

CITTÀ METROPOLITANA DI MILANO
S.S. 33 - DEL SEMPIONE

LAVORI DI COSTRUZIONE DI UNA ROTATORIA IN
CORRISPONDENZA DELL'INCROCIO CON LA S.P. 299 NEI
COMUNI DI RHO, LAINATE, POGLIANO MILANESE.

PROGETTO ESECUTIVO

IL PROGETTISTA:



Centro operativo: 20090 TREZZANO s/N (MI) via Cristoforo Colombo n. 23
Tel. 02-48400557 (r.a.) - Fax 02-48400429 - e-mail: info@errevia.com
C.F. 01556460184 - P.IVA 12806130154



IL DIRETTORE ESECUZIONE CONTRATTO:
Ing. Giuseppe Massimo FABIO

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:
Ing. Marco CAIROLI

Visto:
IL RESPONSABILE AREA COMPARTIMENTALE:
Ing. Marco BOSIO

Titolo elaborato:

Relazione tecnica impianto
di illuminazione

ELABORATO n.:

D.02

SCALA: —

Progetto N°:

0.0	Luglio 2019	Prima emissione	ERRE.VI.A	ERRE.VI.A	ERRE.VI.A
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO

I N D I C E

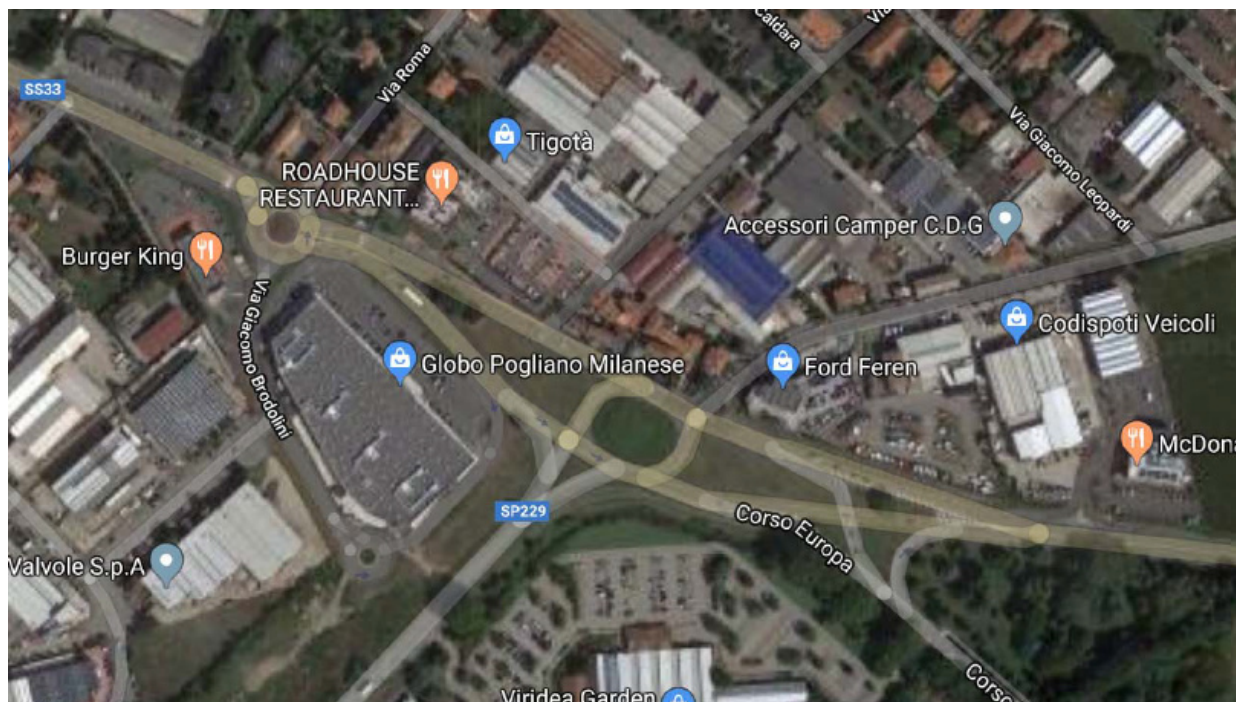
PREMESSA _____	2
INTRODUZIONE _____	2
RELAZIONE DESCRITTIVA E TECNICA _____	3
DATI DI PROGETTO: _____	3
CLASSIFICAZIONE DEI LUOGHI _____	3
ANALISI ILLUMINOTECNICA _____	3
RIDUZIONE DEL FLUSSO LUMINOSO. _____	6
PIANO DI MANUTENZIONE _____	7
STRUTTURA GENERALE DEGLI IMPIANTI _____	7
SPECIFICHE TECNICHE _____	8
SCHEDE TIPOLOGICHE DEI MATERIALI. _____	8
RIFERIMENTI NORMATIVI _____	17

PREMESSA

La Rotatoria di progetto, della S.S. n.33 "del Sempione" posta in corrispondenza dell'incrocio con la S.P.n.229 nei Comuni di Rho, Lainate, Pogliano Milanese, prevede la complessiva ridefinizione della sua viabilità di affluenza e raccordo.

Gli esistenti impianti di illuminazione, non adatti ai disposti percorsi di affluenza e raccordo, interferiscono con la disposizione della nuova viabilità. Se ne prevede quindi la parziale demolizione e ricostruzione, adeguandoli ai nuovi tracciali e alle vigenti normative di settore. Le parti e sezioni di impianto in prosecuzione, che verranno integrate al nuovo impianto, saranno opportunamente raccordate e riconnesse ai previsti nuovi circuiti di alimentazione.

Per la alimentazione del nuovo impianto di illuminazione rotatoria e sue affluenze, si prevede la formazione di un nuovo punto di fornitura energia da parte dell'ente erogatore di zona.



INTRODUZIONE

Lo scopo del presente documento consiste nell'Indicare le soluzioni da adottare in sede di progettazione esecutiva e svolge la funzione di raccordo tra i diversi documenti che costituiscono il progetto riguardanti l'impianto di illuminazione di un'area adibita a parcheggio degli impianti elettrici ad esso asserviti.

Gli impianti oggetto della progettazione definitiva del presente progetto si possono così sommariamente riassumere:

Impianti elettrici, di illuminazione, nuova rotatoria posta all'incrocio tra S.S. n.33 "del Sempione" con la S.P.n.229 nei Comuni di Rho, Lainate, Pogliano Milanese.

- L'obiettivo è quello di presentare sotto il profilo tecnico il "progetto" degli impianti in modo da definire esattamente il contenuto delle opere e le prestazioni di progetto anche in considerazione dell'area occupata e al servizio supposto. I nuovi impianti e le relative apparecchiature saranno forniti completamente ultimati, eseguiti secondo le buone regole dell'arte, la normativa tecnica e le prescrizioni del CSA, nonché perfettamente messi a punto, provati e funzionanti.

RELAZIONE DESCRITTIVA E TECNICA

IDENTIFICAZIONE DELL'AREA DI INSTALLAZIONE.

