

Affidamento del Servizio Luce e dei servizi connessi per le Pubbliche Amministrazioni

Lotto 3: Toscana, Emilia Romagna, Umbria, Marche.



Regione Emilia Romagna
COMUNE DI CESENATICO
Provincia di Forlì-Cesena



PROGETTO TECNICO DEGLI INTERVENTI

*-Ampliamento impianto di illuminazione
del Porto Canale-*



TIMBRO / FIRMA



COMMITTENTE

COMUNE DI CESENATICO (FC)

OGGETTO

Relazione Tecnica

TAV. / ALLEGATO

RT

REV.	MODIFICHE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	DATA
00	EMISSIONE	EXIT - RM	EXIT - AP	EXIT - AP	06.2019



Sommario

1. Premessa.....	5
2. Stato di Fatto	5
3. Stato di Progetto.....	6
4. Schede tecniche dei materiali e delle apparecchiature	8
4.1. LITEK – ELIO	8
4.2. LITEK – eW Burst Compact Powercore.....	13
5. Prescrizioni adottate per l’impianto elettrico	14
5.1. CAVI E CONDUTTORI	14
5.2. TUBI PROTETTIVI, PERCORSI, CASSETTE DI DERIVAZIONE	16
5.3. IMPIANTI DI CLASSE II.....	16
5.4. SISTEMI TT-INTERRUTTORI DIFFERENZIALI	16
5.5. PROTEZIONE DA CONTATTI INDIRETTI	16
5.6. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI	17
5.7. CADUTA DI TENSIONE	17
6. Elaborati Grafici, Schemi Funzionali, Planimetrie.....	17



1. Premessa

Nel presente elaborato vengono descritti gli interventi relativi ai seguenti lavori sugli impianti di pubblica illuminazione di proprietà del **Comune di Cesenatico (FC)**:

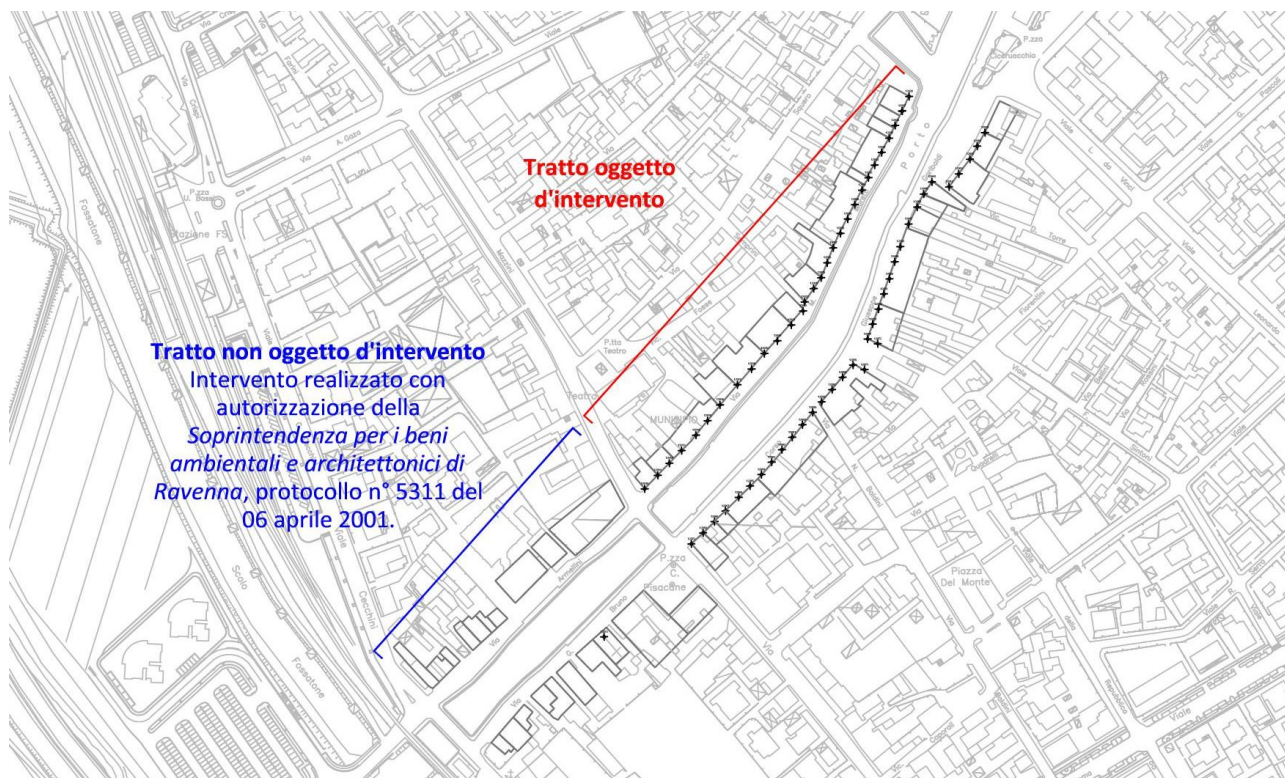
- **Lavori di ampliamento dell'impianto di pubblica illuminazione del Porto Canale**

