



PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO
ATR 9 COMUNE DI ROGNO BG

COMMITTENTE:
Albertinelli Roberto
Via Torquato Tasso, 2 – 24060 Rogno (BG)

Il committente

.....

Il Progettista
Ing. Alex Toigo

Rogno, 26/09/2013

.....

ELENCO DEGLI ELABORATI CHE COSTITUISCONO IL PROGETTO :

- RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA
- DISCIPLINARE TECNICO
- DIMENSIONAMENTO LINEE
- SCHEMA QUADRO ELETTRICO GENERALE - Schema di potenza e funzionale
- CALCOLO ILLUMINOTECNICO
- MATERIALI DI INSTALLAZIONE - Schede tecniche di prodotto -

RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA

1.1 SCOPO

Lo scopo del presente elaborato progettuale è quello di fornire all'installatore tutti gli elementi necessari alla corretta esecuzione ed al corretto dimensionamento degli impianti elettrici relativi ai circuiti di illuminazione dell'area pubblica sita nel Comune di Rogno.

Tale area è costituita da una strada di accesso ad un quartiere residenziale come definita alla planimetria allegata.

Vengono quindi di seguito specificati i punti di alimentazione di tale impianto, il dimensionamento del quadro elettrico generale, il dimensionamento delle linee derivate dallo stesso, i calcoli illuminotecnici, i materiali da utilizzare e le modalità di installazione di tali materiali.

1.2 CLASSIFICAZIONE DELL'AREA SECONDO LA NORMATIVA VIGENTE

Come precedentemente accennato l'area oggetto dell'intervento è adibita a strada di accesso ad un quartiere industriale / artigianale. Secondo alle indicazioni del Piano regolatore dell'illuminazione pubblica comunale si classifica la strada come : " Strada urbana di quartiere" di Classe ME4b

Le prescrizioni relative all'indice della categoria illuminotecnica ME4b sono le seguenti :

- Lm = Valore minimo della luminanza media mantenuta : 0,75 Candele per metro quadrato
- U0 = Rapporto tra luminanza minima e media su tutta la carreggiata : minimo 40%
- U1 = Rapporto tra luminanza minima e massima lungo la mezzera di ciascuna corsia : minimo 50%
- TI = Indice dell'abbagliamento debilitante : massimo 15%

1.2.1 INQUINAMENTO LUMINOSO

Norma UNI 10819

La UNI 10819 ("Impianti d'illuminazione esterna – requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso") tratta delle problematiche inerenti la limitazione della dispersione verso il cielo della luce artificiale. Essa ha valore nazionale e prescrive i requisiti degli impianti d'illuminazione esterna, per la limitazione della dispersione del flusso anche al fine di non ostacolare l'osservazione astronomica.

La norma trova applicazione per soli i nuovi impianti d'illuminazione esterna ad esclusione di quelli per le gallerie, i sottopassi, la segnaletica luminosa e di sicurezza e quella pubblicitaria, nonché per i futuri impianti destinati ad aree di particolare valore naturalistico e architettonico, soggette a prescrizioni di legge. Non si applica in quelle regioni dove esiste già una normativa / legge regionale appropriata.

La norma definisce i seguenti aspetti:

- le terminologie tecniche quali luminanza notturna del cielo, flusso luminoso disperso, zona, emisfero superiore/inferiore, flusso luminoso superiore di progetto, rapporto medio di emissione superiore e orario regolamentato;
- classifica gli impianti d'illuminazione in relazione alla loro impiego;
- classifica le zone del territorio su cui si intende limitare la dispersione del flusso.

Tale classificazione è vincolata alla presenza di un centro di osservazione astronomico o astrofisico; determina delle tabelle di valutazione della capacità di limitazione della dispersione del flusso degli impianti in relazione alle classificazione delle zone del territorio, dove sono presenti.

Il territorio comunale su cui insiste l'area oggetto del presente progetto è classificato come **ZONA 1**, pertanto secondo la UNI 10819 il rapporto di emissione superiore riferito a ciascun corpo illuminante (R_n) deve essere inferiore a 1 %. La legge regionale della Lombardia n°17/00 impone che l'emissione superiore sia nulla.

1.2.2 RIDUZIONE DEL FLUSSO LUMINOSO E DEL CONSUMO ENERGETICO

Legge Regionale della Lombardia n°17/00

Delibera della giunta regionale n° 7/6162

Legge Regionale n°38/04

Caratteristiche tecniche degli impianti

- Intensità luminosa massima per $\gamma \geq 90^\circ$, compresa fra 0 e 0,49 cd per 1000 lm.
- Utilizzo di lampade ad elevata tecnologia ed efficienza luminosa, quali sodio alta e bassa pressione. Nei soli casi ove risulti indispensabile un'elevata resa cromatica è consentito l'impiego

di lampade a largo spettro, agli alogenuri metallici, a fluorescenza compatte e al sodio a luce bianca.

- Luminanza ≥ 1 cd/m² per tutte le superfici illuminate , fatte salve le diverse disposizioni connesse alla sicurezza.
- Riduzione entro le ore 24:00 dell'emissione di luce in misura non inferiore al 30%, a condizione di non compromettere la sicurezza. Nell'ambito del presente progetto la riduzione del flusso luminoso viene attuata con l'installazione di un apposito Controllore elettronico di potenza (CEP) le cui caratteristiche sono descritte al punto 1.3.2 della presente relazione.
- Per gli impianti esistenti modifica dell'inclinazione degli apparecchi di illuminazione in modo tale che per $\gamma \geq 90^\circ$ l'intensità luminosa non superi 0,49 cd per 1000 lm.
- Rapporto fra interdistanza ed altezza delle sorgenti luminose non inferiore a 3,7. Sono consentite soluzioni alternative solo in quanto funzionali alla certificata migliore efficienza generale dell'impianto.

Criteria aggiuntivi per impianti specifici

- Impianti Extraurbani – L'illuminazione di autostrade, tangenziali, circonvallazioni, ecc. deve essere garantita con l'impiego , preferibilmente di lampade al sodio bassa pressione (o alta pressione).
- Grandi aree – L'illuminazione di parcheggi, piazzali, piazze ed altre superfici simili deve essere garantita con l'impiego, preferibilmente, di lampade sodio ad alta o bassa pressione.
- Centri storici e vie commerciali – Evitare che il flusso luminoso sia intercettato significativamente dalla chioma degli alberi.

Criteria aggiuntivi per altri impianti specifici

(considerazioni di carattere generale non applicabili al caso specifico)

- Impianti sportivi – Sono ammesse lampade a ioduri metallici ove esista la necessità di elevata resa cromatica, utilizzo di proiettori asimmetrici per gli impianti di grande dimensione; ove siano previste riprese televisive è possibile affiancare fasci concentranti. Sistemi di variazione della luminanza in relazione alle attività/avvenimenti (allenamento, gare ecc.).
- L'illuminazione di edifici e monumenti deve essere di tipo radente dall'alto verso il basso; solo nei casi di comprovata inapplicabilità del metodo ed esclusivamente per manufatti di comprovato valore artistico, architettonico e storico, sono ammesse altre forme di illuminazione purchè i fasci di luce rimangano entro il perimetro delle stesse, l'illuminamento non superi i 15 lux, l'emissione

massima al di fuori della sagoma da illuminare non superi i 5 lux e gli apparecchi vengano spenti entro le ore 24:00.

- Per le insegne dotate di illuminazione propria, il flusso totale emesso non deve superare i 4500 lm.

Criteria aggiuntivi per le fasce di rispetto

- I nuovi impianti devono essere dotati di sole lampade al sodio ad alta o bassa pressione; in caso di materiale impossibilità di lampade con analoga efficienza e di regolatori di flusso.
- Gli apparecchi altamente inquinanti come globi, globi con alette schermanti, sistemi a luce indiretta, lanterne o similari esistenti, devono avere per $\gamma \geq 90^\circ$, intensità luminosa ≥ 15 cd per 1000 lm.
- Gli impianti esistenti, pur mantenendo i livelli minimi di sicurezza, se previsti, possono in luogo dell'impiego di variatori di flusso, essere parzializzati al 50% entro le ore 23:00 nel periodo di ora solare ed entro le ore 24:00 nel periodo di ora legale.

Deroghe

- Tutte le sorgenti luminose internalizzate.
- Impianti realizzati con un massimo di 3 centri luminosi aventi sorgenti con emissione massima di 1500 lm cadauna.
- Impianti realizzati con più di 3 centri luminosi aventi sorgenti con emissione massima di 1500 lm cadauna e flusso totale emesso da tutti i centri luminosi inferiore a 2250 lm per $\gamma \geq 90^\circ$.
- Le sorgenti di luce di uso temporaneo o che vengano spente entro le ore 20:00 nel periodo di ora solare ed entro le ore 22:00 nel periodo di ora legale.
- Impianti sportivi – In impianti sportivi con oltre 5000 posti a sedere è concessa un'intensità luminosa massima $> 0,49$ cd per 1000 lm per $\gamma \geq 90^\circ$ a condizione che vengano spenti entro le ore 24:00.

1.3 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DELL'IMPIANTO

L'impianto elettrico sarà realizzato seguendo le indicazioni generali di seguito descritte

1.3.1 INSTALLAZIONE DI ARMADIO STRADALE PER IL CONTENIMENTO DEL CONTATORE ENEL E DEL QUADRO ELETTRICO GENERALE OEG

In posizione indicata nella allegata tavola EL01 dovrà essere installato un idoneo armadio stradale in resina con caratteristiche meccaniche e di isolamento idonee all'installazione del contatore Enel e del quadro elettrico generale.