Committente: **ANAS Spa**

Ubicazione: **Comuni di Rho, Lainate, Pogliano Milanese. Incrocio tra S.S. n.33 con S.P.n.229**

Attività di progetto definitivo: **Impianto di Illuminazione rotatoria e sue affluenze.**

DATI DI PROGETTO:

Dati riferiti all'ambiente:

Per il dimensionamento degli impianti elettrici sono stati assunti i seguenti dati iniziali

Altitudine	< 1000 m s.l.m.	
Condizioni ambientali specifiche	nessuna	
Temperatura ambiente	0 - 40 °C	
Temperatura al suolo considerata per dimensionamento cavi interrati	20 °C	
Dati del sistema di distribuzione dell'energia elettrica riferiti al punto di alimentazione per ausiliari e protezioni		
Caratteristiche dell'alimentazione		
Sistema elettrico	TT	
Tensione distribuita nell'impianto in progetto ROTATORIA	230V 50 Hz P+N	
Frequenza	50 Hz	
Potenza installata ROTATORIA	3 kW	
Corrente di Corto Circuito	Si ipotizza: 10 kA (al punto di fornitura energia)	

CLASSIFICAZIONE DEI LUOGHI

Destinazione d'uso:

Impianto di pubblica illuminazione.

In considerazione del tipo di ambiente, delle norme o leggi specifiche da adottare per i relativi impianti in relazione alle sollecitazioni dovute alle condizioni ambientali, alle attività svolte, alle sostanze impiegate e ad eventuali particolarità, si è elaborato il progetto esecutivo conseguente alle indicazioni di classificazione della strada indicate dalla Committente.

Ne consegue che la classificazione ed in particolare per le informazioni ed i dati riportati, vengono confermati dal proprietario/gestore della strada, valutate le reali condizioni ed esigenze (UNI 11248 par. 7.1).

Variazioni, modifiche dei dati di ingresso, delle condizioni ambientali, comportano l'invalidazione della classificazione.

TUTTA L'AREA DI INTERVENTO:

IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE.

- **Luoghi all'aperto di tipo ordinario che non ricadono nel campo di impiego di normative particolari.**

ANALISI ILLUMINOTECNICA

Vengono prese in analisi le seguenti normative:

La progettazione esecutiva in esame è stata fatta in rispondenza della norma UNI 11630 UNI EN 11248, EN 132001:2015.

- UNI 11630: Criteri per la stesura del progetto illuminotecnico;

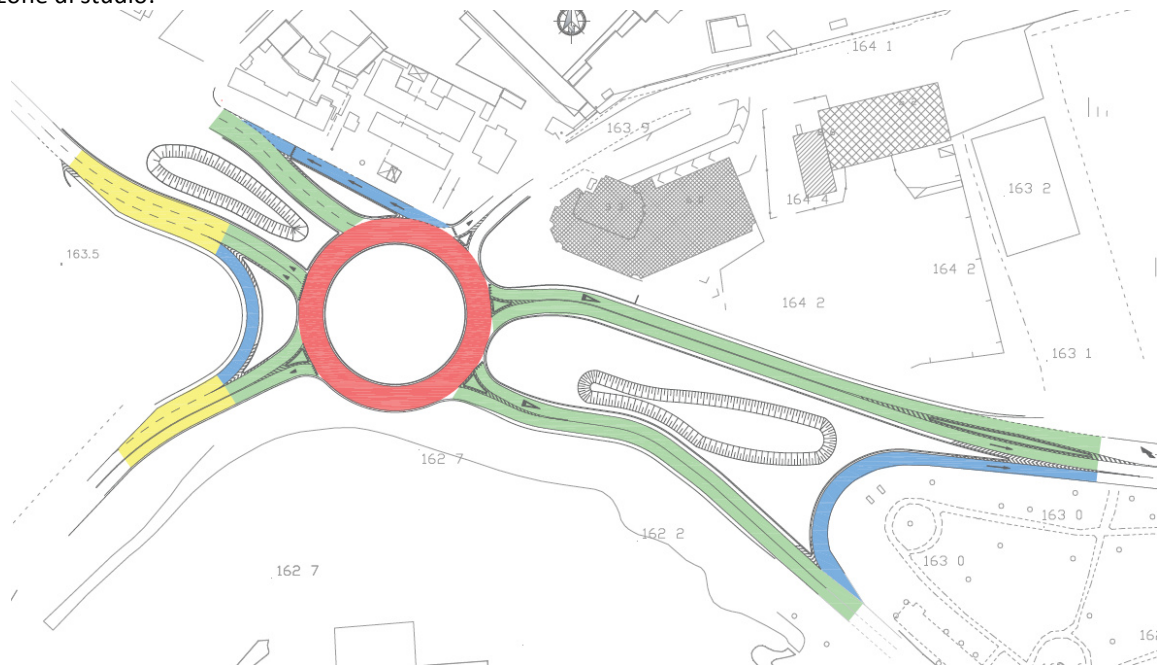
- UNI 11248:2016: Illuminazione stradale – sezione delle categorie illuminotecniche;
- EN 132001:2015: The new standard for road Lighting.

Criteri adottati per il Calcolo

- Nel presente progetto tutti i calcoli illuminotecnici sono eseguiti mediante programma software DIALUX evo versione 8.2;
- Le curve fotometriche degli apparecchi illuminanti sono state fornite dal/i Costruttore/i degli stessi, in formato Eulumdat.
- PER LE ARMATURE A LED, aventi una vita media di 80.000 ore, vengono considerati: - un decadimento di flusso massimo pari al 10 % nel periodo terminale;
- Una corretta manutenzione ordinaria delle armature (es. pulizia degli schermi) da programmare ed eseguire in funzione delle prescrizioni fornite dal Costruttore;
- Una corretta manutenzione ordinaria da programmare ed eseguire in funzione di quanto indicato dal Costruttore dell'apparecchio illuminante.

Qualora le condizioni espresse non vengano rispettate, è necessario rivedere il Fattore di Manutenzione ed eseguire nuovamente tutti i calcoli illuminotecnici. **Fattore di manutenzione di progetto: 0,8.**

Nei calcoli illuminotecnici (in allegato alla presente), specifici per illuminazione Rotatoria, si è suddiviso i calcoli in zone di studio:



Zone di studio:

- 1) Superficie di calcolo -area di circolazione veicolare rotatoria ;
- 2) Affluenze 2 corsie - tipo strada 1 ;
- 3) Affluenza 3 corsie - tipo strada 2 ;
- 4) Affluenza 1 corsia – tipo strada 2 .

ZONE DI STUDIO (VEDI CALCOLI Illuminotecnici IN ALLEGATO)

Nella tabella 1 sottostante, sono riepilogati i principali parametri considerati.

Tabella categoria illuminotecnica di ingresso rotatoria e sue affluenze					
id	Identificativo della strada considerata	Tipo strada	Descrizione del tipo strada	Limite di velocità [km h]	Categoria illuminotecnica
1)	SS 33	C	Strade extraurbane secondarie	50	M3
2)	SP 229	C	Strade extraurbane secondarie	50	M3
3)	Via Francesco Caracciolo	C	Strade extraurbane secondarie	50	M3
4)	Via F.Ili Cairoli	C	Strade extraurbane secondarie	50	M3
5)	Corso Europa	C	Strade extraurbane secondarie	50	M3
6)	Intersezione a Rotatoria	-	-	-	C2

ANALISI DEI RISCHI

L'analisi effettuata, condotta in funzione dei parametri di influenza più significativi che possono essere individuati tra quelli del seguente Prospetto 3 della Norma UNI 11248, è stata suddivisa nelle seguenti fasi:

