

# COMUNE DI SUBIACO

P.zza S.Andrea, 1 00028 Subiaco (RM) Tel. 07748161 Fax 0774822370  
P.IVA 02300621006 C.F. 86000560580 info@comunesubiaco.com  
PEC: areaamministrativa@pec.comunesubiaco.com



## Città Metropolitana di Roma Capitale



### PROGETTAZIONE ESECUTIVA DEL CENTRO DI RACCOLTA - ISOLA ECOLOGICA PROGETTO ESECUTIVO

ELABORATO:

**10**

**PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO**

SCALA:

PROGETTISTA: Arch. Roberto Simonelli

IL RUP: Arch. Daniele Cardoli

Collaboratrice: Arch. Laura Rosella

DATA:

**Novembre 2019**

VISTI E ANNOTAZIONI:

# ***Relazione tecnica***

## **Impianto Elettrico civile BT**

**REALIZZAZIONE DEL CENTRO DI RACCOLTA – ISOLA ECOLOGICA**

**Comune di Subiaco RM**

Il Progettista  
Arch. Roberto Simonelli

## Indice

CONSISTENZA E TIPOLOGIA DELL'IMPIANTO.....	2
DESCRIZIONE E CLASSIFICAZIONE IMPIANTO.....	2
PRINCIPALI LEGGI E NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO PER GLI IMPIANTI ELETTRICI E I COMPONENTI.....	3
CARATTERISTICHE GENERALI DI PROGETTO.....	6
SISTEMI DI PROTEZIONE.....	7
PROTEZIONE DAL SOVRACCARICO E DAL CORTOCIRCUITO.....	7
PROTEZIONE RELATIVA AL PERICOLO DI INCENDIO.....	7
PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI.....	7
PROTEZIONE DAI CONTATTI INDIRETTI.....	8
IMPIANTO DI TERRA.....	8
ILLUMINAZIONE.....	9
CALCOLO ILLUMINOTECNICO.....	9
ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA.....	10
POTENZE INSTALLATE, ASSORBITE E DIMENSIONAMENTI.....	11
DETERMINAZIONE DELLA POTENZA CONVENZIONALE DI PROGETTO DELLE CORRENTI DI IMPIEGO DEI VARI CIRCUITI.....	11
TABELLA LINEE, UTENZE, POTENZE ASSORBITE.....	12
DIMENSIONAMENTO DELLE LINEE PRINCIPALI.....	13
CALCOLO DELLE SEZIONI PRINCIPALI E PROTEZIONI.....	14
ELENCO DEI COMPONENTI E LORO SPECIFICHE TECNICHE.....	14
ELENCO DELLE CONDUTTURE.....	15

### ALLEGATI:

Sono parte integrante del progetto le seguenti tavole progettuali:

- Schemi planimetrici unifilari con disposizione dei componenti
- Schemi delle apparecchiature di protezione e comando (QUADRI)

## **CONSISTENZA E TIPOLOGIA DELL'IMPIANTO**

### **DESCRIZIONE E CLASSIFICAZIONE IMPIANTO**

Il progetto è relativo ad un impianto elettrico da realizzarsi nella nuova isola ecologica del Comune di Subiaco (RM)

L'impianto di prima categoria ( $50v < V_n < 1000v$  dalla CEI 64-8) è classificabile in relazione al luogo di installazione come TER-BT di conseguenza la guida CEI 0-2 fornisce la documentazione obbligatoria allegata a tale progetto:

- Relazione tecnica
- Schema elettrico generale
- Schemi e piani di installazione
- Elenco delle condutture elettriche
- Elenco dei componenti elettrici
- Documenti di disposizione funzionale
- Schemi dei Quadri e delle protezioni

## **PRINCIPALI LEGGI E NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO PER GLI IMPIANTI ELETTRICI E I COMPONENTI.**