Le caratteristiche dimensionali e costruttive del vano sono riportate alla Tavola di disegno EL01 allegata alla presente relazione.

1.3.2 LINEA DI ALIMENTAZIONE PRINCIPALE

La linea di alimentazione principale sarà derivata dal punto di consegna dell'energia elettrica (contatore ENEL) e sarà realizzata in cavo di tipo FG7OR in formazione 2x6 mmq .

La linea di alimentazione principale si attesterà ai morsetti di ingresso del quadro elettrico generale.

1.3.3 QUADRO ELETTRICO GENERALE E CONTROLLORE ELETTRONICO DI POTENZA

La linea di alimentazione principale, realizzata come descritto al punto precedente, si attesterà al Quadro elettrico generale e quindi ai morsetti di ingresso del Controllore elettronico di potenza cablato all'interno del quadro stesso come da schemi di progetto..

Il Controllore elettronico di potenza ha la funzione di ridurre il flusso luminoso delle lampade al fine di ottimizzare i consumi.

L'apparecchiatura permette di ridurre la tensione sul carico in orari programmabili, ottenendo un risparmio energetico che può arrivare al 35 % ed un considerevole prolungamento della vita delle lampade.

La scheda di controllo permette di :

- Definire il tipo di funzionamento (manuale o automatico mediante crepuscolare più orologio di riduzione)
- Definire i cicli di lavoro che consentono di selezionare la tensione di accensione lampade ad un valore ridotto (circa 205 Volt) oppure a tensione di rete e di predeterminare il tempo di riaccensione lampade in caso di black – out.

- Di valutare attraverso dei led presenti sulla scheda stessa, lo stato di funzionamento del controllore.

Il Controllore elettronico di potenza avrà le seguenti caratteristiche :

Caratteristiche elettriche

- Alimentazione monofase 230V
- Frequenza 50 – 60 Hz
- Corrente nominale 10 A
- Potenza nominale : 2,4 KVA
- Potenza controllabile : 2,2 KW
- Corrente di picco ripetitiva : 190 A
- Corrente di mantenimento 100 mA
- Classe di sovraccarico : V (5°)
- Potenza assorbita : 3 W
- Potenza dissipata : 10 W
- Isolamento comandi : Galvanico EN 60472

Condizioni climatiche di impiego

- Temperatura di funzionamento : da -35 a +45 °C
- Grado di umidità : minore del 90%

Normativa

- Direttiva EMC : 89/336 CEE e 92/31 CEE
- Direttiva B.T. : 73/23 CEE e 93/68 CEE

1.3.4 PALI E CORPI ILLUMINANTI

Nelle posizioni indicate alla Tavola di disegno allegata saranno posizionati n°7 pali per illuminazione pubblica . Alla sommità degli stessi sarà installato un corpo illuminante per ogni

palo. Alla base dei pali sarà realizzato un idoneo pozzetto per il transito delle linee di alimentazione.

Caratteristiche dei pali e dei corpi illuminanti.

Pali : Scheda tecnica allegata Art. 4703/4-152

I pali avranno le caratteristiche di seguito descritte :

- Di tipo conico da lamiera curvato, in acciaio zincato a caldo
- Spessore : 3 mm
- Altezza totale : 9800 mm
- Altezza fuori terra : 9000 mm
- Diametro alla base : 173 mm
- Diametro alla sommità : 60 mm
- Peso : 100 Kg
- Sbraccio :2500 mm
- Morsettiera di collegamento in doppio isolamento (Classe II) con portafusibile , grado di protezione perimetro coperchio IP43 secondo CEI EN 60529 , grado di protezione ingresso cavi IP23 secondo CEI EN 60529, grado di resistenza agli urti IK08 secondo CEI EN 50102
- Portella di chiusura morsettiera in lega di alluminio verniciato colore peltro bugnato, grado di protezione IP54 secondo CEI EN 60529, grado di resistenza agli urti IK08 secondo CEI EN 5010

Corpi illuminanti :

I corpi illuminanti avranno le caratteristiche di seguito descritte :

- **CORPO COMPLETO DI TELAIO**: In alluminio pressofuso. Predisposizione per fotocellula solare.
- **RIFLETTORE**: In alluminio 99.85 stampato, ossidato anodicamente spessore 6/8 µ e brillantato con recuperatori di flusso.

- COPERTURA: Apribile a cerniera in alluminio pressofuso in un unico pezzo. Con gancio di chiusura in acciaio inox, con dispositivo di sicurezza.
- DIFFUSORE: Vetro temperato sp. 5 mm resistente agli shock termici e agli urti (prove UNI7142 British standard 3193).
- VERNICIATURA: Con polvere poliestere colore grigio RAL7016/argento metallizzato previo trattamento di cromatazione, resistente alla corrosione e alle nebbie saline.
- PORTALAMPADA: In ceramica e contatti argentati. Montato su supporto estraibile senza attrezzi.
- LAMPADA : Sodio alta pressione 100 W , 9.600 lm. (SAPT100)
- CABLAGGIO: Alimentazione 230V/50Hz. Cavetto capicordato con puntali in ottone stagnato ad innesto rapido, in doppio isolamento al silicone con calza di vetro sezione 1.0 mmq. Morsettiera 2P con massima sezione dei conduttori ammessa 2.5 mmq.
- DOTAZIONE: Cablaggio, posto su piastra asportabile con connettori rapidi per il collegamento della linea e del bicchiere portalampada. Con filtro anticondensa. Possibilità di fissare un interruttore crepuscolare.
- EQUIPAGGIAMENTO: Durante la manutenzione la copertura deve rimanere agganciata mediante dispositivo contro la chiusura accidentale. Guarnizione in gomma siliconica. Attacco rotante con scala goniometrica di regolazione del corpo e sezionatore di serie.
- NORMATIVA: Prodotti in conformità alle vigenti norme EN60598. Protetti con il grado IP667 per quanto riguarda il vano lampada e IP43IK08 per il vano accessori secondo le EN60529. Certificazione di conformità Europea ENEC. In classe di isolamento II.

Grado di protezione IP667, verificato dopo processo di invecchiamento accelerato (un mese) e stress meccanico delle guarnizioni (100 manovre d'apertura e chiusura).

Superficie di esposizione al vento: 1666 cm².

Ottica antinquinamento luminoso, ideale per l'installazione in zona 1 (UNI10819), con inclinazione adeguata.

1.3.5 DISTRIBUZIONE GENERALE

In derivazione dal quadro elettrico generale descritto al punto precedente, saranno posate delle condutture in cavo di tipo FG7OR, di sezione adeguata e coordinata con il valore della corrente nominale della protezione posta a monte, le quali, attraverso una tubazione interrata, raggiungeranno i pozzetti e quindi i corpi illuminanti. Tutte le apparecchiature installate quali: condutture, morsettiere di collegamento posizionate sui pali di sostegno dei corpi illuminanti, quadro elettrico, dovranno avere un grado di protezione minimo IP43 secondo CEI-EN 60529 e un grado di resistenza all'urto minimo IK08 secondo CEI-EN 50102.

Le custodie delle apparecchiature dovranno avere un isolamento doppio o rinforzato in Classe II.

1.4 CARATTERISTICHE DEL SISTEMA

Condizioni ambientali

Le condizioni ambientali di riferimento saranno le seguenti:

- temperatura ambiente 35°C
- minima temperatura: -10°C
- massima umidità relativa: 80 %

Caratteristiche del sistema di alimentazione

Il sistema elettrico di alimentazione e di distribuzione è in bassa tensione e di tipo TT

Parametri elettrici:

sistema di distribuzione	TT
frequenza:	50 Hz
tensione fra fase e neutro	230 V
tensioni circuiti di comando:	230 V
massima caduta di tensione sul punto più lontano:	2 %

Livelli di corto circuito:

Il potere di interruzione delle protezioni magnetotermiche, da installare a livello del quadro elettrico generale, dovrà essere superiore al valore della corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

I valori della corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione dello stesso è contenuta entro il valore di 10 kA per guasto trifase

Gradi minimi di protezione

Nell'installazione dovranno essere rispettati i seguenti gradi minimi di protezione :

- per tutto l'impianto : IP43
- per i corpi illuminanti : IP66 vano lampada , IP43IK08 vano accessori.

Definizione della potenza impegnata

- Circuiti di illuminazione KW **0,84**

Coefficienti di contemporaneità

Circuiti di illuminazione

coefficiente di contemporaneità: 1

coefficiente di utilizzo : 1

1.5 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI CON L'UTILIZZO DI APPARECCHI CON ISOLAMENTO DOPPIO O RINFORZATO DI CLASSE II

In alternativa al coordinamento fra impianto di messa a terra e dispositivi di protezione attiva, la protezione contro i contatti indiretti può essere realizzata adottando:

- -macchine e apparecchi con isolamento doppio o rinforzato per costruzione od installazione: apparecchi di classe II.

In uno stesso impianto la protezione con apparecchi di classe II può coesistere con la protezione mediante messa a terra; tuttavia è vietato collegare intenzionalmente a terra le parti metalliche accessibili delle macchine, degli apparecchi e delle altre parti dell'impianto di Classe II.