- Valutazione degli obiettivi del progetto nel suo insieme e determinazione della gerarchia tra i parametri di influenza rilevanti per le strade esaminate;
- individuazione dei parametri decisionali e delle procedure gestionali richieste da eventuali leggi dello Stato, da Direttive europee, dalla presente norma e da esigenze specifiche;
- studio preliminare del rischio, determinando gli eventi potenzialmente pericolosi e classificandoli in funzione della frequenza e della gravità;
- creazione di una gerarchia di interventi per assicurare a lungo termine i livelli di sicurezza richiesti da leggi, Direttive e norme;

Prospetto 2 Indicazione sulle variazioni della categoria illuminotecnica di ingresso in relazione ai parametri di influenza costanti nel lungo periodo	
Parametro di influenza	Riduzione massima della categoria illuminotecnica
Complessità del campo visivo normale	0
Assenza o bassa densità di zone di conflitto	0
Segnaletica cospicua nelle zone conflittuali	0
Segnaletica stradale attiva	0
Assenza di pericolo di aggressione	0

Prospetto 3 Indicazione sulle variazioni della categoria illuminotecnica di progetto in relazione ai parametri di influenza variabili nel tempo in modo periodico o casuale	
Parametro di influenza	Riduzione massima della categoria illuminotecnica
Flusso orario di traffico < del 50% rispetto alla portata di servizio	0
Flusso orario di traffico < del 25% rispetto alla portata di servizio	0
Riduzione della complessità nella tipologia di traffico	0

Zona di studio TIPO	descrizione	tipo strada	RIASSUNTIVO DELLE CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE								
			Categ. Illuminot. di ingresso	Categ. illumino. di progetto	Categ.illuminot.ca di esercizio	E min. mantenuto lm [cd/m²]		U0 min	UL	TI[%]	EIR
Tipo 1		F	M3	M3	M3	Valori nom. previsti	≥ 1	≥0,40	≥0,60	≤15	≥0,30
						Valori nom. calcolati	1,08	0,64	0,7	11	0,65
Tipo 2		F	M3	M3	M3	Valori nom. previsti	≥ 1	≥0,40	≥0,60	≤15	≥0,30
						Valori nom. calcolati	1,03	0,61	0,75	9	0,57
Tipo 3		F	M3	M3	M3	Valori nom. previsti	≥ 1	≥0,40	≥0,60	≤15	≥0,30
						Valori nom. calcolati	1,07	0,74	0,73	10	0,53
Zona di studio TIPO	descrizione	tipo strada	RIASSUNTIVO DELLE CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE								
			Categ. Illuminot. di ingresso	Categ. illumino. di progetto	Categ.illuminot.ca di esercizio	E min. mantenuto lx		U0 min			
6)	Intersezione a rotatoria	F	M3	C2	C2	Valori nom. previsti	20	0,4	-	-	-
						Valori nom. calcolati	24,8	0,44	-	-	-

Sintesi conclusiva

In considerazione di quanto sopra e delle seguenti considerazioni:

- Presenza di elevato flusso di utenti all'area commerciale;
- Presenza di intersezioni e zone di conflitto;
- la necessità di disincentivare azioni di criminalità riducendo la sensazione di insicurezza.

Non si ravvede la necessità di provvedimenti integrativi all'impianto di illuminazione nei tratti considerati.

Limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso

La Norma 'UNI 10819 e la Legge Regionale 17/00 e successive modifiche, prescrive i requisiti che gli impianti di illuminazione esterna di nuova realizzazione devono rispettare al fine di limitare la dispersione verso l'alto di flusso luminoso proveniente da sorgenti di luce artificiali.

Il progetto, per ridurre il flusso disperso, prevede l'adozione di apparecchi di illuminazione con ottica cut-off. Con valori di emissione, per angoli = 90°, di flusso luminoso pari a 0.

RIDUZIONE DEL FLUSSO LUMINOSO.

In ottemperanza alle raccomandazioni della legge regionale 27 marzo 2000, n. 17 e successive modifiche L. R. 38 del 21 Dicembre 2004, al fine di conseguire risparmio energetico e ridurre l'inquinamento luminoso, mediante l'impiego di apparecchi e lampade ad alta efficienza, dotati dispositivi di controllo e regolazione del flusso luminoso, si prevede la riduzione del flusso luminoso mediante programmazione preimpostata selezionabile dell'armatura per riduzione a soglia e tempo fisso.

La soluzione prevista è attuabile con le previste armature, secondo lo schema di seguito riprodotto.

Flusso luminoso	Configurazione programmazione di riduzione del flusso luminoso															
100%																
70%																
50%																
25%																
h di accensione impianto	18.00	19.00	20.00	21.00	22.00	23.00	0.00	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	

PIANO DI MANUTENZIONE

L'impianto di illuminazione in progetto (privato ma ad uso pubblico,) ha compiti particolari e diversi dagli impianti elettrici utilizzatori, con la manutenzione periodica, si devono garantire nel tempo le prestazioni illuminotecniche minime di progetto. Condizione necessaria a garantire nel tempo il mantenimento dei livelli previsti. Non sono evidentemente accettabili carenze prestazionali che pregiudichino la sicurezza per l'utente, dei cittadini e dei lavoratori per cedimento strutturale o elettrocuzione.

La presente costituisce indicazione minima non limitativa a ulteriori verifiche e attività periodiche

Manutenzione ai centri luminosi		
		armature cablate con lampade LED
	Esame a vista dell'efficienza degli impianti	Ogni 12 mesi
	sostituzione delle lampade, accenditori, reattori, condensatori, degli accessori di uso e consumo	N.P.
	pulizia delle superfici riflettenti del corpo illuminante	48
Manutenzione impianto elettrico		
	Ispezione periodica impianto con verifica a vista dello stato di efficienza delle chiusure dei quadri elettrici, dei componenti del quadro con particolare attenzione agli involucri esterni, chiusura dei pozzetti di infilaggio e derivazione, chiusura dei portelli delle morsettiere a bordo palo e del loro stato di integrità.	Ogni 12 mesi
	taratura delle fotocellule crepuscolari di comando impianto	Ogni 12 mesi
	Verifica periodica del funzionamento degli interruttori differenziali, di integrità degli scaricatori, di serraggio delle morsettiere di connessione.	Ogni 6 mesi
Manutenzione ai sostegni		
	Ispezione periodica visiva sullo stato di degrado dei pali (con particolare attenzione allo stato di corrosione della sezione di incastro alla base palo)	Ogni 24 mesi
	corretto posizionamento delle staffe di ancoraggio dei corpi illuminanti e della loro integrità	Ogni 24 mesi
	Verifica di integrità del collarino in calcestruzzo di bloccaggio del palo alla base nel sede di alloggio, della efficienza dello strato di protezione (bitume denso o termo restringente). E verifica eventuali microtraumi o urti che il sostegno avesse subito	Ogni 24 mesi

STRUTTURA GENERALE DEGLI IMPIANTI

Come già detto, le strade che formano incrocio dove è prevista la formazione di nuova rotatoria, sono già servite da impianto di pubblica illuminazione ad alimentazione promiscua. Gli esistenti corpi illuminati, sono ancorati a staffe palo in calcestruzzo che fungono da supporto per le linee di alimentazione in tesata, nella prossimità dell'incrocio, è posizionato un punto luce e supporto staffa palo, che interferisce con la formazione della nuova rotatoria. Se ne prevede la rimozione, con posizionamento di due nuovi pali posizionati al di fuori dell'area di interferenza, ai quali si attesteranno i rispettivi tronconi di tesata. Dai nuovi pali posti a servizio della esistente linea che serve via F.lli Kennedy, saranno realizzate calate a cavidotti interrati per l'infilaggio di tratti di linea interrata a congiungere in continuità l'esistente linea.