2. Stato di Fatto

In questa sezione vengono analizzate le informazioni inerenti lo stato di fatto delle aree interessate dagli interventi. Tali informazioni consentono di effettuare le analisi progettuali volte alla scelta della tipologia di materiali e delle apparecchiature da installare conformemente alle normative applicabili.

Allo stato dei fatti l'illuminazione del **Porto Canale** è garantita da lanterne artistiche che illuminano il Porto canale per tutta la sua lunghezza e proiettori sotto gronda che interessano solo il primo tratto dello stesso (170m), ovvero il tratto che va da Viale Gino Cecchini a Via Aurelio Saffi.

Intervento realizzato con autorizzazione della *Soprintendenza per i beni ambientali e architettonici di Ravenna*, protocollo n° 5311 del 06 aprile 2001.



Planimetria dell'area oggetto d'intervento



Foto tratto non oggetto d'intervento

"Intervento realizzato con autorizzazione della Soprintendenza per i beni ambientali e architettonici di Ravenna, protocollo n° 5311 del 06 aprile 2001"

3. Stato di Progetto

Oggetto del presente intervento e il proseguimento dell'impianto di illuminazione su tutta la lunghezza del Porto Canale, ovvero la posa in opera di proiettori sotto gronda per il tratto che interessa:

- Corso Garibaldi, da via Aurelio Saffi a Piazza Ciceruacchio (sulla sponda destra del Porto Canale)
- Via Marino Moretti, da via Aurelio Saffi a via Squero (sulla sponda sinistra del Porto Canale)
-

L'intervento in oggetto riguarda l'installazione di **n°64 proiettori sotto gronda tipo LITEK - Elio 40W 2700K**.

Per l'installazione dei punti luce sopra descritti si rende necessaria la posa in opera di una linea di alimentazione a parete, per un'estensione pari a circa 900mt, una linea interrata di circa 30mt e tutto il necessario per la realizzazione dell'opera a regola d'arte.

Al fine di minimizzare l'impatto sui prospetti degli edifici le linee a parete verranno installate sotto gronda seguendo la linea di a quelle presenti.

Verranno installati n° 2 nuovi quadri, un suo via Baldini l'atro su via Semprini.



I proiettori oltre ad assolvere ad alla funzione di illuminazione funzionale rendendo l'area più sicura e fruibile, illumineranno uniformemente le due cortine edilizie che delimitano il canale esaltandone i pregi architettonici e la varietà cromatica che lo caratterizza.

Tale illuminazione risulterà ottimale anche per gli abitanti degli edifici prospicienti il canale grazie all'utilizzo di proiettori con ottica asimmetrica con diffusore satinato che ne limita l'abbagliamento.



Foto cortina oggetto d'intervento - ANTE



Foto tratto oggetto d'intervento - POST

Inoltre, si eseguirà un intervento puntuale che riguarderà la sostituzione dei proiettori che illuminano la nicchia contenente la statua della Madonna sulla facciata della Chiesa di San Giacomo Apostolo su via G. Bruno con dei proiettori artistici.

Nel dettaglio i due proiettori posizionati sul sostegno artistico prospiciente la facciata, verranno rimossi e verrà installato n° 1 **proiettore architettonico del tipo COLOR KINETIKS_eW Burst Compact Powercore 15W ottica 23°** all'interno della nicchia stessa, in modo tale da ridurre l'impatto estetico. Il proiettore verrà alimentato da una linea a parete con allaccio all'impianto esistente.