La protezione contro i contatti indiretti per l'impianto oggetto del presente progetto sarà realizzata tramite l'utilizzo esclusivo di apparecchiature in Classe II.

L'interruttore differenziale generale ha lo scopo di aumentare il livello di protezione contro i contatti diretti.

1.6 LIMITI DI FORNITURA

Il presente progetto esamina e sviluppa i seguenti aspetti:

- Dimensionamento del quadro elettrico generale in base alle potenze assorbite dalle varie utenze in servizio ordinario ed in regime di flusso ridotto.
- Dimensionamento delle linee
- Posizionamento dei corpi illuminanti
- Calcolo illuminotecnico

Il limite di fornitura è considerato in corrispondenza dei codoli di alimentazione del quadro elettrico generale.

DISCIPLINARE TECNICO

QUALITA' DEI MATERIALI E LUOGHI DI INSTALLAZIONE

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio. Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle relative Norme CEI e tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistono.

REQUISITI DI RISPONDEZZA A NORME, LEGGI E REGOLAMENTI

Gli impianti devono essere realizzati a regola d'arte (legge 186 del 1.3.68). Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono corrispondere alle norme di Legge e di regolamenti vigenti alla data del contratto ed in particolare devono essere conformi:

- alle prescrizioni di Autorità Locali, comprese quelle dei VV.FF.;
- alle prescrizioni ed indicazioni dell'ENEL o dell'Azienda Distributrice dell'energia elettrica;
- alle prescrizioni ed indicazioni dell'azienda di Telecomunicazioni;
- alle seguenti disposizioni di Legge e Norme CEI:
 - CEI 64-8 - Impianti elettrici utilizzatori
 - CEI 64-7 - Impianti elettrici d'illuminazione pubblica
 - UNI 10439 - Requisiti illuminotecnici delle strade con traffico motorizzato
 - UNI 10819 - Impianti d'illuminazione esterna – requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso
 - L.R. N°17 - Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso d'illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso
 - EN 13201 -1-2 Classificazione illuminotecnica delle strade e linee guida per la loro applicazione
 - CEI 3-14 - Segni grafici per schemi (elementi dei segni grafici, segni grafici distintivi e segni di uso generale).

CEI 23-14 - Tubi protettivi pieghevoli autorinvenenti di materiale termoplastico non autoestinguento.

CEI 17-113 - Quadri in BT e quadri di distribuzione.

CEI 20-22 - Prova dei cavi non propaganti l'incendio.

CEI 70-1 - Grado di protezione degli involucri

CEI-UNEL - Cavi per energia isolati in gamma etilenpropilenica, in PVC o con materiale termoplastico.

CEI 20-40 - Guida per l'uso dei cavi a bassa tensione.

D.P.R. 547 del 15/4/55 - Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro.

Legge n. 186 del 1/3/68 - Rispondenza alle regole d'arte.

La ditta installatrice dovrà rilasciare al termine dei lavori la dichiarazione di conformità dell'impianto realizzato.

CAVI E CONDUTTORI

ISOLAMENTO DEI CAVI

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

Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando devono essere adatti a tensione nominale non inferiori a 300/500 V, simbolo di designazione 05. Questi ultimi devono avere le medesime caratteristiche in termini di emissione di fumi e gas tossici e, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, devono essere adatti alla tensione nominale maggiore.

COLORI DISTINTIVI DEI CAVI

I conduttori impiegati nella esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL. In particolare i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, devono

essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dei colori: nero, grigio (cenere) e marrone.

SEZIONE MINIMA DEI CONDUTTORI NEUTRI

La sezione dei conduttori neutri può essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mm², la sezione dei conduttori neutri può essere ridotto alla metà di quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mm² (per conduttori in rame).

PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE

I conduttori che costituiscono gli impianti devono essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da cortocircuiti.

I circuiti che alimentano esclusivamente impianti di illuminazione possono essere protetti contro i soli corto circuiti in quanto i corpi illuminanti non sono soggetti a sovraccarico.

La protezione contro i sovraccarichi deve essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle Norme CEI 64-8.

In particolare i conduttori devono essere scelti in modo che la loro portata (I_z) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego (I_b) (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente).

Gli interruttori automatici magnetotermici da installare a loro protezione devono avere una corrente nominale (I_n) compresa fra la corrente di impiego del conduttore (I_b) e la sua portata nominale (I_z) ed una corrente di funzionamento (I_f) minore o uguale a 1,45 la portata (I_z). In tutti i casi devono essere soddisfatte le seguenti relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

La seconda delle 2 disuguaglianze sopraindicate è automaticamente soddisfatta nel caso di impiego di interruttori automatici conformi alle Norme CEI 23-3.

Gli interruttori automatici magnetotermici devono interrompere le correnti di cortocircuito che possono verificarsi nell'impianto in tempi sufficientemente brevi per garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose.

Deve sempre essere soddisfatta la seguente disuguaglianza :

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

Dove:

I = Corrente massima di corto circuito

t = tempo di intervento delle protezioni a monte

K = coefficiente che dipende dal tipo di conduttore

S = sezione del conduttore o sezione fondamentale della formazione

Gli interruttori automatici magnetotermici devono avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

E' tuttavia ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore a condizioni che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione.

In questo caso le caratteristiche dei 2 dispositivi devono essere coordinate in modo che l'energia specifica passante I^2t lasciata passare dal dispositivo a monte non risulti superiore a quella che può essere sopportata senza danno del dispositivo a valle e delle condutture protette.

All'inizio di ogni impianto utilizzatore deve essere installato un interruttore generale onnipolare munito di adeguati dispositivi di protezione contro le sovracorrenti.

Detti dispositivi devono essere dimensionati secondo le disposizioni precedentemente enunciate e devono essere in grado di interrompere la massima corrente di corto circuito che può verificarsi nel punto in cui essi sono installati.

I circuiti che alimentano esclusivamente impianti di illuminazione possono essere protetti contro i soli corto circuiti in quanto i corpi illuminanti non sono soggetti a sovraccarico.

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

Devono essere protette contro i contatti diretti tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, normalmente non in tensione ma che, per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione (masse).

Per la protezione contro i contatti indiretti ogni impianto elettrico utilizzatore deve avere un proprio impianto di terra.

A tale impianto di terra devono essere collegati tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili destinati ad adduzione, distribuzione e scarico delle acque, nonché tutte le masse metalliche accessibili di notevole estensioni esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore stesso.

In alternativa al coordinamento fra impianto di messa a terra e dispositivi di protezione attiva, la protezione contro i contatti diretti può essere realizzata adottando la protezione con "doppio isolamento" di cui al paragrafo successivo.

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI CON DOPPIO ISOLAMENTO

In alternativa al coordinamento fra impianto di messa a terra e dispositivi di protezione attiva, la protezione contro i contatti diretti può essere realizzata adottando macchine e apparecchi con isolamento doppio o rinforzato per costruzione od installazione di apparecchi di classe II.

In uno stesso impianto la protezione con apparecchi di classe II può coesistere con la protezione mediante messa a terra; tuttavia è vietato collegare intenzionalmente a terra le parti metalliche accessibili delle macchine, degli apparecchi e delle altre parti dell'impianto di Classe II.

La protezione contro i contatti indiretti per l'impianto oggetto del presente progetto sarà realizzata tramite l'utilizzo esclusivo di apparecchiature in Classe II così definite per costruzione o per installazione.

L'interruttore differenziale generale ha lo scopo di aumentare il livello di protezione contro i contatti diretti.

DIMENSIONAMENTO DELLE LINEE

Illuminazione Pubblica comune di Rogno (BG) Alex Toigo
 Studio tecnico Ing. Toigo
 Monte grappa
 Rogno 24060
 ITALIA

Progetto: Alimentazione da ENEL 20/05/2013

Elenco Tratte

Tratta	Circ.	Lungh. (m)	Form.	Cod./Sigla comm.	Cavi / fase	Sez. (mm ²)	Colori	Importo	
ENEL - QE GEN	RN	2	2X	G-sette piu' - FG7(O)R	1	4			S
QE GEN - ILL. STRA DALE	RN	140	2X	G-sette piu' - FG7(O)R	1	6			S

Legenda:

Colori: N: nero, M: marrone, GR: grigio, R: rosso, B: bianco, GV: giallo/verde, A: arancione, RO: rosa, BC: blu chiaro, BS: blu scuro, V: violetto
Dimensionamento: S : verifica positiva, N : verifica negativa, * : non verificata

Report Tratta

Tratta	ENEL - QE GEN
Tensione Esercizio	230 V
cosphi	0,8
Numero di cavi per fase	1
Frequenza	50Hz
Lunghezza	2 m
Tipo di Cavo	G-sette piu' - FG7(O)R
Sezione	4 mm ²
Formazione	2X
Massima caduta di tensione ammissibile	2 %
Caduta di tensione operativa	0,03 %
Tipo di posa	diretta a parete verticale
Temperatura ambiente	30 ° Celsius
Nr circuiti adiacenti	1
Distanziati/A contatto	A Contatto
In Piano/A Trifoglio	In Piano
Circuito	RN
Tensione Nominale	0.6/1 kV
Portata Nominale (Iz)	49 A (49 A x 1)
Temperatura Max Esercizio	90 ° Celsius
Temperatura Max Corto Circuito	250 ° Celsius
Corrente	4,57 A
Fattore di correzione libero	1
Potenza Attiva	0,84 kW
Temperatura in Esercizio Conduttore	30,52 ° Celsius
Verifica di JDC	Positiva
Diametro Esterno	14,2 mm