Per quanto riguarda la illuminazione della nuova rotatoria, è prevista la formazione di nuovo punto di consegna energia da parte dell'ente erogatore. Al nuovo punto di fornitura, è prevista la formazione di nuovo quadro di pubblica illuminazione (QIP) dotato di vano separato per l'alloggio del dispositivo di misura, di vano riservato ai

dispositivi e apparecchiature di protezione e comando delle linee e impianti distribuiti, di zoccolo di sopralzo. Da QIP è prevista la formazione di cavidotti interrati per l'alloggio delle linee ai previsti punti luce.

Nel pozzetto più prossimo a QIP, è prevista la formazione di spandente di terra mediante l'infissione di dispersore verticale connesso barra equipotenziale del QIP per la connessione a terra delle apparecchiature e impianti che ne prevedono collegamento.

I corpi illuminanti previsti e punti luce distribuiti, sono a del tipo in doppio isolamento. Il dispositivo Differenziale posto all'origine degli impianti è da considerarsi come protezione addizionale, dotata di dispositivo di riarmo automatico.

Rifasamento

L'impianto di illuminazione considerato non necessita di rifasamento, in quanto i corpi illuminanti previsti (tecnologia Led con driver elettronico) non sono di tipo a scarica, e nel caso sono dotati di propri dispositivi di rifasamento.

Allo stato attuale non si rileva la necessità di prevedere ulteriori apparecchiature di rifasamento che saranno eventualmente considerate nel generale impianto del sito commerciale.

Impianto di terra

L'impianto di illuminazione previsto, non prevede collegamento a terra delle apparecchiature e delle staffe palo di supporto. Ciononostante, è prevista la realizzazione di impianto spandente di terra con collettore principale di terra entro il quadro QIP. Al collettore principale saranno connesse le apparecchiature presenti nel QIP, i componenti di impianto in Classe I, gli scaricatori ove presenti.

Le linee elettriche dorsali distribuite, saranno posate in cavidotto interrato, dotate di pozzetti di infilaggio e derivazione, dalle quali saranno derivate le alimentazioni ai singoli Punti Luce di P.I.

SPECIFICHE TECNICHE

Distribuzione Impianti

Il limite di progetto per quanto riguarda gli impianti di nuova formazione posti a servizio della rotatoria, è costituito dai morsetti del punto di consegna energia. Ulteriore limite delle opere previste sono da considerarsi le attestazioni delle tesate in ancoraggio ai nuovi pali posti fuori dall'area di interferenza della rotatoria. Dai definiti limiti di progetto, si realizzerà nuove linee di alimentazione, che alimenteranno i previsti impianti. Le linee di servizio agli impianti alimentati, avranno percorso interrato entro cavidotti in tubo PVC doppia parete opportunamente dimensionati, con percorso indicato in planimetria. Tutti gli impianti di P.I., saranno in classe di isolamento CLII. Non è quindi previsto (né consentito) conduttore PE nelle alimentazioni distribuite.

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici

I materiali ed i componenti forniti e/o installati devono essere di ottima qualità, di prima scelta e di primarie aziende costruttrici ed installati a regola d'arte, inoltre essi devono essere idonei al luogo di installazione conformi alle direttive CEE 72/23 (direttiva bassa tensione), CEE 93/68 (marcatura CE), CEE 89/336 (compatibilità elettromagnetica), alle Norme CEI, EN, IEC, alle disposizioni di Legge, ed essere muniti di marchio CE.

Per attestare la rispondenza dei prodotti alle specifiche normative, i prodotti devono essere contrassegnati da marchio di qualità I.M.Q., o equivalente marchio internazionale.


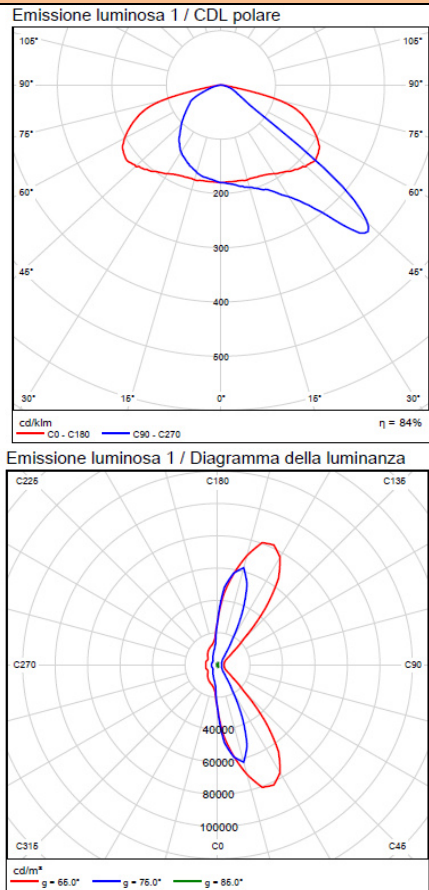
La scelta dei componenti degli impianti di illuminazione pubblica segue i criteri generali di scelta e Indicazioni generali e componenti di un impianto elettrico contenuti nella norma CEI 64-8/1.


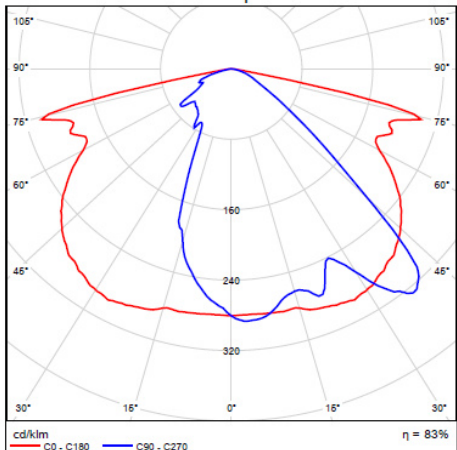
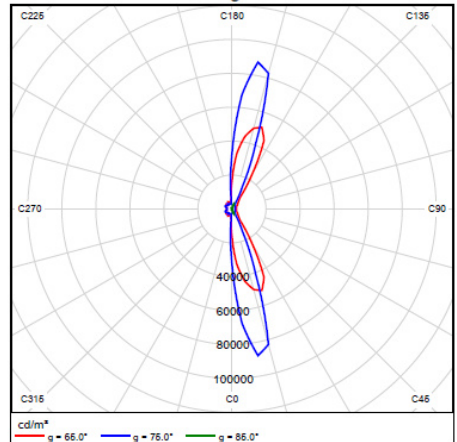
SCHEDE TIPOLOGICHE DEI MATERIALI.


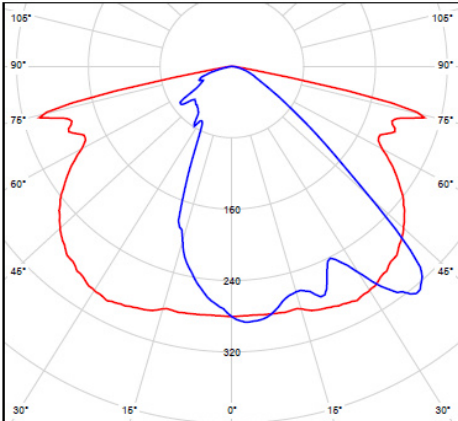
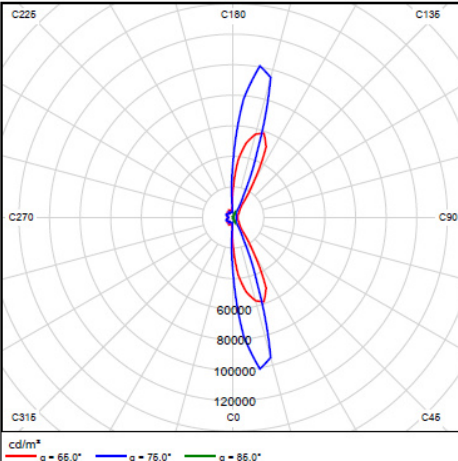
Per meglio dettagliare le caratteristiche costruttive e il valore tecnico ed estetico degli elementi componenti l'impianto, seguono delle brevi schede tecniche che costituiscono il riferimento prestazionale minimo atteso.