Foto Illuminazione Nicchia- ANTE



Foto Illuminazione Nicchia- POST



4. Schede tecniche dei materiali e delle apparecchiature

Tutti materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti sono adatti all'ambiente in cui sono installati e tali da resistere alle azioni meccaniche, chimiche e termiche alle quali possono essere sottoposti durante l'esercizio. In particolare:

- I materiali isolanti sono autoestinguenti e non igroscopici. Gli apparecchi di illuminazione hanno grado di protezione adeguato contro la penetrazione dei corpi solidi e liquidi.
- I cavi sono provvisti di una guaina esterna in aggiunta al proprio isolamento.
- Tutti i componenti elettrici sono muniti di marchio di qualità IMQ o d'altro marchio di conformità alle norme di uno dei paesi della Comunità Europea.
- Sul materiale elettrico è riportata la marcatura CE secondo quanto previsto dalla direttiva bassa tensione (CEE 72/23 e 93/68).
- Gli apparecchi di illuminazione soddisfano le richieste della L. R. del 21 Marzo 2000, n. 37 "Norme per la prevenzione dell'inquinamento luminoso" e del D.G.R. n. 815 del 27 agosto 2004 "Linee guida per la progettazione, l'esecuzione e l'adeguamento degli impianti di illuminazione esterna".

Di seguito si riportano le schede tecniche delle armature da installare.

4.1. LITEK – ELIO



Nema Socket Standard (opzionale/opcional)
Funzionamento/Operação DMP, TLC, ...



Certificazione internazionale CB (in corso)
CB Internacional certificação das especificações (Pendente)








Descrizione

Innovativo proiettore a LED ad alte prestazioni di ultimissima generazione (design R&D Litek), in pressofusione di alluminio. Design innovativo autopulente e compatto, specificatamente progettato per la tecnologia LED, gruppo ottico sigillato con schermo protettivo piano in vetro temperato da 4 mm extra chiaro, trattamento protettivo di anodizzazione dell'alluminio e verniciatura in poliestere a polvere a lunga durata per esterni di colore "Antracite" RAL 7016 goffrato ("Argento" RAL 9006 goffrato a richiesta). Ottiche asimmetriche, intensive e diffondenti a distribuzione luminosa variabile, tonalità standard luce neutra (4000° K), a richiesta calda (3000° K) o caldissima (2700° K). Nuovi MULTICHIP LED a base ceramica per rifusione diretta, LED elettricamente isolati dal sistema termico di dissipazione, sistema di pilotaggio LED in corrente costante Vdc, diverse tipologie di funzionamento/accensione; sistema LITEK di dissipazione calore TCS (Thermal Cooling System) ridondante con controllo automatico di sicurezza della temperatura, adatto anche per funzionamento h.24, alimentazione 110/260Volt 50/60 Hz e cos-fi ≥0,9, classe di isolamento I o II, grado di protezione IP66 min., scatola di connessione cavi con accesso separato da vano ottico, grado di protezione agli urti IK09, sistema anticondensa brevettato GORE-TEX®, bulloneria in acciaio inox, staffa di fissaggio parete/soffitto orientabile e angolazioni riportate in dotazione.

Applicazioni

Torri farro, illuminazione stradale da parete o sotto-gronda, illuminazioni di piazzali, parcheggi e/o grandi superfici;
 Altezza d'installazione variabile 6 - 12 mt.

Caratteristiche tecniche

Funzionamento	Operação
OF = on/off 	
DM = dimmerabile/Regulável 	
DMP = riduzione notturna/Redução Nocturna 	



