
Economy	9HPM-5HAM	8 hours	25%	Economy 25% dimming
			50%	Economy 50% dimming
			75%	Economy 75% dimming
Median	10HPM-4HAM	6 hours	25%	Median 25% dimming
			50%	Median 50% dimming
			75%	Median 75% dimming
Security	11HPM-3HAM	4 hours	25%	Security 25% dimming
			50%	Security 50% dimming
			75%	Security 75% dimming
APD	10HPM-6HAM	8 hours	50%	50% dimming
Reactive 25	all night	dynamic	25%	Constant 25% dimming
Reactive 50	all night	dynamic	50%	Constant 50% dimming
Reactive 75	all night	dynamic	75%	Constant 75% dimming
Custom	Determined by customer			5 steps dimming profiles, 10% to 100% per 5% dimming steps from 3PM to 9AM.
Programmed on site	Programmed on site by customer			A USB cable is provided to the customer to program dimming features on site. Same functionalities as custom option above. Not offered with all luminaires, please check availability with Philips support.

Custom

Dynadimmer can be ordered with a custom profile to suit your specific application, please consult Philips technical support for more information. This allows for up to 5 time events and 5 dimming levels from 10 to 100% of total wattage.



7. QUADRI ELETTRICI

Le caratteristiche delle apparecchiature di cui sopra e delle linee alimentate dal quadro generale suddetto sono indicate negli schemi unifilari allegati.

Tutti i quadri dovranno essere rispondenti alle Norme 17-13. Dovrà inoltre contenere al loro interno l'intelaiatura porta apparecchi realizzata mediante profilati in acciaio e la barratura in rame supportata da idonei reggisbarra.

Per i quadri contenenti solo interruttori modulari, il cablaggio verrà realizzato con apposite sbarrette preisolate o con conduttori isolati tipo FS17.

I collegamenti e le connessioni dei conduttori verranno effettuati tramite idonei capicorda a compressione isolati e viti con dado per il collegamento alle sbarre di rame.

Tutti gli interruttori dovranno avere adeguato potere di interruzione, secondo quanto indicato negli schemi elettrici e dovranno interrompere sempre anche il relativo conduttore di neutro.

Tutti gli apparecchi dovranno essere protetti da appositi pannelli sfinestrati e da porta anteriore trasparente chiudibile a chiave, i pannelli dovranno essere soltanto avvitati.

Tutti i circuiti dovranno inoltre essere contrassegnati con targhette autoadesive, da apporsi nella parte frontale del quadro, corrispondenti a quanto indicato nello schema elettrico relativo.

All'interno del quadro dovrà essere installata un'ideale morsettiera di appoggio numerata per l'attestazione di tutti i cavi.

Le apparecchiature installate (interruttori automatici magnetotermici e/o fusibili) garantiranno una protezione completa delle linee, dalle correnti di sovraccarico e dal cortocircuito.

Lo spazio di riserva disponibile entro i quadri dei reparti dovrà essere tale da consentire un aumento pari ad almeno il 25% delle apparecchiature attualmente previste, per far fronte a possibili future esigenze.

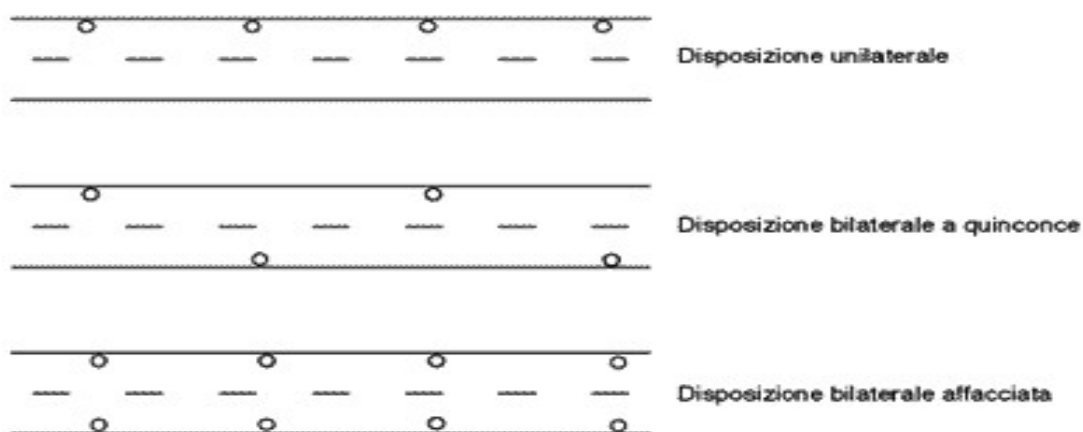
8. CRITERI ESECUTIVI DEGLI IMPIANTI

Disposizione e di stanziamenti

A prescindere dai criteri fotometrici, gli impianti di illuminazione stradale possono essere disposti sia su un unico che su entrambi i lati della strada secondo quanto sintetizzato in figura 3.