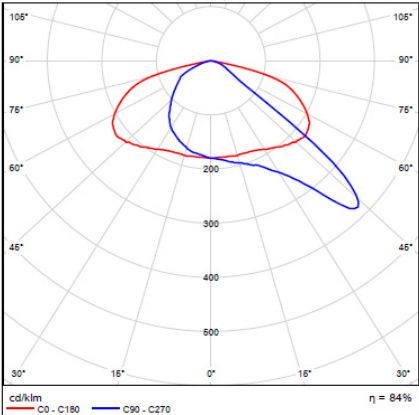
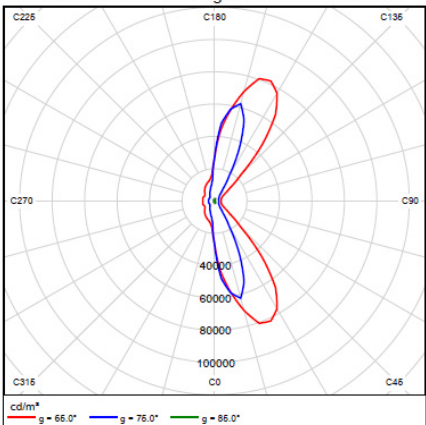
Saranno valutate diverse proposte aventi pari o migliori caratteristiche.

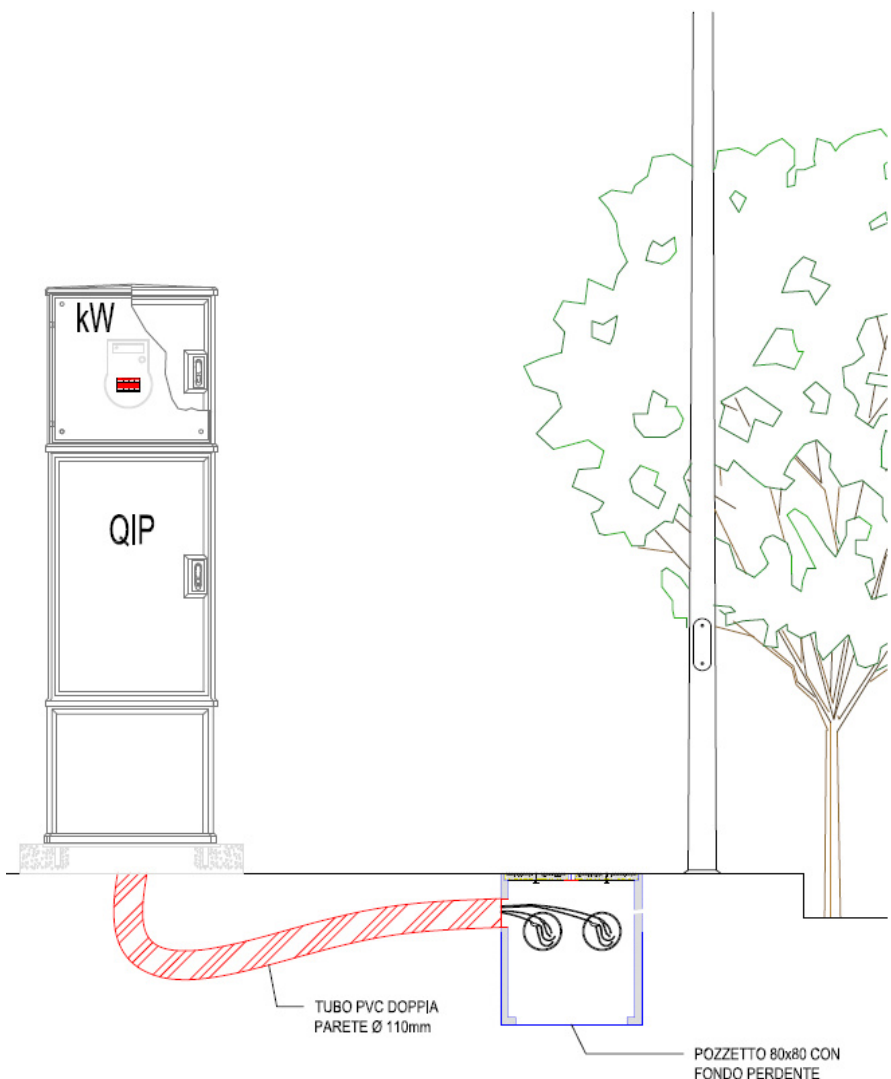
Utilizzo: VEDI TABELLA INCLUSA NEGLI ELABORATI DI PROGETTO

Codice tipologia xx	ARMATURA STRADALE MODELLO TIPO Schröder 403252 AMPERA MIDI 5139 Flat glass - 48 OSLON SQUARE GIANT@900mA NW 230V 00-36-985 403252 1x48 OSLON SQUARE			O EQUIVALENTE
TIPOLOGIA SORGENTE	LED		IMMAGINE DI RIFERIMENTO	
POTENZA ASSORBITA (W)	132			
FLUSSO LUMINOSO (lm)	Lampada	17858		
	Apparecchio	15012		
TEMPERATURA DI COLORE (K)	4000 K			
RESA CROMATICA	Ra≥70			
OTTICA	STRADALE			
CLASSE DI ISOLAMENTO	II			
GRADO DI PROTEZIONE	IP66		CURVE FOTOMETRICHE	
ALIMENTAZIONE	230 V 50 HZ ±10%			
CORRENTE DI PILOTAGGIO	900 mA			
Profilo di Regolazione	personalizzato			

Codice tipologia xx	ARMATURA STRADALE MODELLO TIPO Schröder 404862 AMPERA MIDI 5238 Flat glass - 32 OSLON SQUARE GIANT@800mA NW 230V 00-36-981 404862 1x32 OSLON SQUARE O EQUIVALENTE	
TIPOLOGIA SORGENTE	LED	IMMAGINE DI RIFERIMENTO
POTENZA ASSORBITA (W)		
FLUSSO LUMINOSO (lm)	Lampada	11152
	Apparecchio	9291
TEMPERATURA DI COLORE (K)	4000 K	
RESA CROMATICA	Ra≥70	
OTTICA	STRADALE	
CLASSE DI ISOLAMENTO	II	
GRADO DI PROTEZIONE	IP66	CURVE FOTOMETRICHE
ALIMENTAZIONE	230 V 50 HZ ±10%	<p>Emissione luminosa 1 / CDL polare</p>  <p>Emissione luminosa 1 / Diagramma della luminanza</p> 
CORRENTE DI PILOTAGGIO	800 mA	
Profilo di Regolazione	personalizzato	