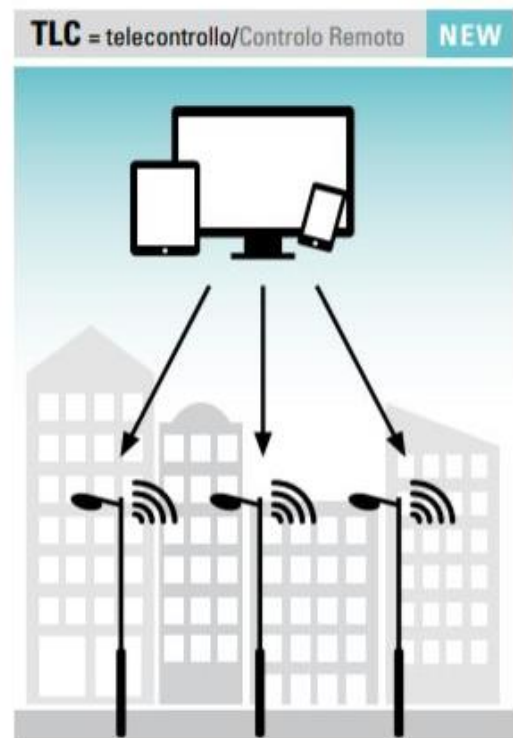
- Struttura in pressofusione di alluminio
- Trattamento di anodizzazione dell'alluminio
- Verniciatura in poliestere a polvere "Antracite" RAL 7016 goffrato ("Argento" RAL 9006 goffrato a richiesta)
- Ottiche secondarie in PMMA ad alta efficienza
- Schermo protettivo in vetro temperato 4 mm extra chiaro
- Grado di protezione IP66
- Resistenza agli urti IK09
- Classe d'isolamento I o II
- TCS - Thermal Cooling System
- Versioni cut-off conformi a LL.RR.
- Bulloneria esterna in acciaio inox o isolanti in nylon
- Sicurezza fotobiologica secondo EN 62471:2008 e IEC/TI 62471:2009
- Made in Italy - EU - marcatura CE
- Dimensioni 350x350 mm, peso 5 Kg.

Vantaggi-Opzioni

- Ampia gamma di ottiche, potenze e tonalità cromatiche
- Funzionamento: OF - DM - DMP - TLC - VDC
- Controllo automatico della temperatura
- Dimmerabile/Programmabile
- Rapidità di pulizia e ridottissima manutenzione
- Opzione di protezione integrativa dalle sovratensioni di linea
- Lunga aspettativa di vita e affidabilità

Montaggio

Tramite staffa di fissaggio preforata orientabile in dotazione



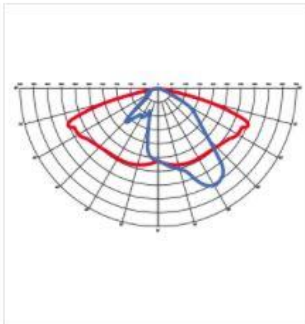


Versioni - Opzioni - Accessori

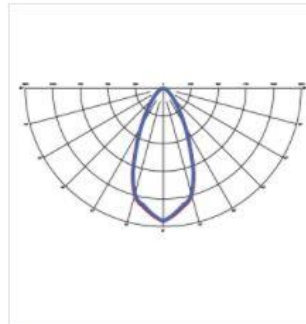
Codice Articolo Código do artigo	Potenza Potência	Gruppo ottico Grupo ótico	Flusso luminoso Fluxo luminoso	Corrente LED Corrente LED	Colore Luce Cor da luz	Funzionamento Operação	Classe isolamento Classe de isolamento
EL086AS7140F02	46W	AS7	7127 Lm	510 mA	14 = 4000°K	OF = on/off	2 (1)
EL088AS7140F02	63W	AS7	9440 Lm	700 mA	14 = 4000°K	OF = on/off	2 (1)
EL164AS7140F02	61W	AS7	10240 Lm	350 mA	14 = 4000°K	OF = on/off	2 (1)
EL165AS7140F02	80W	AS7	12750 Lm	450 mA	14 = 4000°K	OF = on/off	2 (1)
EL166AS7140F02	95W	AS7	14250 Lm	530 mA	14 = 4000°K	OF = on/off	2 (1)
EL168AS7140F02	125W	AS7	18880 Lm	700 mA	14 = 4000°K	OF = on/off	2 (1)
EL42450140F02	96W	50	15335 Lm	700 mA	14 = 4000°K	OF = on/off	2 (1)
EL43250140F02	126W	50	19154 Lm	900 mA	14 = 4000°K	OF = on/off	2 (1)
Opzioni/Versioni Opções/Versões							
		AS7SA			12 = 2700°K	DM= dimmerabile/regulável 1-10 Vdc	
		AS8			13 = 3000°K	DMP= riduzione notturna programmata Programável = redução noturna DMP	
		AS9			15 = 5000°K	TLC = telecontrollo/controlo remoto	
		AS10				NEW/NEW VDC = alimentazione/fonte de energia 12-24Vdc	
		AS11					
		AS12					
		CS					
		120					
Accessori Acessórios							
OVS02		SPD protezione da sovratensioni - Proteção de circuitos: 10kV IP66 CLII					