- Legge n. 1341 del 13/12/1964 “Linee elettriche aeree Esterne”
- Legge n. 186 del 01/03/1968 “Disposizioni concernenti materiali e impianti elettrici”
- Legge n. 791 del 18/10/1977 “Attuazione della direttiva del Consiglio delle Comunità Europee (n. 72/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione”
- DM del 15/12/1978 “Designazione del Comitato Elettrotecnico Italiano di normalizzazione Elettrotecnica ed Elettronica”
- DM del 5/10/1984 “Attuazione della direttiva (CEE) n. 47 del 16/1/1984 che adegua al progresso tecnico la precedente direttiva (CEE) n. 196 del 6/2/1979 concernente il materiale elettrico destinato ad essere impiegato in atmosfera esplosiva già recepito con il Decreto del Presidente della Repubblica 21/7/1982 n. 675”
- Legge n. 818 del 7/12/1984 “Nulla osta provvisorio per le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi, modifica agli Articoli 2 e 3 della Legge 4/3/1982 n. 66 e norme integrative all’ordinamento del corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco”
- DM dell’8/3/1985 “Direttive sulle misure più urgenti ed essenziali di prevenzione incendio ai fini del rilascio del Nulla osta provvisorio di cui alla Legge 7/12/1984 n. 818”
- DM del 27/3/1985 “Modificazioni al decreto Ministeriale 16/2/1982, contenente l’elenco dei depositi e industrie pericolosi, soggetti alle visite e controlli di prevenzione incendi”
- Legge n. 46 del 5/3/1990 “Norme per la sicurezza degli impianti”
- Direttiva 06/95/CEE del 12-12-2006 “Riguardante la marcatura CE del materiale elettrico”
- DPR 392 del 18-4-94 “Emendamenti alla legge 46/90 e al DPR 447”
- DPR n. 459 24/07/1996 “Regolamento per l’attuazione delle direttive 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE e 93/68/CEE concernenti di riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relativi alle macchine”
- D. Lgs. n. 615 12/11/1996 “Attuazione della direttiva 89/336/CEE del Consiglio del 3 maggio 1989 in materia di riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica, modificata e integrata dalle direttive 92/ 31/ CEE, 93/ 68/ CEE, 93/97/ CEE”
- D. Lgs. n. 626 25/11/1996 “Attuazione della direttiva 93/68/CEE (che notifica la direttiva 73/23/CEE) in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato all’essere utilizzato entro taluni limiti di tensione”
- D. Lgs. n. 277 del 31/07/1997 “Modificazioni del decreto legislativo 25 novembre 1996, n. 626 recante attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione”
- DPR n. 126 del 23/03/1998 “Regolamento recante norme per l’attuazione della direttiva 94/9/CE in materia di apparecchi e sistemi di protezione destinati ad essere utilizzati in atmosfera esplosiva”
- DM del 5/05/1998 “Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione ed esercizio delle linee elettriche aeree esterne”
- D. Lgs. n. 79 del 16/03/1999 “Attuazione della direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell’energia elettrica”
- Legge n. 36 del 22/02/2001 “Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”
- DPR n. 462 del 22/10/2001 “Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi”
- DM n. 37 del 22/01/2008 “Regolamento concernente l’attuazione dell’art. 11 – quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all’interno degli edifici”
- D. Lgs. n. 81 del 9/04/2008 e smi “Testo unico sulla sicurezza”.

Si riportano a titolo esemplificativo alcune norme CEI:

- Norma CEI 0-2 “Guida alla documentazione di progetto degli impianti elettrici”
- Norma CEI 0-16 “Regole Tecniche di Connessione (RTC) per Utenti attivi ed Utenti passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica”
- Norma CEI 11-1 “Impianti elettrici con tensione superiore ad 1 kV in corrente alternata”
- Norma CEI 11-17 “Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica Linee in cavo”
- Norma CEI 11-46 “Strutture sotterranee polifunzionali per la coesistenza di servizi a rete diversi – Progettazione, costruzione, gestione ed utilizzo – Criteri generali di posa”
- Norma CEI 11-47 “Impianti tecnologici sotterranei – Criteri generali di posa” dicembre 2008
- Norma CEI 64-8 “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua”
- Norma CEI 103-6 “Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell’induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto”
- Norma CEI EN 50086 2-4 “Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche Parte 2-4: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati”
- Norma CEI 17-13 fasc. 1433: “Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione”;
- Norma CEI 23-51 “fasc. 2731: “Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare”;
- Norma CEI 20-20 fasc. 663: “Cavi isolati in polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V”;
- Norma CEI 20-13: “Cavi isolati in gomma butilica con grado di isolamento superiore a 3”;
- Norma CEI 20-22: Prova dei cavi non propaganti l’incendio”;
- Norma CEI 23-8: “Tubi protettivi rigidi in polivinilcloruro e accessori”;
- Norma CEI 23-14: “Tubi protettivi flessibili in PVC e loro accessori”;
- Norma CEI 23-18 (fasc. 532): “Interruttori differenziali per usi domestici e similari”;
- Norma CEI 23-5: “Prese a spina per usi domestici e similari”;
- Norma CEI 23-3: “Interruttori automatici di sovracorrente per usi domestici e similari”;
- Norma CEI 64-9: (fasc. 1020): “Impianti elettrici negli edifici civili”;
- Norma CEI 64-50: “Guida CEI edilizia residenziale”;
- Norma CEI 64-51: “Criteri particolari per Centri Commerciali”;
- Norma CEI 64-52: “Criteri particolari per Edifici Scolastici”;
- Norma CEI 64-53: “Criteri particolari per edifici a prevalente uso residenziale”;
- Norma CEI 64-54: “Criteri particolari per locali di pubblico spettacolo”;
- Norma CEI 64-55: “Criteri particolari per Strutture Alberghiere”;
- Norma CEI 64-57: “Impianti di piccola produzione distribuita”;
- Norma CEI 64-12: “Guida per l’esecuzione dell’impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario”;
- Norma CEI EN 62305-1/4: “Norme per la protezione contro i fulmini”;
- Norma CEI 34-21: “Apparecchi di illuminazione”;
- Norma CEI 14-18 fasc. 4125: “Trasformatori trifase di distribuzione di tipo a secco 50 Hz, da 100 a 2500 kVA, con una tensione massima per il componente non superiore a 36 KV. – Parte 2: Prescrizioni supplementari per i trasformatori con una tensione massima per il componente uguale a 36 kV”;
- Norma CEI 17-1 fasc. 4659C: “Interruttori a corrente alternata a tensione superiore a 1000 V”;
- Norma CEI 17-5 fasc. 1913E: “Apparecchiatura a bassa tensione. Parte 2: Interruttori automatici”;
- Norma CEI 17-6 fasc. 4973: “Apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni da 1 kV a 52 kV”;
- Norma CEI 17-11 fasc. 2097E: “Apparecchiatura a bassa tensione. Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili”;

- Norma CEI 17-21 fasc. 4032: “Prescrizioni comuni per l’apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione”;
- Norma CEI 70-1 fasc. 1915E: “Gradi di protezione degli involucri. (Codice IP)”;
- Norma CEI 100-2: “Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni”;
- Norma CEI 100-7: “Guida per l’applicazione delle norme sugli impianti di ricezione televisiva”;
- Norma CEI 103-1: “Impianto telefonici interni”;
- Norma EN 60849: “Sistemi elettroacustici applicati ai servizi di emergenza”;
- Norma CEI UNI EN 12464-1: “Illuminazione di interni con luce artificiale”;
- Norma UNI EN 1838: “Illuminazione di emergenza”;
- Norma UNI 9795: “Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme incendio”;
- Norma CEI 306-2: “Guida per il cablaggio per telecomunicazioni e distribuzione multimediale negli edifici residenziali”;
- Norma CEI 306-10: “Sistemi di cablaggio strutturato: Guida alla realizzazione ed alle norme tecniche”;
- Norma CEI 64-14: “Guida alle verifiche degli impianti elettrici”;
- Norma CEI 11-27: “Lavori su impianti elettrici”;
- Norma CEI 11-48: “Esercizio degli impianti elettrici”;
- Norma CEI 79-3: “Norme particolari per Impianti antieffrazione e antintrusione”;
- Regolamento CPR D. LGS. 106/2017

Inoltre dovranno essere rispettate tutte le leggi e le norme vigenti in materia, anche se non espressamente richiamate e le prescrizioni di Autorità Locali, VV.F., Ente distributore di energia elettrica, Impresa telefonica, ISPESL, ASL, ecc.

## **CARATTERISTICHE GENERALI DI PROGETTO**

Sono stati utilizzati i seguenti valori:

**tipo di impianto:** la consegna dell'energia è in bassa tensione con impianto elettrico di I Categoria

**punto di origine:** la consegna Enel avviene con due forniture

### **fornitura 1:**

**sistema di fornitura:** corrente alternata 380V monofase con neutro.

**Tensioni nominali:** 380V per i circuiti monofase.

**Potenza Fornita:** 8 Kw.

**Sistema di distribuzione:** di tipo TT, con impianto di terra comune a tutte le sezioni di impiego

**corrente di cortocircuito massimo:** 6 kA

**caduta di tensione ammissibile:** si assume pari al 4% tra il punto di consegna e gli utilizzatori.



## **SISTEMI DI PROTEZIONE**

### ***PROTEZIONE DAL SOVRACCARICO E DAL CORTOCIRCUITO***

A protezione dai cortocircuiti dovranno essere disposte, all'inizio dei circuiti, dispositivi magnetotermici per interrompere le correnti di cortocircuito e di sovraccarico in tempi tali da non causare danni dovuti agli effetti termici e magnetici che si sviluppano col guasto.