In genere l'altezza dei centri luminosi deve essere superiore a 6 m dal piano stradale e l'interdistanza non supera 25-30 m. La Norma prescrive i distanziamenti minimi del sostegno dai bordi della carreggiata e dal limite della sede stradale in funzione del tipo di strada, come sintetizzato in figura 4.

Disposizioni più comuni dei centri luce ai bordi della strada



Scelta dei sostegni

Questi distanziamenti minimi si applicano sia ai pali che ai bracci a muro.

I sostegni possono essere costituiti da pali in ferro o in cemento armato centrifugato o, più raramente, da preesistenti palificazioni in legno che comunque devono essere di essenza forte. I pali vanno dimensionati in modo che possano sopportare le sollecitazioni meccaniche rappresentate:

- dal peso del palo e del suo equipaggiamento;

dalla spinta del vento sul palo stesso, sul braccio e sull'apparecchio di illuminazione;

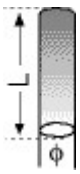
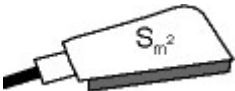
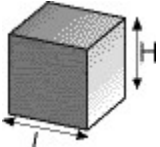
- dal tiro dei fili in caso di linee aeree sospese ai pali stessi.

La spinta del vento in kg/m² viene valutata in base alla Norma UNI-EN40 tenendo conto dei valori indicati nella norma CEI 64-7 (zona A vento a 130 km/H, zona B vento a 50 km/H).

Le spinte specifiche sui pali e sugli apparecchi illuminanti, possono essere dedotte dalla tabella I: la spinta totale può essere facilmente calcolata moltiplicando la spinta specifica per la sezione maggiore che il complesso presenta al vento.

Per forme simmetriche il centro di spinta del vento coincide con il centro della figura.

Tab. 1

Spinta esercitata dal vento sui sostegni degli apparecchi di illuminazione stradale						
Velocità del vento km/h	26	50	65	100	130	
COMPONENTE	 Palo e braccio $S_{(m2)} = l_{(m)} \times \phi_{(m)}$	2,88	10,65	18	42,6	72
	 Apparecchio S_{m2}	1,2	4,44	7,50	17,75	30
	 Scatola, quadro o simili $S_{(m2)} = h_{(m)} l_{(m)}$	4,8	17,75	71	71	120
	Spinta specifica in kg/m²					

I limiti di flessibilità dei pali e dei bracci non sono indicati dalla Norma, ma comunque devono essere tali da limitare a qualche centimetro lo spostamento dell'apparecchio di illuminazione sotto l'azione del vento e del proprio peso. Le sollecitazioni sul palo e sul braccio devono risultare non superiori alle massime ammesse dalla tabella UNI 10011-64.

Criteri realizzativi

L'illuminazione stradale richiede, per evidenti motivi estetici, un buon allineamento degli apparecchi di illuminazione e la perfetta verticalità dei pali.

E' pertanto indispensabile che i plinti di fondazione siano disposti perfettamente in linea. Il plinto di fondazione deve avere un foro di diametro maggiore rispetto al palo di almeno 7-8 cm per consentire, mediante l'utilizzazione di cunei, l'aggiustamento verticale.

L'intercapedine viene quindi riempita con sabbia fine costipata mediante acqua, per rendere possibile un'eventuale rimozione del palo. Si può completare l'opera consolidando la base del palo mediante un collare in calcestruzzo. Se l'impianto prevede una linea dorsale interrata il plinto deve avere una feritoia in corrispondenza della finestratura d'ingrosso del cavo nel palo.

9. LIMITE DEL PROGETTO

Le installazioni da realizzarsi secondo le direttive dettate dal presente progetto, eseguito in ottemperanza alle norme CEI e alle disposizioni legislative vigenti, dovranno essere conformi alla "regola d'arte" .

Fatto salvo quanto sopra si declina la responsabilità, in caso di sinistri a persone o a cose derivanti da manomissioni all'impianto da parte di terzi, difetti di installazione o carenze di manutenzione e riparazione, ad ognuno per la propria parte, all'installatore, al Committente ed agli utenti. La dislocazione dei componenti facenti parte dell'impianto dovrà rispettare, oltre alle indicazioni proposte nelle planimetrie allegate, anche le eventuali proposte, vincolate dalle disposizioni che verranno suggerite dal Committente.

Pertanto eventuali modifiche e diverse dislocazione dei componenti facenti parte dell'impianto elettrico rispetto alle indicazione del presente progetto, dovranno essere verificate tramite prove strumentali e/o esami a vista per attestare la conformità dell'esecuzione secondo le normative vigenti. Tali modifiche dovranno essere aggiornate nelle tavole planimetriche del presente progetto.

Sarà compito degli utenti verificare periodicamente l'efficienza dei componenti facenti parte dell'impianto elettrico e dell'impianto di messa a terra in oggetto, al fine di mantenerli in perfetta efficienza.

Si fa presente inoltre che qualora venissero a mutare le destinazioni d'uso dei locali si dovrà verificare l'idoneità delle installazioni previste alla nuova situazione.