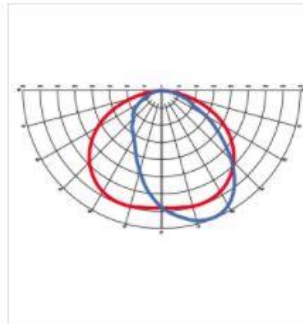
Ottiche



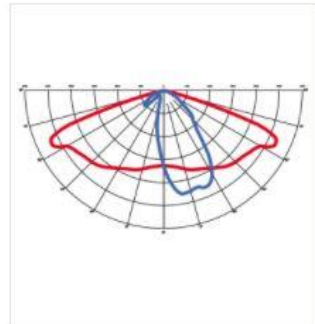
AS7 = Advance street



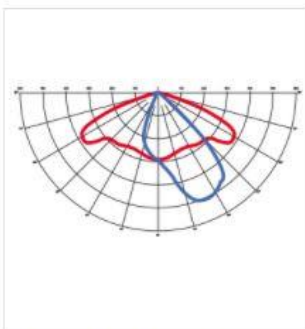
50 = Medium flood 50°



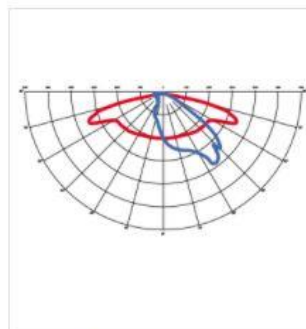
AS7SA = Advance diffuser



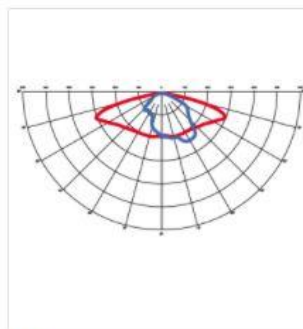
AS8 = Cycling/Narrow street



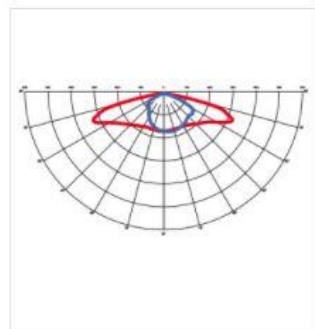
AS9 = Narrow interpost



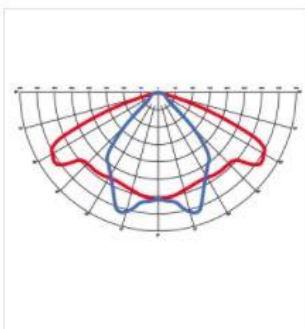
AS10 = ME street



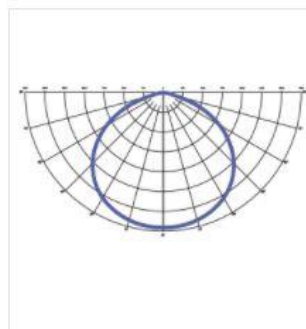
AS11 = Spacing



AS12 = Wide Spacing



CS = Central street



120 = Wide flood 120°



4.2.LITEK – eW Burst Compact Powercore



eW Burst Compact Powercore è un proiettore LED ad alto rendimento progettato per l'illuminazione architettonica d'accento e illuminazioni di ambienti esterni.

Le versioni Architettonica e Landscape offrono una luce bianca di alta qualità in una temperatura di colore calda di 2700 K e un 4000 K neutro per supportare una ampia gamma di applicazioni di luce rivolta verso l'alto, proiettori e luce decorativa.

- **Tecnologia brevettata Powercore integrata**

Powercore controlla rapidamente, in modo efficiente e con precisione la potenza erogata agli apparecchi direttamente dalla tensione di rete, eliminando la necessità di un alimentatore esterno. In questo modo si semplifica notevolmente l'installazione e si riducono i costi totali del sistema.

- **Supporto per una vasta gamma di applicazioni architettoniche e paesaggistiche**

Gli apparecchi per applicazioni architettoniche dispongono di un giogo integrato con base a baldacchino per il montaggio a norma scatole di giunzione statunitensi o direttamente su una superficie piana o su un substrato come consentito dai codici locali.

Gli apparecchi per ambienti esterni sono dotati di un perno filettato da 1/2 in NPT per il montaggio su scatole di giunzione standard e accessori di montaggio di terze parti come supporti per candelieri, pali o paletti per il montaggio in giardini.

- **Ottiche e accessori intercambiabili**

Sono disponibili ottiche da 14°, 23°, 41° e asimmetriche 10° x 41° con lenti diffuse che proiettano un raggio dal bordo morbido per supportare una vasta gamma di applicazioni.