### ***PROTEZIONE RELATIVA AL PERICOLO DI INCENDIO***

Si dispone che le apparecchiature installate abbiano i seguenti gradi di protezione:

- Prese generiche IP44
- Apparecchi illuminanti IP40
- Quadri elettrici da incasso o a parete in materiale plastico e sportello IP44
- Tutti i materiali installati debbono essere non propaganti l'incendio

### ***PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI***

La protezione dai contatti diretti è di tipo totale in modo tale da impedire sia il contatto accidentale che volontario, adatta per i luoghi frequentati da persone non addestrate. Verranno isolate le parti attive con involucri con grado di protezione adeguato a seconda del tipo di utenza come previsto dagli articoli 412.1 e 412.2 della Norma CEI 64-8:

- le prese e corpi luce dei bagni IP44-54
- prese generiche IP44
- corpi luce IP20-40
- illuminazione di sicurezza IP54
- Q.E.G., quadri ad incasso o a parete materiale plastico e sportello IP40

## **PROTEZIONE DAI CONTATTI INDIRETTI**

La protezione contro i contatti indiretti (CEI 64-8) verrà attuata mediante la tecnica della interruzione automatica dell'alimentazione che prevede il coordinamento tra l'impianto di terra e le protezioni differenziali da predisporre nei quadri elettrici secondo la relazione:

$$1) \quad R_a I_{dn} < 50$$

Considerata approssimativamente la  $R_a$  (resistenza del collegamento a terra della massa) uguale alla  $R_t$  (resistenza di terra) si ha:

$$R_a \approx R_t \leq 20 \Omega.$$

Dalla 1) posto che la corrente nominale dell'interruttore differenziale meno sensibile è di 1 A si ottiene:

$$R_a I_{dn} = 20 \times 1 = 20 < 50.$$

## **IMPIANTO DI TERRA**

La Norma CEI 64-8 prescrive l'obbligatorietà dell'impianto di terra per impianti elettrici utilizzatori di prima categoria.

L'art. 326 del D.P.R. n° 547 prescrive per la resistenza del complesso delle derivazioni verso terra che questa non superi il valore di 20  $\Omega$ . Tale indicazione non ha valore cogente ma viste le caratteristiche dell'impianto tale valore può essere assunto come accettabile ai fini di un buon funzionamento del sistema di protezione dai contatti indiretti. Si effettua quindi il calcolo di  $R_t$  (resistenza di terra) considerando un dispersore di tipo a palina di rame di diametro 2 cm.

$$1) \quad R_t = \rho_t / (2\pi L) \times (\ln 4L/a - 1) = 19.85 \Omega$$

Con:  $\rho_t$  : resistività del terreno (argille e marne umide :70  $\Omega\text{m} = 7000 \Omega\text{cm}$ )  
 $a$  : raggio della palina in rame (1 cm)  
 $L$  : profondità di posa della palina (350cm)

L' impianto di terra si compone essenzialmente delle seguenti parti:

**-Dispersore di terra:** costituito da una palina in rame di 2 cm di diametro in barre da 150 cm giuntabili. Viene infissa nel terreno all'interno del pozzetto di terra.  
(ispezionabile)

**-Conduttore di terra,** indicato con il nome CT collega il dispersore di terra al collettore di terra.  
Deve avere sezione non inferiore a 16 mm<sup>2</sup>.

**-Conduttore di protezione,** indicato con il termine PE è definito il conduttore da collegare ad una massa per la protezione contro i contatti indiretti. La sezione minima dei conduttori di protezione sono stabilite in funzione delle dimensioni dei conduttori di fase secondo la seguente tabella nella quale :

**-Collegamento equipotenziale** , indicato con il nome EQ collega le masse estranee al PE deve avere sezione non minore di quella del PE a cui viene collegato.