CALCOLI GIUSTIFICATIVI DEL DIMENSIONAMENTO O DELLA VERIFICA

TRATTA ENEL - QE GEN

1. DATI DI PROGETTO

Numero di cavi per fase	1
Lunghezza	2 m
Tipo di Cavo	G-sette piu' - FG7(O)R
Sezione	4 mm ²
Formazione	2X
Massima caduta di tensione ammissibile	2 %
Caduta di tensione operativa	0,03 %
Tipo di posa	diretta a parete verticale
Temperatura ambiente	30 ° Celsius
Nr circuiti adiacenti	1
Distanziati/A contatto	A Contatto
In Piano/A Trifoglio	In Piano
Circuito	RN
Portata Nominale (Iz)	49 A (49 A x 1)
Corrente	4,57 A
Fattore di correzione libero	1
Verifica di JDC	Positiva

2. CALCOLO DELLA SEZIONE

2.1 Criterio termico

2.1.1 Massima corrente ammissibile

In relazione ai dati progettuali, per il tipo di cavo scelto, è stata assunta la seguente portata di riferimento:

$$I_0 = 26 \text{ A}$$

In funzione della temperatura ambiente e della modalità di posa di progetto sono stati assunti i seguenti fattori di correzione:

- per temperatura ambiente diversa da quella di riferimento $k_1 = 1$ p.u.
- per circuiti adiacenti e/o numero di strati $k_2 = 1$ p.u.
- per profondità di posa diversa da quella di riferimento $k_3 = 1$ p.u.
- fattore libero di correzione (KFR) $k_4 = 1$ p.u.
- per contributo di terza armonica (fase o neutro) $k_5 = 1$ p.u.

La portata I_z del cavo scelto, nelle condizioni di installazione previste è stata quindi determinata verificando il criterio seguente:

$$I_z \geq I_0 \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 \geq I_b$$

dove I_b è la corrente di impiego del circuito calcolata in base ai dati di progetto, comprese le eventuali armoniche.

La sezione minima, normalizzata che soddisfa questo criterio è pari a:

$$S = 1,5 \text{ mm}^2$$

2.2 Criterio della massima caduta di tensione ammissibile

2.2.1 Regime

La formula assunta per il calcolo delle cadute di tensione a regime è stata la seguente:

$$\Delta V = 2(R_i \cos \phi + X_i \sin \phi) I$$

dove:

- ΔV è la caduta di tensione lungo la linea espressa in volt;
- R è la resistenza della linea, espressa in ohm
- I è la corrente di impiego della linea, espressa in ampere
- X è la reattanza della linea, espressa in ohm
- $\cos \phi$ è il fattore di potenza del carico alimentato dalla linea.

La sezione del cavo è stata scelta in modo da soddisfare il vincolo imposto:

$$\Delta V \leq \Delta V_{\max}$$

La sezione minima, normalizzata che soddisfa questo criterio è pari a:

$$S = 1,5 \text{ mm}^2$$

3. Scelta/Verifica della sezione

La sezione scelta è:

$$S \geq 1,5 \text{ mm}^2$$

Pertanto in base ai calcoli effettuati può essere considerata corretta

4. CONDIZIONI DI VALIDITA'

I Risultati ottenuti derivano da calcoli analitici la cui affidabilità è stata verificata ma che dipendono dai dati di base introdotti.

I Risultati dei calcoli sono validi solo:

- per carichi lineari
- per i cavi Prysmian

Nella realizzazione impiegata per il dimensionamento della sezione del cavo in relazione al cortocircuito il valore dell' integrale di Joule (I^2t) è stato calcolato assumendo per I il valore efficace della corrente di cortocircuito e per t la durata del cortocircuito stesso.

Quest' approssimazione è valida per cortocircuiti di durata superiore ad alcuni periodi. Nel caso di durate brevi ($<0,1$ s) e di impegno di dispositivi di protezione del tipo limitatore il valore dell'integrale di Joule(I^2t) deve essere fornito dal costruttore del dispositivo di protezione.

Le formule impiegate per il calcolo delle cadute di tensione sono valide nell'ipotesi di carichi induttivi, caratterizzati da un fattore di potenza compreso tra 0,9 e 0,5.

I valori di resistenza impiegati per il calcolo delle cadute di tensione sono riferiti alla massima temperatura di funzionamento del cavo scelto.

Report Tratta

Tratta	QE GEN - ILL. STRADALE
Tensione Esercizio	230 V
cosphi	0,8
Numero di cavi per fase	1
Frequenza	50Hz
Lunghezza	140 m
Tipo di Cavo	G-sette piu' - FG7(O)R
Sezione	6 mm ²
Formazione	2X
Massima caduta di tensione ammissibile	2 %
Caduta di tensione operativa	1,49 %
Tipo di posa	in tubo incassato
Temperatura ambiente	30 ° Celsius
Nr circuiti adiacenti	1
Distanziati/A contatto	A Contatto
In Piano/A Trifoglio	In Piano
Circuito	RN
Tensione Nominale	0.6/1 kV
Portata Nominale (Iz)	51 A (51 A x 1)
Temperatura Max Esercizio	90 ° Celsius
Temperatura Max Corto Circuito	250 ° Celsius
Corrente	4,67 A
Fattore di correzione libero	1
Potenza Attiva	0,86 kW
Temperatura in Esercizio Conduttore	30,5 ° Celsius
Verifica di JDC	Positiva
Diametro Esterno	15,4 mm

CALCOLI GIUSTIFICATIVI DEL DIMENSIONAMENTO O DELLA VERIFICA

TRATTA QE GEN - ILL. STRADALE

1. DATI DI PROGETTO

Numero di cavi per fase	1
Lunghezza	140 m
Tipo di Cavo	G-sette piu' - FG7(O)R
Sezione	6 mm ²
Formazione	2X
Massima caduta di tensione ammissibile	2 %
Caduta di tensione operativa	1,49 %
Tipo di posa	in tubo incassato
Temperatura ambiente	30 ° Celsius
Nr circuiti adiacenti	1
Distanziati/A contatto	A Contatto
In Piano/A Trifoglio	In Piano
Circuito	RN
Portata Nominale (Iz)	51 A (51 A x 1)
Corrente	4,67 A
Fattore di correzione libero	1
Verifica di JDC	Positiva

2. CALCOLO DELLA SEZIONE

2.1 Criterio termico

2.1.1 Massima corrente ammissibile

In relazione ai dati progettuali, per il tipo di cavo scelto, è stata assunta la seguente portata di riferimento:

$$I_0 = 22 \text{ A}$$

In funzione della temperatura ambiente e della modalità di posa di progetto sono stati assunti i seguenti fattori di correzione:

- per temperatura ambiente diversa da quella di riferimento $k_1 = 1$ p.u.
- per circuiti adiacenti e/o numero di strati $k_2 = 1$ p.u.
- per profondità di posa diversa da quella di riferimento $k_3 = 1$ p.u.
- fattore libero di correzione (KFR) $k_4 = 1$ p.u.
- per contributo di terza armonica (fase o neutro) $k_5 = 1$ p.u.

La portata I_z del cavo scelto, nelle condizioni di installazione previste è stata quindi determinata verificando il criterio seguente:

$$I_z \geq I_0 \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 \geq I_b$$

dove I_b è la corrente di impiego del circuito calcolata in base ai dati di progetto, comprese le eventuali armoniche.

La sezione minima, normalizzata che soddisfa questo criterio è pari a:

$$S = 1,5 \text{ mm}^2$$

2.2 Criterio della massima caduta di tensione ammissibile

2.2.1 Regime

La formula assunta per il calcolo delle cadute di tensione a regime è stata la seguente:

$$\Delta V = 2(R_i \cos \phi + X_i \sin \phi) I$$

dove:

- ΔV è la caduta di tensione lungo la linea espressa in volt;
- R è la resistenza della linea, espressa in ohm
- I è la corrente di impiego della linea, espressa in ampere
- X è la reattanza della linea, espressa in ohm
- $\cos \phi$ è il fattore di potenza del carico alimentato dalla linea.

La sezione del cavo è stata scelta in modo da soddisfare il vincolo imposto:

$$\Delta V \leq \Delta V_{\max}$$

La sezione minima, normalizzata che soddisfa questo criterio è pari a:

$$S = 6 \text{ mm}^2$$

3. Scelta/Verifica della sezione

La sezione scelta è:

$$S \geq 6 \text{ mm}^2$$

Pertanto in base ai calcoli effettuati può essere considerata corretta

4. CONDIZIONI DI VALIDITA'

I Risultati ottenuti derivano da calcoli analitici la cui affidabilità è stata verificata ma che dipendono dai dati di base introdotti.