L'angolo del fascio iniziale di 8 ° offre una proiezione della luce estesa. Disponibili filtri anti-abbagliamento, mentre le alette a nido d'ape limitano la diffusione della luce concentrando il raggio in modo focalizzato e intenso.



Beam Angle	8°, 14°, 23°, 41°, 10° x 41°
Lumens*	520 to 812
Efficacy (lm/W) All Channels Full On	34.8 to 53.8
CRI at 2700 K	83
CRI at 4000 K	81
Color Temperature ⁵	2700 K, 4000 K

Input Voltage	100 to 277 VAC, auto-ranging, 50/60 Hz
Power Consumption	15 W
Weight	2 kg (4.4 lb) Landscape 3.9 kg (8.7 lb) Architectural
Housing Material	Die-cast aluminium, powder-coated finish
Approbations	UL/cUL, FCC Class A, CE, CQC, C-Tick, SAA
Environment	Dry/Damp/Wet Location, IP66
Applications	Flood Lighting, Spot Lighting, Wall Washing

5. Prescrizioni adottate per l'impianto elettrico

5.1. CAVI E CONDUTTORI

5.1.1.1. a) isolamento dei cavi:

I cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria sono adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (U_o/U) non inferiori a 450/750V (simbolo di designazione 07).

In relazione agli ambienti di spettacolo in cui tali impianti vengono realizzati si è utilizzato un cavo precordato tipo RE4*E4*X-06/1 kV o similare

5.1.1.2. b) colori distintivi dei cavi:

I conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti sono contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722-74 e 00712. In particolare, i conduttori di neutro e protezione sono contraddistinti, rispettivamente ed esclusivamente, con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. I conduttori di fase devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone;

5.1.1.3. c) sezioni minime e cadute di tensione ammesse:

Le sezioni dei conduttori, calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto), sono state scelte tra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL 35024-70 e 35023-70.

5.1.1.4. d) sezione minima dei conduttori neutri:

La sezione dei conduttori di neutro non è inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase nei circuiti monofase, qualunque sia la sezione dei conduttori e, nei circuiti polifase, quando la sezione dei conduttori di fase sia inferiore o uguale a 16 mm². Per conduttori in circuiti polifasi, con



sezione superiore a 16 mm^2 la sezione dei conduttori di neutro può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mm^2 (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni dell'art. 524.3 delle norme CEI 64-8;

5.1.1.5. *e) sezione dei conduttori di terra e protezione:*

la sezione dei conduttori di protezione non è inferiore al valore ottenuto con la formula:

$$S_p = (I^2 t)^{1/2} / K \quad \text{con:}$$

S_p = sezione del conduttore di protezione (mm^2).

I = valore efficace della corrente di guasto che può percorrere il conduttore di protezione per un guasto di impedenza trascurabile (A).

t = tempo di intervento del dispositivo di protezione (s).

K = coefficiente, il cui valore dipende dal materiale del conduttore di protezione, dall'isolamento e dalle temperature iniziali e finali.

I valori di K possono essere desunti dalle Tabelle 54B, 54D e 54E delle norme **CEI 64-8/5**;

5.1.1.6. *f) propagazione del fuoco lungo i cavi;*

i cavi in aria, installati individualmente, cioè distanziati tra loro di almeno 250 mm, devono rispondere alla prova di non propagazione del fuoco di cui alle norme **CEI 20-35**.

5.1.1.7. *g) provvedimenti contro il fumo:*

allorché i cavi siano installati, in ambienti aperti sulle facciate degli edifici si devono adottare sistemi di posa atti ad impedire il dilagare del fumo negli ambienti stessi o, in alternativa, si deve ricorrere all'impiego di cavi a bassa emissione di fumo, secondo le norme **CEI 20-37** e **20-38**;

5.1.1.8. *h) problemi connessi allo sviluppo di gas tossici e corrosivi:*

qualora i cavi, in quantità rilevanti, oppure si trovino a coesistere, con apparecchiature particolarmente vulnerabili ad agenti corrosivi, deve essere tenuto presente il pericolo che i cavi stessi, bruciando, sviluppino gas tossici o corrosivi.