$S_p$  : sezione del conduttore di protezione PE

$S$  : sezione del conduttore di fase

$S < 16 \text{ mm}^2$	$S_p = S$
$16 \text{ mm}^2 \leq S \leq 35 \text{ mm}^2$	$S_p = 16 \text{ mm}^2$
$S > 35 \text{ mm}^2$	$S_p = S/2$

# ILLUMINAZIONE

## **CALCOLO ILLUMINOTECNICO**

Il calcolo dei corpi luce è stato effettuato con il metodo del *flusso globale* con il quale deciso l'illuminamento medio, in relazione alla destinazione d'uso, e tenuto conto di alcuni fattori legati al locale e all'invecchiamento del corpo illuminante si risale al numero di corpi necessari.

**Ku:** *fattore di utilizzo*, è tabellato in funzione della riflessione di pareti e soffitto e dell'*indice di locale i*

**i:** *indice di locale*, tiene conto delle dimensioni  $x$  e  $y$  del locale e della distanza  $h$  tra lampada e piano da illuminare

$$i = (x + y) / [h(x + y)]$$

**Km:** *fattore di manutenzione*, tiene conto del rapporto tra il flusso emesso a lampada nuova e quello a lampada vecchia o sporca ed è tabellato

**E:** *illuminamento medio*, si sceglie in base alla destinazione d'uso

$\phi_u$  : *flusso utile*, si ricava dal prodotto  $A \times E$  con  $A$  = area del locale

$\phi_l$  : *flusso /lampada*

$\phi_e$  : *flusso emesso*,  $\phi_u = \phi_l \times N \times K_m$  con  $N$  = num. Lampade

Dalle relazioni seguenti è facile risalire ,scelto  $E$  e  $\phi_l$  , al numero di corpi illuminanti per ottenere l'illuminamento medio voluto:

5) 
$$\phi_u = \phi_l \times K_u = A \times E$$

6) 
$$\phi_u = \phi_e$$

7) 
$$A \times E = \phi_l \times N \times K_m \times K_u$$

8) 
$$N = A \times E / \phi_l \times K_m \times K_u$$

Tutti i vani rispettano l'illuminamento medio sia in esercizio che di emergenza  
Si vedano verifiche illuminotecniche nel relativo elaborato

In allegato nell'elaborato 20 le verifiche illuminotecniche di dettaglio

## **ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA**

La norma CEI 34-22 corrispondente alla norma europea EN 60598-2-22 definisce come illuminazione di emergenza quella destinata a funzionare quando l'illuminazione ordinaria viene a mancare e comprende *l'illuminazione di sicurezza* e quella *di riserva*.

Per illuminazione di sicurezza si intende quella necessaria alla sicurezza delle persone che consente, per esempio, un sufficiente illuminamento delle vie di esodo per assicurare un ordinato sfollamento dell'ambiente in caso di pericolo.

L'illuminazione di riserva è invece quella che consente di terminare o proseguire l'attività ordinaria.

Nel progetto in questione vista la tipologia del locale e dell'attività in esso svolta è necessario che le uscite di emergenza siano dotate di illuminazione di emergenza che entri in funzione in caso di guasto o improvvisa mancata erogazione dall'ente fornitore.

## **POTENZE INSTALLATE, ASSORBITE E DIMENSIONAMENTI**

### **DETERMINAZIONE DELLA POTENZA CONVENZIONALE DI PROGETTO E DELLE CORRENTI DI IMPIEGO DEI VARI CIRCUITI.**

Per la determinazione dei carichi utilizzatori si è operato come segue:

- illuminazione sono già state calcolate nell'apposito paragrafo,
- prese ordinarie si è riferiti ad un valore di 20W/m<sup>2</sup>.

Sono stati considerati inoltre per i vari carichi un coefficiente di utilizzazione ( $K_u$ ), che rappresenta il rapporto tra l'effettiva corrente massima assorbita e la portata nominale dell'utilizzatore e un coefficiente di contemporaneità ( $K_c$ ) che rappresenta il rapporto fra la potenza massima prelevata contemporaneamente dalle linee di alimentazione e la potenza erogabile.

Le caratteristiche dei vari circuiti ed i calcoli sono riportati nella seguente tabella