I Risultati dei calcoli sono validi solo:

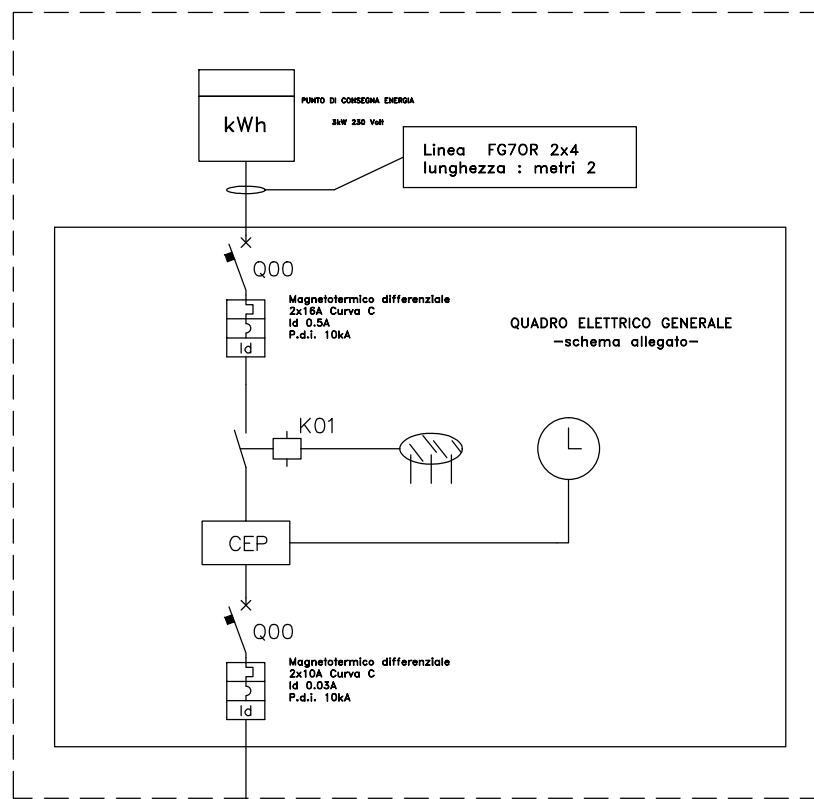
- per carichi lineari*
- per i cavi Prysmian*

Nella realizzazione impiegata per il dimensionamento della sezione del cavo in relazione al cortocircuito il valore dell' integrale di Joule (I^2t) è stato calcolato assumendo per I il valore efficace della corrente di cortocircuito e per t la durata del cortocircuito stesso.

Quest' approssimazione è valida per cortocircuiti di durata superiore ad alcuni periodi. Nel caso di durate brevi ($<0,1$ s) e di impegno di dispositivi di protezione del tipo limitatore il valore dell'integrale di Joule(I^2t) deve essere fornito dal costruttore del dispositivo di protezione.

Le formule impiegate per il calcolo delle cadute di tensione sono valide nell'ipotesi di carichi induttivi, caratterizzati da un fattore di potenza compreso tra 0,9 e 0,5.

I valori di resistenza impiegati per il calcolo delle cadute di tensione sono riferiti alla massima temperatura di funzionamento del cavo scelto.



CARATTERISTICHE DELL' IMPIANTO

Modello: Faro stradale Disano Modello 1652 Giovi
1x100 W SAP Classe II

Quantità corpi illuminanti : n° 7

Distribuzione : monofase

Tensione di alimentazione : 230 Volt

Potenza : $(7 \times 100) + 20\% = 840 \text{ W}$

Corrente massima = 4,83 A

Lunghezza linea : 140 metri

Sezione linea : FG70R 2x4 mmq

Portata I_z linea : 35 A

C.d.v. massima fine linea : 1,81 %

I_{cc} presunta inizio linea : 10 kA

I_{cc} minima fine linea : 300 A

Linea FG70R 2x4
lunghezza : metri 20

Linea FG70R 2x4
lunghezza : metri 20

Linea FG70R 2x4
lunghezza : metri 20

Linea FG70R 2x4
lunghezza : metri 20

Linea FG70R 2x4
lunghezza : metri 20

Linea FG70R 2x4
lunghezza : metri 20

Linea FG70R 2x4
lunghezza : metri 20

2xP 1x100W
PALO 1

2xP 1x100W
PALO 2

2xP 1x100W
PALO 3

2xP 1x100W
PALO 4

2xP 1x100W
PALO 5

2xP 1x100W
PALO 6

2xP 1x100W
PALO 7

Progettista: Ing. Alex Toigo	Data: 26/09/2013 Revisione:
Committente: Roberto Albertinelli	Tav. n°:
Progetto: Illuminazione pubblica	Scala: 1:1
Tavola: Dimensionamento delle linee	Note:

QUADRO ELETTRICO GENERALE

Schema di potenza e funzionale

FOGLIO	DESCRIZIONE	REVISIONI				
		0	1	2	3	4
1	INDICE	X				
2	LEGENDA	X				
3	VISTA QUADRO	X				
4	SCHEMA UNIFILARE	X				
5	SCHEMA FUNZIONALE	X				

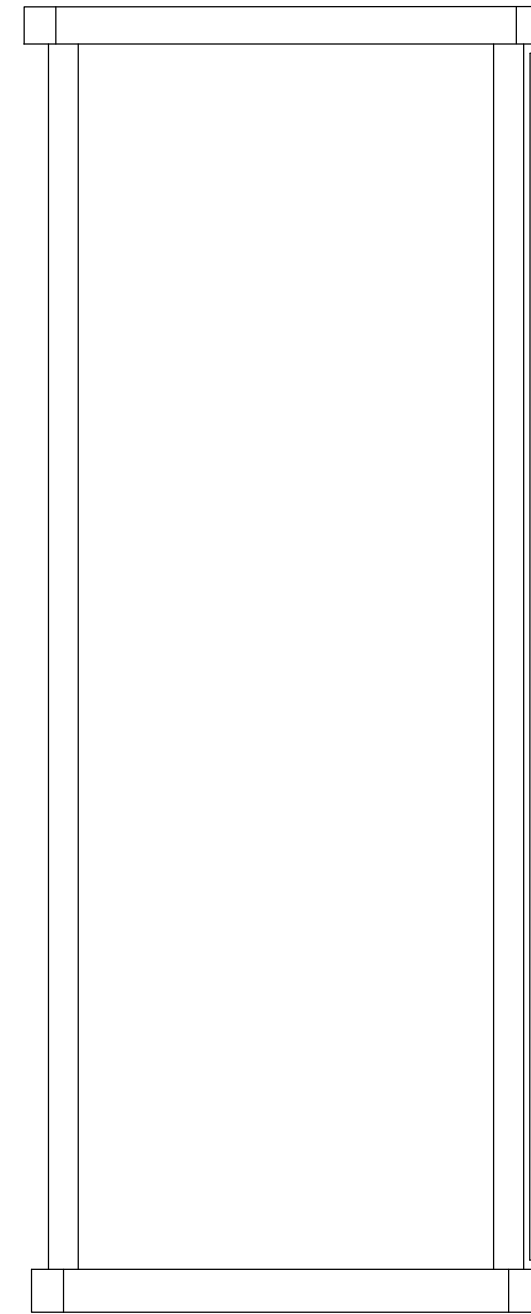
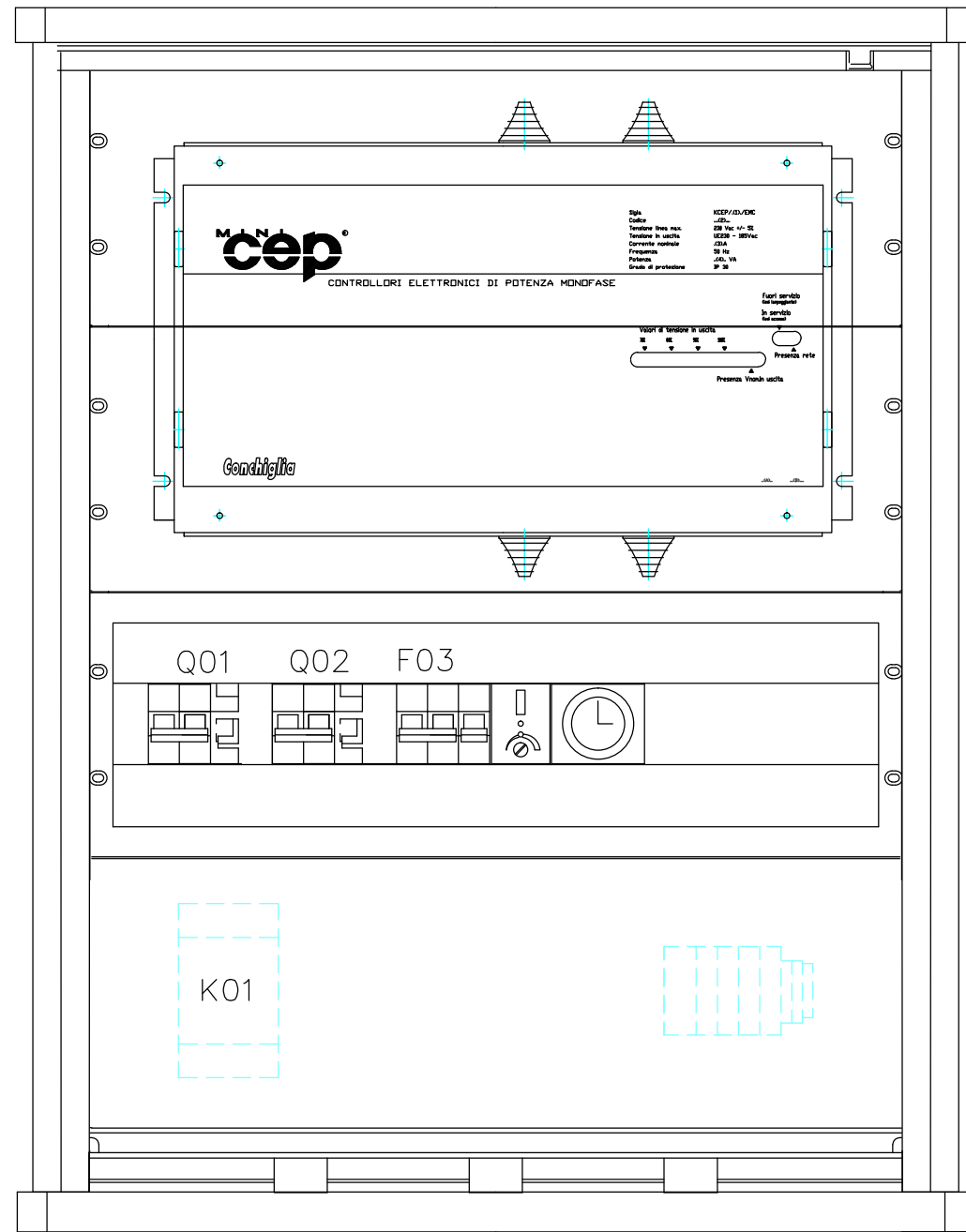
CARATTERISTICHE QUADRO	
MATRICOLA N°	
ANNO COSTRUZIONE	
COSTRUTTORE	
TIPO DISTRIBUZIONE	F+N ~ 50Hz TT
CORRENTE NOMINALE (A)	16
TENSIONE NOMINALE (V)	230
TENSIONE CIRCUITI AUSILIARI (V)	230
TENSIONE AUSILIARIA (V)	
CORRENTE DI CORTO CIRCUITO LLL	10 kA
NORMA DI RIFERIMENTO	CEI 17-13/1 (CEI EN 60439-1)
GRADO DI PROTEZIONE	IP 65 ESTERNO IP20 INTERNO
TIPO DI INSTALLAZIONE	INTERNO
SEZ. MINIMA CONDUTTORI POTENZA	2,5 mmq
SEZ. MINIMA CONDUTTORI AUSILIARI	1,5 mmq
TIPO CONDUTTORI	N07V-K