Ove tale pericolo sussista, occorre fare ricorso all'impiego di cavi aventi la caratteristica di non sviluppare gas tossici o corrosivi ad alte temperature, secondo le norme **CEI 20-37** e **20-38**;

5.1.1.9. *i) sezione minima del conduttore di terra*

La sezione del conduttore di terra deve essere non inferiore a quella del conduttore di protezione suddetta, con i minimi di seguito indicati:



sezione minima (mm²)

- protetto contro la corrosione ma non meccanicamente 16 (rame) 16 (ferro e zinco)
- non protetto contro la corrosione 25 (rame) 50 (ferro e zinco)
- protetto meccanicamente secondo norme CEI 64-8/5 art.543.1

5.2. TUBI PROTETTIVI, PERCORSI, CASSETTE DI DERIVAZIONE

Nell'impianto sono stati eseguiti dei passaggi dei cavi posati a parete sulle facciate degli edifici e nelle tubazioni interrate.

Il tracciato consente un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale. Le curve devono essere effettuate con raccordi o con piegature che non danneggiano il cavo e non pregiudichino la sfilabilità dello stesso.

Ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria degli edifici, ad ogni derivazione da linea principale a secondaria, la tubazione deve essere interrotta con cassette di derivazione.

Le giunzioni dei conduttori per le linee interrate devono essere eseguite pozzetti di derivazione con impiego di opportuni muffole o morsettiere.

5.3. IMPIANTI DI CLASSE II

Solo gli impianti relativi ad ampliamenti ex novo in partenza dal punto di consegna, dove ogni componente dell'impianto stesso (apparecchi, cavi e morsettiere) sono dotati di isolamento doppio o rinforzato, per costruzione oppure per installazione (Impianti di classe II), sulla base della norma IEC e del documento di armonizzazione CENELEC citati in precedenza, non è prevista la realizzazione della maglia di terra la singola messa a terra dei pali.

5.4. SISTEMI TT-INTERRUTTORI DIFFERENZIALI

Al fine di migliorare la sicurezza del impianto all'intero dei quadri elettrici si verranno ad installare delle protezioni magnetotermiche per gli interventi da C.to C.to e da sovraccarico e delle protezioni differenziali per eventuali dispersioni e/o interventi intempestivi

5.5. PROTEZIONE DA CONTATTI INDIRETTI

La protezione da contatti indiretti sarà garantita dall'interruttore magnetotermico differenziale generale (regolabile in corrente ed in tempo di intervento) posto immediatamente a valle del contatore a protezione di ogni impianto.



5.6. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

Relativamente ai contatti diretti, è stata applicata la regola generale, in base alla quale tutte le parti attive (pericolose) devono essere isolate, o protette con involucri o barriere.

La protezione da contatti diretti sarà garantita dall'esecuzione completa dell'impianto almeno in versione IP44: cioè con protezione del materiale elettrico contro la penetrazione di corpi estranei pari a 4 (Un filo di diametro 1 mm non deve passare attraverso l'involucro) e con protezione del materiale elettrico contro la penetrazione di liquidi pari a 4 (L'apparecchio in posizione normale è tenuto 10 minuti sotto pioggia artificiale, battente con angolazione qualsiasi. Il supporto deve essere forato in modo tale da non costituire un riparo contro gli spruzzi provenienti dal basso).

5.7. CADUTA DI TENSIONE

La norma CEI 64-8 richiede che la caduta di tensione in qualunque punto dell'impianto non superi il 4% della tensione nominale (la sezione per gli impianti di illuminazione esterna, ammette una caduta di tensione massima del 5%). Nel nostro caso si è ritenuto opportuno limitare la caduta di tensione nel limite del 3%, sia per aumentare la vita media delle lampade, sia per permettere eventuali ragionevoli ampliamenti senza incremento della sezione dei cavi elettrici.

Normalmente il carico sulle linee degli impianti di illuminazione è costituito da centri luminosi installati ad una distanza regolata (uniformemente distribuito). La corrente di impiego IB in tali circuiti diminuisce procedendo verso il termine della linea, che può essere quindi realizzata anche con cavi di sezione decrescente ma noi per migliorata delle CDT utilizziamo una sez. costante

6. Elaborati Grafici, Schemi Funzionali, Planimetrie

Tutti i punti luce oggetto degli interventi sono riportati nei seguenti Allegati:

- **Planimetria con lo Stato di Fatto dell'impianto di pubblica illuminazione;**
- **Planimetrie con lo Stato di Progetto dell'impianto di pubblica illuminazione;**
- **Risultati illuminotecnici;**
- **Computo metrico.**