Codice tipologia xx	ARMATURA STRADALE MODELLO TIPO Schröder 404862 AMPERA MIDI 5238 Flat glass - 48 OSLON SQUARE GIANT@550mA NW 230V 00-36-649 404862 1x48 OSLON SQUARE O EQUIVALENTE	
TIPOLOGIA SORGENTE	LED	IMMAGINE DI RIFERIMENTO
POTENZA ASSORBITA (W)		
FLUSSO LUMINOSO (lm)	Lampada	12777
	Apparecchio	10644
TEMPERATURA DI COLORE (K)	4000 K	
RESA CROMATICA	Ra≥70	
OTTICA	STRADALE	
CLASSE DI ISOLAMENTO	II	
GRADO DI PROTEZIONE	IP66	CURVE FOTOMETRICHE
ALIMENTAZIONE	230 V 50 HZ ±10%	<p>Emissione luminosa 1 / CDL polare</p>  <p>cd/klm — C0 - C180 — C90 - C270 η = 83%</p>
CORRENTE DI PILOTAGGIO	550 mA	
Profilo di Regolazione	personalizzato	
		<p>Emissione luminosa 1 / Diagramma della luminanza</p>  <p>cd/m² — g = 66.0° — g = 75.0° — g = 86.0°</p>

Codice tipologia xx	ARMATURA STRADALE MODELLO TIPO Schröder - 403252 AMPERA MIDI 5139 Flat glass – 48 OSOLON SQUARE GIANT@700mA NW 230V 00-36-983 403252 O EQUIVALENTE	
TIPOLOGIA SORGENTE	LED	IMMAGINE DI RIFERIMENTO
POTENZA ASSORBITA (W)	100	
FLUSSO LUMINOSO (lm)	Lampada	15642
	Apparecchio	12998
TEMPERATURA DI COLORE (K)	4000 K	
RESA CROMATICA	Ra≥70	
OTTICA	STRADALE	
CLASSE DI ISOLAMENTO	II	
GRADO DI PROTEZIONE	IP66	CURVE FOTOMETRICHE
ALIMENTAZIONE	230 V 50 HZ ±10%	
CORRENTE DI PILOTAGGIO	700 mA	
Profilo di Regolazione	personalizzato	
	<div>Emissione luminosa 1 / CDL polare</div>  <div>Emissione luminosa 1 / Diagramma della luminanza</div> 	

Codice tipologia xx	QUADRO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE	
Tipo	ARMADIO MODULARE	IMMAGINE DI RIFERIMENTO
Materiale	VETRORESINA	
Trattamento	-	
Verniciatura	-	
	-	
	-	
	-	
Dimensioni approssimative		
h totale m	1,8	
L m	0,7	
P m	0,45	
Doppio isolamento	SI	
Grado di protezione	IP 55	

Criteri di dimensionamento delle condutture

Le condutture elettriche principali sono visibili in planimetria e le principali caratteristiche sono deducibili dagli schemi elettrici unifilari.

Le condutture elettriche dovranno essere installate secondo le prescrizioni generali del Capitolo 52 della Norma CEI 64-8 e dovranno inoltre essere rispettati i criteri esecutivi previsti nell'art. 751.04 della Norma CEI 64-8. Inoltre i cavi in aria installati individualmente, cioè distanziati tra loro di almeno 250 mm, oppure in tubi o canalette con grado di protezione IP4X dovranno rispondere alla prova di non propagazione della fiamma della Norma CEI 20-35, od a quella di non propagazione dell'incendio in conformità alla Norma CEI 20-22; peraltro, qualora essi saranno installati in quantità tale da superare il volume unitario di materiale non metallico stabilito dalla Norma CEI 20-22, per le prove, dovranno essere adottati provvedimenti integrativi, tipo sbarramenti, barriere e/o altri provvedimenti come indicato nell'art. 3.7.03 della Norma CEI 11-17.

I tubi di protezione ed i canali di contenimento dei cavi dovranno essere scelti in base a criteri di resistenza meccanica ed alle sollecitazioni che si potrebbero verificare sia durante la posa o l'esercizio. I tubi in p.v.c. da installare sotto pavimento o in vista in ambienti ordinari, ad altezza inferiore a 2,5 m dal piano di calpestio dovranno essere del tipo pesante (rigido o flessibile) corrispondenti rispettivamente alle Norme CEI 23-8 e 23-14. I tubi da posare in vista negli ambienti speciali dovranno essere in PVC pesante (Norme CEI 23-8) oppure in acciaio smaltato (Norma CEI 23-7) oppure ancora in acciaio zincato (UNI 3824-74). I tubi per posa interrata dovranno essere in PVC pesante (Norme CEI 23-8) o equivalente. Negli ambienti ordinari il diametro interno dei tubi dovrà essere almeno 1,3 volte maggiore del diametro del cerchio circoscritto ai cavi contenuti, con un minimo di 10 mm.

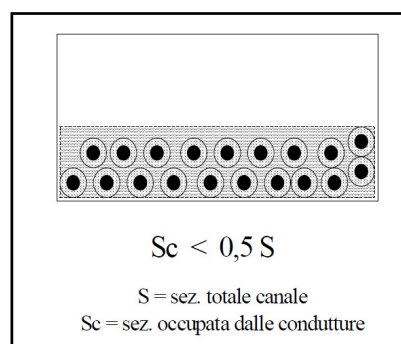
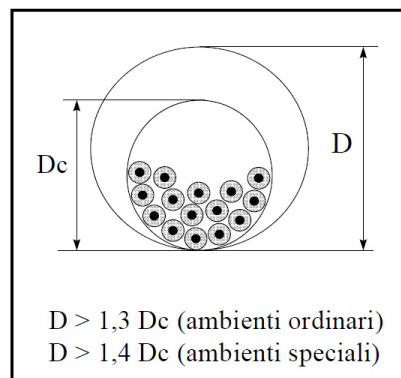
Negli ambienti speciali tale diametro interno dovrà essere almeno 1,4 volte maggiore del diametro del cerchio circoscritto ai cavi contenuti, con un minimo di 16 mm. I raggi di curvatura non dovranno essere minori di sei volte il diametro esterno del tubo. Indipendentemente dai calcoli di cui sopra, è opportuno che il diametro interno sia maggiorato per consentire utilizzi futuri. La sezione occupata dalle condutture elettriche all'interno dei canali non deve superare il 50% della sezione libera complessiva dei canali stessi (comprese eventuali giunte). Nell'impianto elettrico in oggetto tutti i conduttori con pari tensione nominale devono essere racchiusi entro condutture all'interno delle quali non vi sono altri conduttori con tensioni nominali inferiori o superiori al valore suddetto, non vi deve essere il rischio di conduttori sottoposti a tensioni più elevate della loro tensione nominale. In alternativa nelle stesse tubazioni possono coesistere condutture a tensioni nominali diverse a condizione che tutti i cavi siano isolati per la tensione più elevata presente nella stessa tubazione.

Nell'impianto elettrico in oggetto non sussistono particolari condizioni di pericolo dovute alla presenza, nelle condutture, di acqua o di corpi solidi. Le condutture in tubo devono comunque avere un grado di protezione adeguato al tipo di utilizzo. Non è prevista la presenza di ulteriori fattori che possono alterare le caratteristiche delle condutture, quali sostanze corrosive, inquinanti, urti meccanici, vibrazioni, muffe, irraggiamento solare eccessivo.

Nell'impianto elettrico in oggetto la scelta e la verifica delle sezioni dei cavi esistenti è basata sulla Tabella CEI-UNEL 35024. Negli schemi elettrici allegati sono riportate le sezioni dei cavi ed i relativi dispositivi di protezione. Inoltre le condutture dovranno essere dimensionate in modo da non subire danneggiamenti durante eventuali sovraccarichi o cortocircuiti.