## TABELLA LINEE, UTENZE, POTENZE ASSORBITE

FORNITURA ENEL 8 KW 380 V											
ZONA	DENOMINAZIONE	N°fasi	Vn	h	Pa <sub>n</sub>	cos f	In	Ku	Kc	Pa <sub>c</sub>	Ib
Dorsale	Utenza		(volt)		(kw)		(A)			(Kw)	(A)
Q.E.1	EXT	3+N	380		2,00	0,95	5,26	1	0,20	0,40	1,05
	PRESE INTERNE	1+N	220		1,00	0,95	4,55	1	0,40	0,40	1,82
	SCALDABAGNO	1+N	220		1,00	0,95	4,55	1	0,70	0,70	3,18
	CDZ	1+N	220		1,20	1,00	5,45	1	0,70	0,84	3,82
	PRESE PESA A PONTE	1+N	220		0,80	1,00	3,64	1	0,50	0,40	1,82
	ACQUE	1+N	220		1,50	0,95	6,82	1	0,40	0,60	2,73
	<b>GENERALE FM</b>	3+N	380		7,50		30,26			3,34	14,42
	LUCI UFFICI	1+N	220		0,20	0,95	0,91	1	0,50	0,10	0,45
	ILLUMINAZIONE ESTERNA	1+N	220		1,00	1,00	4,55	1	0,50	0,50	2,27
	<b>GENERALE LUCI</b>	1+N	220		1,20		5,45			0,60	2,73
<b>Totali</b>					8,70		35,72			3,94	17,14
<b>Alim. Q.E.G.</b>			<b>380</b>	-	<b>26,10</b>	<b>&gt;0,7</b>	<b>65,98</b>			<b>7,28</b>	<b>31,56</b>

La potenza totale di calcolo è pari a 33,36 Kw < 35+10% Kw (38,5 Kw Potenza disponibile)

## **DIMENSIONAMENTO DELLE LINEE PRINCIPALI**

Per il calcolo delle sezioni delle linee principali, si è seguito il criterio della massima caduta di tensione ammissibile (assunta pari al 4%), con riferimento alla caduta di tensione unitaria valutata dalla tabella CEI-UNEL 35023-70.

Le sezioni sono state verificate in base alla portata dei cavi.

Si è proceduto nel seguente modo:

- si è calcolata la corrente di impiego  $I_b$  (cfr.tab. precedenti) della linea interessata con la seguente formula:

$$9) \quad I_b = P / (k V \cos\phi) \quad \text{dove:}$$

$V$  = tensione nominale (V),

$P$  = potenza totale (W) dei carichi sulla linea

$\cos\phi$  = fattore di potenza medio

$K = 1$  nelle linee monofase, 1.73 nelle linee trifase

- si è imposto il valore percentuale della caduta di tensione  $\Delta V\%$  che si vuole ottenere e si è applicata la seguente relazione

$$10) \quad \Delta U = 10 (\Delta V\% V) / (I_b L) \quad \text{dove:}$$

$\Delta U$  = caduta di tensione per metro e per ampere

$\Delta V\%$  = caduta di tensione percentuale che si vuole ottenere

$L$  = lunghezza della linea in metri

Quindi la tabella CEI-UNEL 35023-70 in funzione del  $\cos\phi$  si è dedotta la sezione che ha il valore minore o uguale al valore  $\Delta U$  calcolato.

Le linee così calcolate sono riportate nella tabella seguente:

## **CALCOLO DELLE SEZIONI PRINCIPALI E PROTEZIONI**

CIRCUITO	V	L	I <sub>b</sub>	D V <sub>am</sub> 4%	U	S	I <sub>z</sub>	I <sub>cc</sub>	I <sub>N</sub>	I <sub>CN</sub>
	Volt	(m)	(A)	(volt)	(m V/A)	(mm <sup>2</sup> )	(A)	(kA)	(A)	(kA)
EXT	380	40	1,05	15,20	209	4,0	21,0	0,57	16	6
PRESE INTERNE	220	8	1,82	8,80	605	2,5	21,0	1,03	10	6
SCALDABAGNO	220	8	3,18	8,80	346	2,5	21,0	1,03	10	6
CDZ	220	6	3,82	8,80	384	2,5	21,0	1,38	16	6
PRESE PESA A PONTE	220	10	1,82	8,80	484	2,5	21,0	0,83	10	6
ACQUE	220	40	2,73	8,80	81	4,0	21,0	0,33	10	6
GENERALE FM	220	3	14,42	8,80	203	6,0	28	6,60	25	10
LUCI UFFICI	220	5	0,45	8,80	3872	1,5	15,5	0,99	6	6
ILLUMINAZIONE ESTERNA	220	40	2,27	8,80	97	2,5	15,5	0,21	10	6
GENERALE LUCI	220	5	2,73	8,80	645	4,0	21,0	2,64	16	6
<b>GENERALE QUADRO ELETTRICO</b>	<b>380</b>	<b>40</b>	<b>31,56</b>	<b>15,20</b>	<b>7</b>	<b>10,0</b>	<b>89</b>	<b>1,43</b>	<b>32</b>	<b>10</b>