COMMITTENTE
Albertinelli Roberto

PROGETTISTA	COMMITTENTE	OGGETTO	PROGETTO	NUMERO DISEGNO		
Ing. Alex Toigo	Roberto Albertinelli	QUADRO ELETTRICO GENERALE E CONTROLLO ELETTRICO DI POTENZA	ILLUMINAZIONE PUBBLICA ROGNO (BG)	DATA	FOGLIO	SEGUE
				26/09/2013	01	02

SEGNO GRAFICO	DESCRIZIONE	SEGNO GRAFICO	DESCRIZIONE	SEGNO GRAFICO	DESCRIZIONE	SEGNO GRAFICO	DESCRIZIONE	SEGNO GRAFICO	DESCRIZIONE
	CONTATTORE		STRUMENTO INDICATORE (SIMBOLO GENERALE)		CONTATTI AUSILIARI		ELETTRORVALVOLA		BATTERIA DI ACCUMULATORI
	CONTATTORE AD APERT. AUTOMATICA		STRUMENTO REGISTRATORE (SIMBOLO GENERALE)		CONTATTO DI SCAMBIO		CELLULA FOTOCONDUTTRICE		SCARICATORE
	INTERRUTTORE DI POTENZA		STRUMENTO INTEGRATORE (SIMBOLO GENERALE)		CONTATTI RITARDATI ALLA APERTURA E ALLA CHIUSURA		TROMBA ELETTRICA		ESTRAIBILE
	SEZIONATORE		RELE' DI MISURA E/O DI PROTEZIONE (SIMBOLO GENERALE)		CONTATTI RITARDATI ALLA RIAPERTURA E ALLA RICHIUSURA		SUONERIA		LAMPADA DI SEGNALAZIONE
	INTERRUTTORE DI MANOVRA-SEZIONATORE		CONVERTITORE DI SEGNALE		CONTATTI FINECORSA		EFFETTO TERMICO		LAMPADA DI SEGNALAZIONE LAMPEGGIANTE
	INTERRUTTORE DI MANOVRA-SEZIONATORE AD APERTURA AUTOMATICA		CONTA ORE		MANIPOLATORI		EFFETTO ELETTROMAGNETICO		INTERRUTTORE ORARIO
	INTERR. DI MANOVRA CON FUSIBILE INCORPORATO		CONTATORE DI ENERGIA ATTIVA		PULSANTI		TERRA		
	SEZIONATORE CON FUSIBILE INCORPORATO		CONTATORE DI ENERGIA REATTIVA		MANIPOLATORI ROTATIVI		PIASTRINA DI CONNESSIONE		
	INTERRUTTORE DI POTENZA AD APERTURA AUTOMATICA		TRASFORMATORE DI CORRENTE		CONTATTI CON COMANDO A CHIAVE		RESISTORE		
	INTERRUTTORE DI POTENZA AD APERTURA AUTOMATICA FUNZION. PER CORR. DIFF.		TRASFORMATORE DI POTENZA E TENSIONE		CONTATTI CON COMANDO DI SICUREZZA		INDUTTORE, BOBINA, AVVOLGIM.		
	INTERRUTTORE DI POTENZA AD APERTURA AUTOMATICA MAGNETOTERMICO		VOLTMETRO		CONTATTI CON COMANDO DI PROSSIMITA'		FUSIBILE		
			AMPEROMETRO		CONTATTI RELE' TERMICO		FUSIBILE CON INDICAZIONE		
	INTERRUTTORE DI POTENZA AD APERTURA AUTOMATICA MAGNETOTERMICO E DIFF.		WATTMETRO		BOBINA DI COMANDO		DIODO A SEMICONDUCTORE		
			VARMETRO		RELE' CON RITARDO ALL'ATTRAZIONE		GIUNZIONE RADDRIZZATRICE		
	INTERRUTTORE DI POTENZA AD APERTURA AUTOMATICA MAGNETOTERMICO CON RELE' TERMICO REGOLABILE		COSFIMETRO		RELE' CON RITARDO ALLA RICADUTA		AVVOLGIMENTO TRIFASE A TRIANGOLO		
			FREQUENZIMETRO		RELE' CON RITARDO ALLA RICADUTA E ALLA ATTRAZIONE		AVVOLGIMENTO TRIFASE A STELLA		

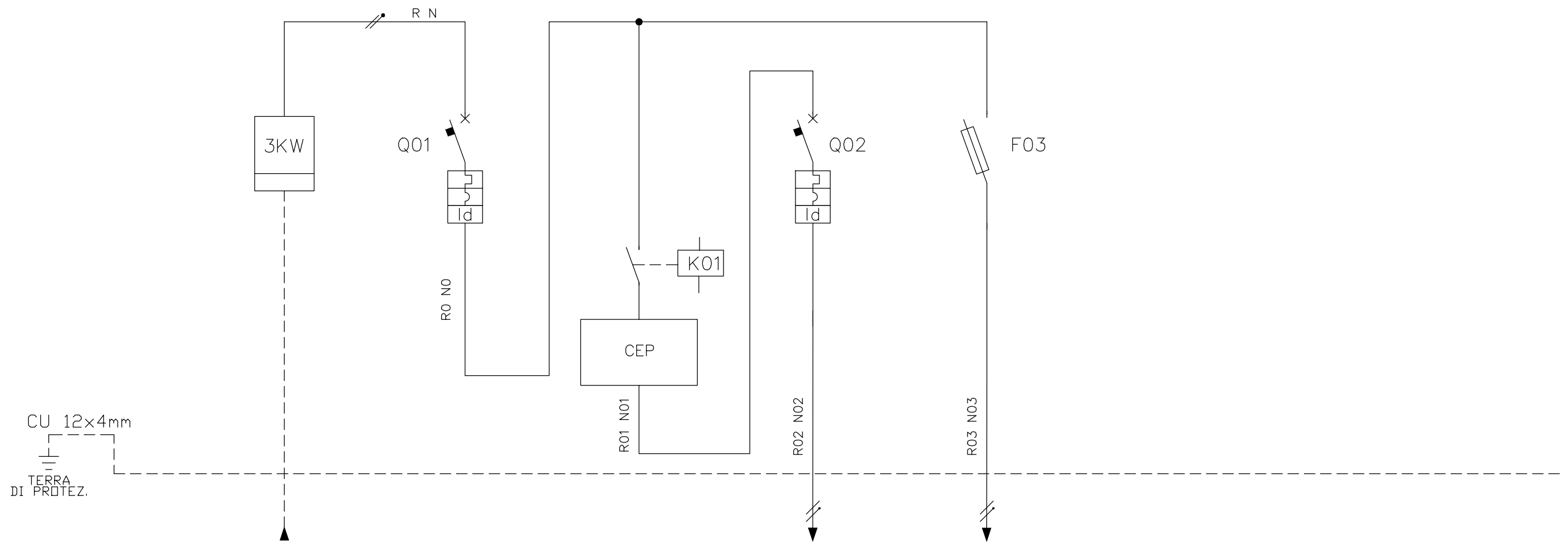
PROGETTISTA	COMMITTENTE	OGGETTO	PROGETTO	NUMERO DISEGNO		
Ing. Alex Toigo	Roberto Albertinelli	QUADRO ELETTRICO GENERALE E CONTROLLO ELETTRICO DI POTENZA	ILLUMINAZIONE PUBBLICA ROGNO (BG)	DATA	FOGLIO	SEGUE
				26/09/2013	02	03