L'uso dei colori per i riferimenti isolanti è obbligatorio per consentire la rapida individuazione della funzione dei conduttori posti nelle tubazioni.

- marrone, nero o grigio per i conduttori di fase
- azzurro per il conduttore di neutro
- giallo/verde per il conduttore di protezione (terra).



La sezione dei conduttori di cablaggio all'interno del quadro sarà tale da portare la corrente massima dell'interruttore rispettivo. Le sezioni dei conduttori di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro le tensioni di contatto, sarà uguale a quelle dei rispettivi conduttori di fase. Quando i conduttori di fase hanno sezione superiore a 16mmq. la sezione del conduttore di protezione sarà ridotta sino alla metà di quello dei conduttori di fase, con un minimo di 16mmq. Se il conduttore di protezione non fa parte dello stesso cavo e non contenuto nello stesso tubo o canaletta protettivi dei conduttori di fase, vale quanto detto al punto precedente, ma in ogni caso la sezione del conduttore di protezione non avrà sezione inferiore a:

- 2,5mmq se il conduttore stesso installato in tubi protettivi o comunque meccanicamente protetto;
- 6mmq se il conduttore stesso non meccanicamente protetto.

L'identificazione dei conduttori sarà effettuata secondo le prescrizioni contenute nelle tabelle di unificazione CEI-UNEL. In particolare i conduttori di neutro e di protezione verranno identificati rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu e con il bicolore giallo verde. Nelle cassette ove convergono i conduttori saranno usati tutti gli accorgimenti per l'identificazione dei medesimi; ove pervengono diversi circuiti, ogni circuito sarà riunito ed identificabile mediante fascette con numerazioni convenzionali.

Isolati in gomma FG16(O)R

Cavi uni-multipolari CPR (UE305/11) costituiti da conduttori flessibili in rame stagnato, isolato con gomma etilpropilenica di qualità G16 e protetto da guaina esterna in PVC; tensione nominale di riferimento $V_0/V = 0,6/1KV$ conforme a IMQ ed alle norme CEI 20-13 e tabelle UNEL 35355-75; tipo non propagante l'incendio e la fiamma e ridotto sviluppo di gas corrosivi, secondo le norme CEI 20-22 II, 20-35 e 20-37 1; miscela isolante con elevate caratteristiche elettriche, meccaniche e termiche secondo norme CEI 20-11 e 20-34; sigla FG16R 0,6/1KV e FG16OR 0,6/1KV.

Isolati in gomma FG16(O)H1R

Cavi uni-multipolari CPR (UE305/11) costituiti da conduttori flessibili in rame rosso ricotto, isolato con gomma etilpropilenica (HPR) di qualità G16 e protetto da guaina esterna in PVC; tensione nominale di riferimento $V_0/V = 0,6/1KV$ conforme a IMQ ed alle norme CEI 20-13 e tabelle UNEL 35375; tipo non propagante l'incendio e la fiamma e ridotto sviluppo di gas corrosivi, secondo le norme CEI 20-22 II, 20-35 e 20-37 1; miscela isolante con elevate caratteristiche elettriche, meccaniche e termiche secondo norme CEI 20-11 e 20-34; sigla FG16H1R 0,6/1KV e FG16OH1R 0,6/1KV; schermo a due nastri di rame rosso intercalati (Res.El.<5 ohm/km).

Isolati in gomma G16

Cavi uni-multipolari CPR (UE305/11) costituiti da conduttori flessibili in rame rosso ricotto, isolato con gomma etilpropilenica di qualità G16 e protetto da guaina esterna termoplastica speciale di qualità M1; tensione nominale di riferimento $V_0/V = 0,6/1KV$ conforme a IMQ ed alle norme CEI 20-13; tipo non propagante l'incendio e la fiamma, bassissima emissione di fumi e di gas tossici, secondo le norme CEI 20-22 III, 20-35, 20-37 e 20-38; miscela isolante con elevate caratteristiche elettriche, meccaniche e termiche secondo norme CEI 20-11 e 20-34; sigla FG16(O)M1 0,6/1KV.

Metodologie di posa:

I raggi di curvatura dei cavi non devono essere inferiori a quelli minimi indicati nelle tabelle CEI-UNEL relative, i cavi devono essere installati in modo tale da non essere danneggiati da spigoli vivi o parti soggette a movimento, i cavi devono essere posati rispettando le indicazioni fornite dai costruttori e le regole indicate nelle norme CEI 11-17.

I cavi devono essere dotati di tutti gli accessori necessari ad un corretto e sicuro collegamento ai morsetti delle apparecchiature quali capicorda a compressione o puntalini, ed essere idoneamente fissati o ammassati ove necessario, ad esempio posa a vista, tratti verticali di canali o passerelle, in prossimità delle morsettiere ed all'interno dei quadri ecc.

Identificazione dei conduttori:

Per la distinzione dei circuiti, in accordo alla norma CEI 64-8/5, i conduttori e le anime dei cavi multipolari devono avere le seguenti colorazioni:

Non è ammesso nastrare o rivestire, con guaine di colore diverso da quello del conduttore, le terminazioni delle anime dei cavi o i conduttori, è invece ammesso, in assenza del conduttore di neutro, impiegare l'anima di colore blu chiaro di un cavo multipolare come conduttore di fase.

I cavi unipolari con guaina, per i quali la norma non prescrive siano rispettate le colorazioni indicate, devono essere segnalate in modo indelebile e sicuro con le medesime colorazioni prescritte per i conduttori.

Tutti i cavi e circuiti in genere devono essere resi identificabili, in corrispondenza delle terminazioni o delle derivazioni, con marcatura alfanumerica indelebile (targhette o segnafile), riportante la sigla corrispondente indicata sugli schemi definitivi dei quadri elettrici.

Tubi

I tubi dovranno essere rispondenti alle Norme EN 50086-1, EN 50086-2-1, EN 50086-2-2, EN 50086-2.3, EN 50086-2-4. Per la realizzazione degli impianti dovranno essere impiegati i seguenti tipi di tubi secondo le condizioni di posa:

In PVC rigido medio (cavidotto) o flessibile (doppia parete) nei percorsi esterni interrati protetti con massetto in cls.

I tubi dovranno seguire un andamento parallelo agli assi delle strutture evitando percorsi diagonali ed accavallamenti. Tutti gli accessori dei tubi (manicotti, curve) anche se impiegati per realizzare impianti con grado di protezione minimo IP44 dovranno avere un grado di protezione minimo IP65. Per tutti gli impianti, compresi quelli a tensione ridotta, saranno utilizzate solo tubazioni contemplate dalle vigenti tabelle UNEL e provviste di IMQ, cioè tubazioni di materiale plastico o tubazioni in acciaio zincato (in tal caso le tubazioni saranno messe a terra). Le tubazioni avranno sezione tale da consentire un facile infilaggio e sfilaggio dei conduttori; in particolare il loro diametro sarà, in rapporto alla sezione e al numero dei conduttori, superiore di almeno il 40% alle dimensioni d'ingombro dei conduttori stessi. Saranno previsti raggi di curvatura delle tubazioni tali da evitare abrasioni e trazioni meccaniche nei cavi durante le operazioni di infilaggio e sfilaggio. Le tubazioni degli impianti esterni saranno adeguatamente fissate alla parete a travi o traverse con le apposite graffette fermatubo o con sostegni appositi, con frequenza tale da garantire indeformabilità e rigidità delle tubazioni medesime.