Il dispositivo di protezione di ogni linea rispetta le indicazioni della norma CEI 64-8 che prevede:

$$I_b < I_n < I_z \quad , \quad I_f < 1,45 I_z$$

### **ELENCO DEI COMPONENTI E LORO SPECIFICHE TECNICHE**

(Vedi computo metrico)



## **ELENCO DELLE CONDUTTURE**

Le condutture saranno di tipo:

- a tubazione esterna in PVC con diametri minimi di 20 mm
- con cavidotti corrugati in PVC diametro min 25 mm
- corrugati murati di diametro minimo 16 mm
- posa in traccia, interrato o a soffitto

La scelta del tipo di conduttura nelle varie zone del locale verranno concordate con la D.L..

I cavi saranno tutti di tipo FG16OR16 con sezioni come indicato nella tabella di calcolo delle sezioni. In generale si hanno sezioni di 1,5 mm<sup>2</sup> per l'illuminazione, 2,5 mm<sup>2</sup> per la FM Le linee principali hanno sezioni minimo di 2,5 mm<sup>2</sup> fino alle derivazioni. Il Q.E.G. verrà alimentato da cavi di sezione pari a 35 mm<sup>2</sup>.

## ***DOCUMENTI DI DISPOSIZIONE FUNZIONALE***

Nel caso in esame non vi è la necessità di produrre tali documenti.



## ILLUMINA Led - 120W

### DESCRIZIONE

• Le armature stradali della serie ILLUMINA sono state progettate per rispondere all'esigenza di illuminare con i massimi standard qualitativi e di efficienza luminosa contesti urbani ed extraurbani. La loro struttura in alluminio anodizzato di altissima qualità le rende particolarmente resistenti ed affidabili, ed il loro design moderno e minimale, consente loro un facile abbinamento in qualsiasi tipo di contesto urbano ed extraurbano.

### GRUPPO OTTICO

• Il gruppo ottico garantisce la conformità alla norma EN62471:2008 pertanto privo di rischio foto-biologico. Il particolare design della lampada e del suo riflettore determina la conformità alle leggi regionali in materia di emissioni anti-inquinamento luminoso già approvate in 15 regioni Italiane che fanno capo alle norme UNI 10819, UNI 10439, UNI 9316

**RIFLETTORE** con finitura in alluminio galvanizzato in grado di attenuare l'effetto abbagliamento tipico delle lampade a LED.

**LENTI** in grado di rifrangere il fascio luminoso della lampada ed ottenere diverse curve fotometriche da utilizzarsi in relazione alle caratteristiche della superficie da illuminare.

### FOTOMETRIE

**A.** ottica asimmetrica per illuminazione stradale Urbana, Extra-urbana, piazze parcheggi.

**B.** ottica asimmetrica per illuminazione di sentieri pedonali o piste ciclabili.

### CORPO

• Il design della serie ILLUMINA risulta essere particolarmente curato con uno stile moderno che rende possibile la loro applicazione in ambiente urbano che extraurbano.

Il guscio delle serie ILLUMINA è realizzato in alluminio pressofuso e verniciato con polveri di poliestere particolarmente resistenti a vapori salini ed ossidazione.

### CONFORMITA'

• Le armature serie ILLUMINA Led sono costruite nel rispetto della direttiva RoHS, conforme alla Direttiva sulla Bassa Tensione 2014/35/EU e conformità Elettromagnetica Direttiva 2014/30/EU. Classificazione rischio fotobiologico ESENTE secondo la norma EN 62471:2008

### COLLEGAMENTO ESTERNO

• Mediante cavo 3x1mm<sup>2</sup> tipo H05RN-F.

• Diametro esterno 6,5~8,5mm

Norma tecnica CEI 20-19/4:2006-06

### EQUIPAGGIAMENTO STANDARD

**DOPPIA PROTEZIONE** da scariche elettriche presente nel sistema di alimentazione, le armature della serie ILLUMINA sono state dotate di uno scaricatore di linea aggiuntivo SPD (Surge Protection Device) con tensione di protezione Up>10KV.