QUADRO STAGNO DA PARETE IN MATERIALE ISOLANTE CLASSE II IP65
 DIMENSIONI (hxlxp) : 650x515x250 Gewiss serie 46QP

PROGETTISTA	COMMITTENTE	OGGETTO	PROGETTO	NUMERO DISEGNO		
Ing. Alex Toigo	Roberto Albertinelli	QUADRO ELETTRICO GENERALE E CONTROLLO ELETTRICO DI POTENZA	ILLUMINAZIONE PUBBLICA ROGNO (BG)	DATA	FOGLIO	SEGUE
				26/09/2013	03	04

Ci riserviamo la proprietà di questo disegno con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta

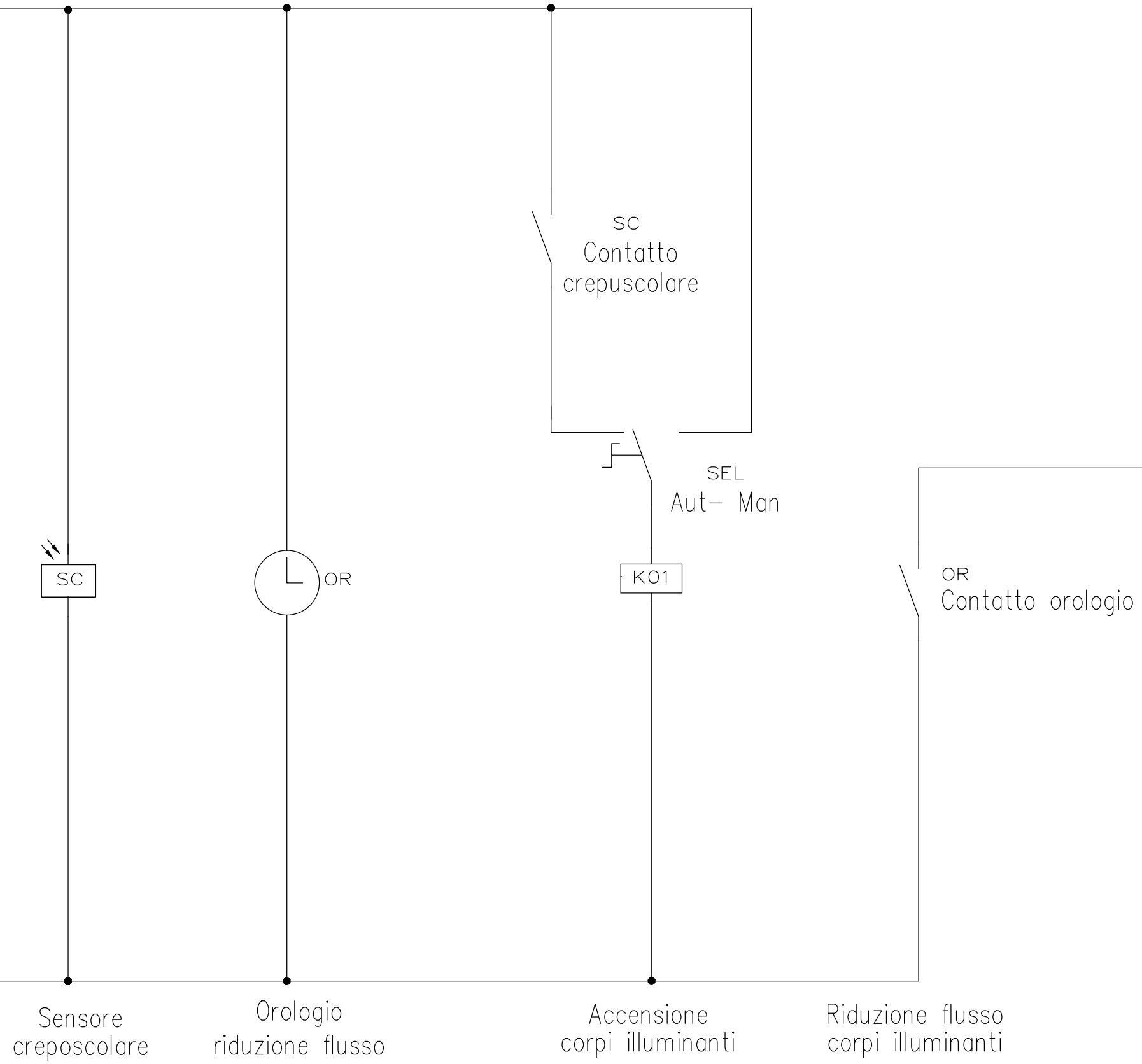


DATI DI CARICO	UTENZA	SIGLA					al Foglio 05				
		DENOMINAZIONE	DA RETE ENEL 230V SISTEMA TT	INTERRUTTORE GENERALE IMPIANTO	ALIMENTAZIONE CONTROLLORE ELETTRONICO DI POTENZA	ALIMENTAZIONE CORPI ILLUMINANTI	ALIMENTAZIONE CIRCUITI AUSILIARI				
		POTENZA NOMINALE	kW								
		CORRENTE NOMINALE	A								
APPARECCHIATURE	INTERRUTTORE O SEZIONATORE	TIPO		ABB S202M C16		ABB DS202M	ABB E92/32				
		POLI x CORRENTE NOMINALE	A	2x16		2x10					
		CURVA / SGANCIATORE	A	C16		C10					
	RELE' DIFFERENZIALE	TIPO	A	DDA202 A		COMPRESO					
		SENSIBILITA'	A	0,5A cIA		0,03A cIAC					
	FUSIBILE	TIPO BASE					ABB E92/32				
		N° x TARATURA	A				E9F10 GG4 2x4A gG				
	CONTATTORE	TIPO			ABB A26-30 01						
		PORTATA	kW		18A						
	RELE' TERMICO	TIPO									
		CAMPO DI REGOLAZIONE	A								
	MISURE	TARATURA	A								
		RIDUTTORE DI CORRENTE	A/A								
		AMPEROMETRO	A								
CONDUTTORE INTERNO	VOLTMETRO	V									
	SEZIONE	mmq		10							
LINEA	MORSETTO	mmq		DIRETTO							
	CAVO DI POTENZA	TIPO		FG70R		FG70R					
	FORMAZIONE E SEZIONE	mmq		2x4		2x4					
	LUNGHEZZA	m	2	140							
PROGETTISTA			COMMITTENTE		OGGETTO		PROGETTO		NUMERO DISEGNO		
Ing. Alex Toigo			Roberto Albertinelli		QUADRO ELETTRICO GENERALE E CONTROLLO ELETTRICO DI POTENZA		ILLUMINAZIONE PUBBLICA ROGNO (BG)				
									DATA	FOGLIO	SEGUE
									26/09/2013	04	05

Ci riserviamo la proprietà di questo disegno con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta

da Foglio 04 N03

da Foglio 04 R03



Sensore crepuscolare

Orologio riduzione flusso

Accensione corpi illuminanti

Riduzione flusso corpi illuminanti

PROGETTISTA	COMMITTENTE	OGGETTO	PROGETTO	NUMERO DISEGNO		
Ing. Alex Toigo	Roberto Albertinelli	QUADRO ELETTRICO GENERALE E CONTROLLO ELETTRICO DI POTENZA	ILLUMINAZIONE PUBBLICA ROGNO (BG)	DATA	FOGLIO	SEGUE
				26/09/2013	05	--

PROGETTO ILLUMINOTECNICO

Strada extraurbana Rogno

Responsabile:
No. ordine:
Ditta:
No. cliente:

Data: 21.05.2013
Redattore: Ing. Toigo Alex

Studio Tecnico Toigo Alex

Redattore Ing. Toigo Alex

Via Montegrappa
Rogno (Bg)Telefono
Fax
e-Mail**Indice**

Strada extraurbana Rogno	
Copertina progetto	1
Indice	2
Lista pezzi lampade	3
Disano 1652 Giovi Disano 1652 SAPT100 *X=3.5 Y=1 CNR arg. sab.+ g...	
Scheda tecnica apparecchio	4
CDL (polare)	5
CDL (lineare)	6
Diagramma della luminanza	7
Tabella di intensità luminosa	8
Tabella della luminanza	11
Scheda tecnica CDL	14
Scheda tecnica abbagliamento	15
Strada Extraurbana Rogno	
Dati di pianificazione	16
Lista pezzi lampade	17
Risultati illuminotecnici	18
Rendering 3D	20
Rendering colori sfalsati	21
Campi di valutazione	
Campo di valutazione Carreggiata 1	
Panoramica risultati	22
Isolinee (E)	23
Livelli di grigio (E)	24
Grafica dei valori (E)	25
Tabella (E)	26
Isolinee (Esemisf.)	27
Livelli di grigio (Esemisf.)	28
Grafica dei valori (Esemisf.)	29
Tabella (Esemisf.)	30
Osservatore	
Osservatore 1	
Isolinee (L)	31
Livelli di grigio (L)	32
Grafica dei valori (L)	33
Tabella (L)	34
Osservatore 2	
Isolinee (L)	35
Livelli di grigio (L)	36
Grafica dei valori (L)	37
Tabella (L)	38
Campo di valutazione Stallo di sosta 1	
Panoramica risultati	39
Isolinee (E)	40
Livelli di grigio (E)	41
Grafica dei valori (E)	42
Tabella (E)	43
Isolinee (Esemisf.)	44
Livelli di grigio (Esemisf.)	45
Grafica dei valori (Esemisf.)	46
Tabella (Esemisf.)	47

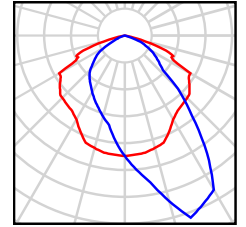
Studio Tecnico Toigo Alex

Via Montegrappa
Rogno (Bg)

Redattore Ing. Toigo Alex
Telefono
Fax
e-Mail

Strada extraurbana Rogno / Lista pezzi lampade

9 Pezzo Disano 1652 Giovi Disano 1652 SAPT100 *X=3.5
Y=1 CNR arg. sab.+ grafite
Articolo No.: 1652 Giovi
Flusso luminoso (Lampada): 6996 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 9600 lm
Potenza lampade: 115.2 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 48 85 100 97 72
Dotazione: 1 x SAPT100S (Fattore di correzione 1.000).