Tubo isolante rigido

Tubo isolante rigido in materiale plastico autoestinguente del tipo pesante, con carico di prova allo schiacciamento superiore a 750 Newton su 5 cm. conforme a IMQ ed alle Norme CEI 23-8 e tabelle UNEL 37118/72; diametro nominale minimo 16mm.

Tubo in PVC per cavidotti

Tubo flessibile per cavidotto esternamente e liscio internamente, realizzato in polietilene ad alta densità in doppio strato coestruso conforme alle Norme CEI EN 50086-1 ed a marchio IMQ, con giunzioni a manicotto, completo di pezzi speciali e materiali di uso e consumo per la posa.

Giunti In Linea e derivati riaccessibili

Corredo di giunzione riaccessibile con isolamento in GEL siliconico idoneo per cavi b.t. isolati in PVC, PE e EPR. Il corredo è costituito da due semigusci incernierati con chiusura a scatto, GEL siliconico di isolamento già posizionato all'interno dei semigusci, elementi spaziatori e connettori (solo per EASY3 e EASY4), fascette di serraggio del giunto e istruzioni di montaggio. La giunzione può essere messa in esercizio immediatamente dopo la posa ed è riaccessibile per successivi controlli, ampliamenti o modifiche all'impianto.

Scatole e cassette di derivazione

Le scatole e cassette di derivazione dovranno essere rispondenti alle Norme CEI 23-48. Le scatole e cassette di derivazione saranno impiegate nella realizzazione delle reti di distribuzione ogni volta che dovrà essere eseguita sui conduttori una derivazione e tutte le volte che lo richiedano le dimensioni, la forma o la lunghezza del tratto di tubazione. Tutte le giunzioni o le derivazioni dovranno essere realizzate esclusivamente con morsetti contenuti entro scatole di derivazione.

E' ammesso realizzare una derivazione nei morsetti degli apparecchi (entra-esci) se esistono doppi morsetti idonei a ricevere due cavi e nei soli casi ammessi dalle norme CEI. E' previsto l'impiego dei seguenti tipi di scatole e cassette di derivazione:

Cassette di derivazione adatte all'installazione incassata nelle pareti, di forma quadrata o rettangolare in materiale plastico autoestinguente antiurto, ad uno o più scomparti completi di separatori, con coperchio in materiale plastico infrangibile fissato con viti al corpo scatola;

Cassette di derivazione in materiale plastico isolante con grado di protezione IP55, tipo adatto ad essere fissate a vista sulle strutture o sulle pareti mediante tasselli ad espansione, complete di imbocchi per tubi filettati e/o pressatubi per tubi normali, coperchi in polycarbonato con fissaggio del coperchio mediante viti. Le tubazioni dovranno terminare a filo delle cassette avendo la cura di lisciare gli spigoli onde evitare il danneggiamento delle guaine dei conduttori nelle operazioni di infilaggio e sfilaggio. Nel caso di impianto a vista i raccordi con le tubazioni dovranno essere esclusivamente eseguiti con raccordi tubo/cassetta con grado di protezione minimo IP44.

RIFERIMENTI NORMATIVI

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Gli impianti sono realizzati in ogni loro parte e nel loro insieme in conformità alle leggi, norme, prescrizioni, regolamentazioni e raccomandazioni emanate dagli enti, agenti in campo nazionale e locale, preposti dalla legge al controllo ed alla sorveglianza della regolarità della loro esecuzione:

- Normative ISPESL, ASL e ARPA;
- Leggi e decreti;
- Disposizioni dei vigili del fuoco di qualsiasi tipo;
- Norme CEI;
- Norme UNI;
- Regolamento e prescrizioni Comunali relative alla zona di realizzazione dell'opera.

Se esplicitamente richiesto o nei casi in cui la normativa nazionale risulti lacunosa, saranno utilizzati standard di riferimento riconosciuti su scala internazionale quali per esempio VDE, NFPA ecc. In particolare verrà rispettato quanto elencato alle voci seguenti, compresi successivi aggiornamenti e/o integrazioni anche se non specificati.

Ad integrazione ed ulteriore ripetizione rispetto a quanto prescritto nei documenti sopra indicati, ricordiamo il costante riferimento alla legislazione e normativa tecnica vigente, con particolare considerazione di quanto di seguito indicato (dove applicabile):

- DPR 16/12/1992	Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada.
- L 1/8/2003 n. 214	Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 27 giugno 2003, n. 151, recante modifiche e integrazioni al codice della strada.
- DM 37/08 del 22/01/2008	Regolamento recante riordino delle disposizioni in materia di attività d'installazione degli impianti interni agli edifici.
- DL n° 81 del 09/04/08	Attuazione dell'art. 1 della Legge 3 agosto 2007, n° 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
- DL n° 106 del 03/08/09	Disposizioni integrative e correttive al decreto legislativo 09 aprile 2008, n° 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
- Guida CEI 0-2	Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;
- Norma CEI 0-21 (2016)	Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica.
- Norma CEI 11-17	Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.
- Norma CEI 11-47	Impianti tecnologici sotterranei. Criteri Generali di posa.
- Norma CEI 11-48	Esercizio degli impianti elettrici. Parte 1: Prescrizioni generali.
- Norme CEI 11-25	Calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti trifasi a corrente alternata
- Norme CEI 17-13,14	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri B.T.) parte 1 e parte 2.
-	

- Norme CEI 23-51	Prescrizione per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di Distribuzione per installazioni fisse per uso domestico o simile;
- Norma CEI 23- 116	Sistemi di tubi accessori per installazioni elettriche. Parte 24: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati.
- Norma CEI 64-7	Impianti di illuminazione situati all'esterno con alimentazione serie.
- Norme CEI 64-8/1	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua
- Norme CEI 64-8	Parte 1– Oggetto, scopo e principi fondamentali Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Parte 1: Oggetto, scopo e principi fondamentali. Parte 2: Definizioni. Parte 3: Caratteristiche generali. Parte 4: Prescrizioni per la sicurezza. Parte 5: Scelta e installazione dei componenti elettrici. Parte 6: verifiche. Parte 7: ambienti e applicazioni particolari.
- Guida CEI 64-19	Guida agli impianti di illuminazione esterna.
- Norma CEI 76-9	Sicurezza fotobiologica delle lampade e dei sistemi di lampada.
- Norma CEI UNEL 35718	Cavi per energia isolati in gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G16, sotto guaina di PVC, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) Cavi Unipolari e multipolari con conduttori flessibili per posa fissa, con o senza schermo (treccia o nastro) – Tensione nominale U_0/U 0,6/1kV – Classe di reazione al fuoco: C _{ca} -s3,d1,a3.
UNI EN 40-2,5,6,	Pali per illuminazione pubblica. Requisiti generali e requisiti per pali per illuminazione pubblica in acciaio.
UNI 10819	luce e illuminazione. Impianti di illuminazione esterna. Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso.
UNI 11248	Illuminazione stradale. Selezione delle categorie illuminotecniche.
UNIEN 13201-2	Illuminazione stradale. – parte 2 Requisiti Prestazionali.
UNIEN 13201-3	Illuminazione stradale. – parte 3 Calcolo delle prestazioni.
UNIEN 13201-4	Illuminazione stradale. – parte 4 Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche.
UNIEN 13201-5	Illuminazione stradale. – parte 5 Indicatori delle prestazioni energetiche.