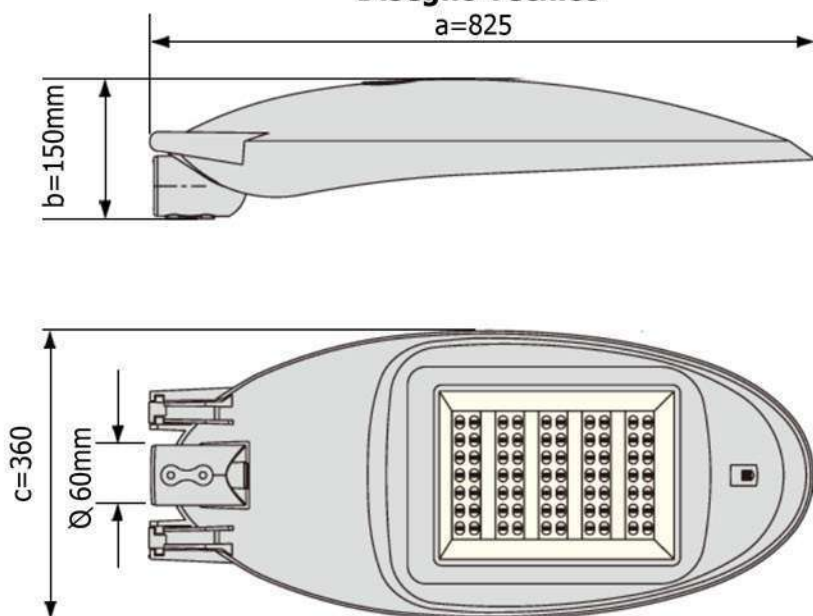
**SEZIONATORE** a doppio isolamento per interrompere l'alimentazione elettrica all'apertura della copertura dell'armatura.

**VALVOLA** anticondensa per il ricircolo dell'aria

Scheda prodotto: cod. AS011204

## ILLUMINA Led - 120W

### Disegno Tecnico



#### APPLICAZIONI

Strade urbane  
Strade extra urbane  
Aree di pertinenza industriale  
Parcheggi  
Piazze

#### CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Potenza nominale 120W  
Tensione alimentazione 230Vac  
Classe di Isolamento II  
Fattore di potenza >0,96  
Efficienza elettrica 90%  
Frequenza di esercizio 50/60Hz  
Temperatura di esercizio -40°C ~ 55°C  
Durata ≥100.000h  
Alimentatore PHILIPS Xitanium

#### CARATTERISTICHE FOTOMETRICHE

LED chip CREE XLamp XT-E LED  
Numero di Led 70 Leds  
Rendimento luminoso 80%  
Flusso luminoso mod. LED 16600 Lumen  
Indice di resa cromatica Ra ≥ 80  
Temperatura di colore 4000°K

#### CARATTERISTICHE MECCANICHE

Dimensioni lampada L=825 W=360 H=150mm  
Attacco Ø = 60mm  
Grado di protezione IP66  
Coeff. di resistenza agli urti IK09  
Materiale Alluminio anodizzato  
Peso netto 13.50kg

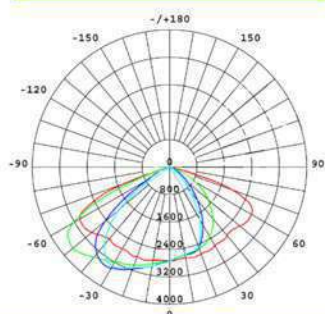
#### IMBALLO

Numero pezzi n. 1pz/ct  
Dimensioni imballo 880x410x230mm  
Peso lordo 15,00kg.

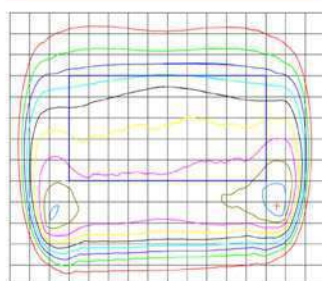
#### NORMATIVE DI RIFERIMENTO

EN 55015/A2:2009 EN 60598-2-3:2011  
EN 61547:2009 EN 60598-1/A11:2009  
EN 61000-3-2/A2:2009 EN 62471:2008  
EN 61000-3-3:2008 **CE** RoSH

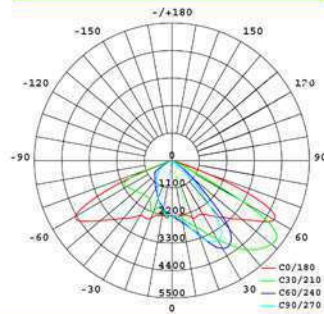
#### Optica A (asimmetrica)



#### Diagramma isocandela Ottica A



#### Optica B (asimmetrica)



#### Diagramma isocandela Ottica B