Studio Tecnico Toigo Alex

Redattore Ing. Toigo Alex

Via Montegrappa
Rogno (Bg)

Telefono

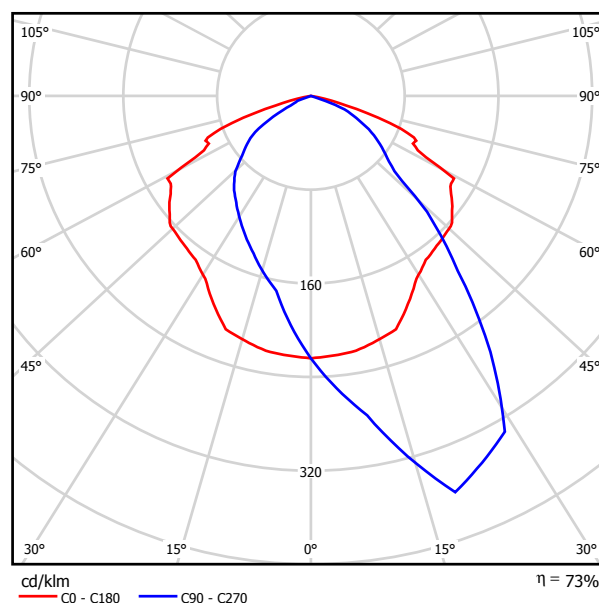
Fax

e-Mail

Disano 1652 Giovi Disano 1652 SAPT100 *X=3.5 Y=1 CNR arg. sab.+ grafite / Scheda tecnica apparecchio



Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 48 85 100 97 72

CORPO COMPLETO DI TELAIO: In alluminio pressofuso. Predisposizione per fotocellula solare.

RIFLETTORE: In alluminio 99.85 stampato, ossidato anodicamente spessore 6/8 μ e brillantato con recuperatori di flusso.

COPERTURA: Apribile a cerniera in alluminio pressofuso in un unico pezzo. Con gancio di chiusura in acciaio inox, con dispositivo di sicurezza.

DIFFUSORE: Vetro temperato sp. 5 mm resistente agli shock termici e agli urti (prove UNI7142 British standard 3193).

VERNICIATURA: Con polvere poliestere colore grigio RAL7016/argento metallizzato previo trattamento di cromatazione, resistente alla corrosione e alle nebbie saline.

PORTALAMPADA: In ceramica e contatti argentati. Montato su supporto estraibile senza attrezzi.

CABLAGGIO: Alimentazione 230V/50Hz. Cavetto capicordato con puntali in ottone stagnato ad innesto rapido, in doppio isolamento al silicone con calza di vetro sezione 1.0 mmq. Morsettiera 2P con massima sezione dei conduttori ammessa 2.5 mmq.

DOTAZIONE: Cablaggio, posto su piastra asportabile con connettori rapidi per il collegamento della linea e del bicchiere portalampada. Con filtro anticondensa. Possibilità di fissare un interruttore crepuscolare.

EQUIPAGGIAMENTO: Durante la manutenzione la copertura rimane agganciata mediante dispositivo contro la chiusura accidentale. Guarnizione in gomma silconica. Attacco rotante con scala goniometrica di regolazione del corpo e sezionatore di serie.

NORMATIVA: Prodotti in conformità alle vigenti norme EN60598. Sono protetti con il grado IP667 per quanto riguarda il vano lampada e IP43IK08 per il vano accessori secondo le EN60529. Hanno ottenuto la certificazione di conformità Europea ENEC. In classe di isolamento II.

Grado di protezione IP667, verificato dopo processo di invecchiamento accelerato (un mese) e stress meccanico delle guarnizioni (100 manovre d'apertura e chiusura).

Superficie di esposizione al vento: 1666 cm².

Ottica antinquinamento luminoso, ideale per l'installazione in zona 1 (UNI10819), con inclinazione adeguata.

A causa dell'assenza di simmetria, per questa lampada non è possibile rappresentare la tabella UGR.

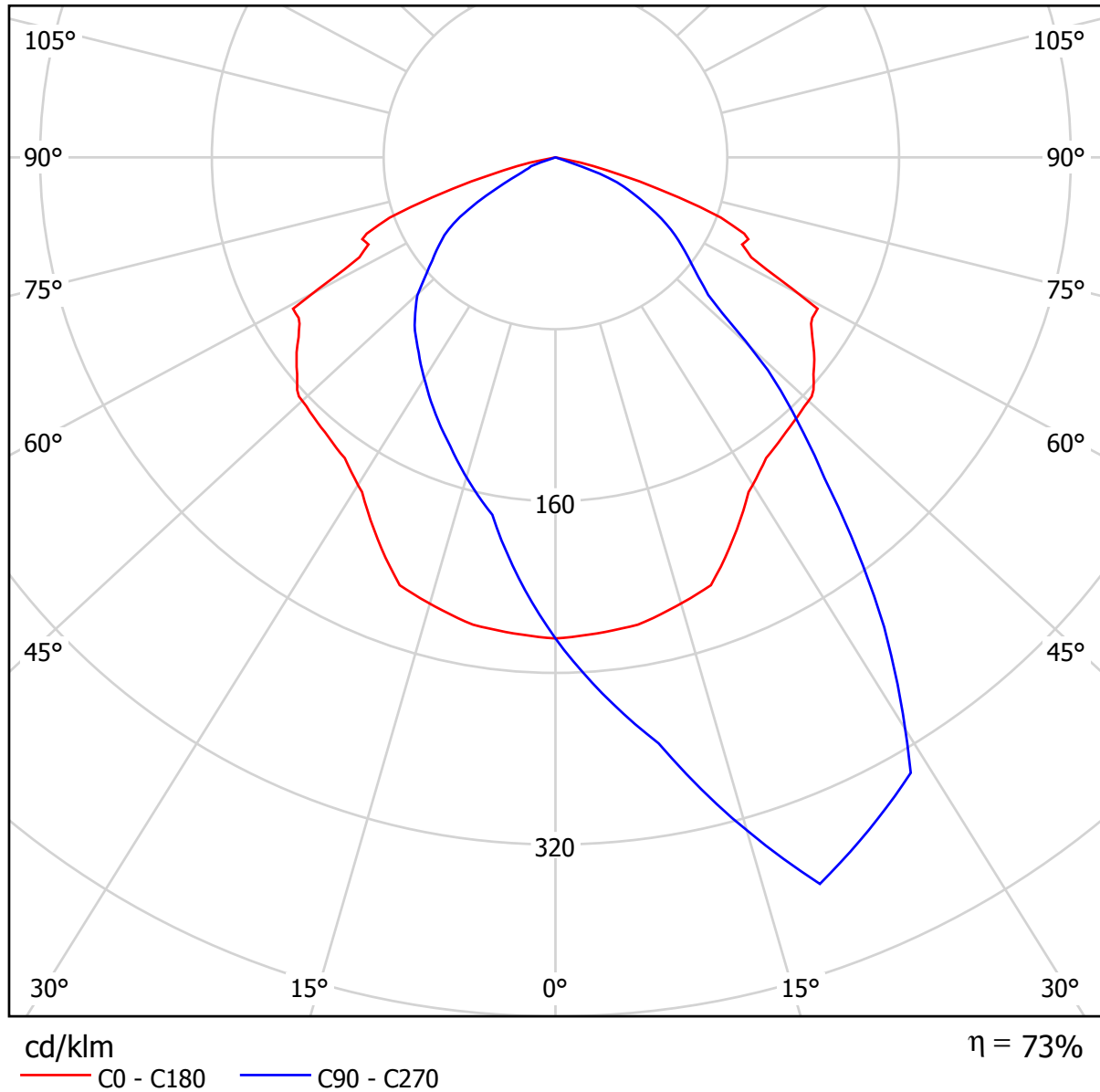
Studio Tecnico Toigo Alex

Redattore Ing. Toigo Alex
Telefono
Fax
e-Mail

Via Montegrappa
Rogno (Bg)

Disano 1652 Giovi Disano 1652 SAPT100 *X=3.5 Y=1 CNR arg. sab.+ grafite / CDL (polare)

Lampada: Disano 1652 Giovi Disano 1652 SAPT100 *X=3.5 Y=1 CNR arg. sab.+ grafite
Lampadine: 1 x SAPT100S

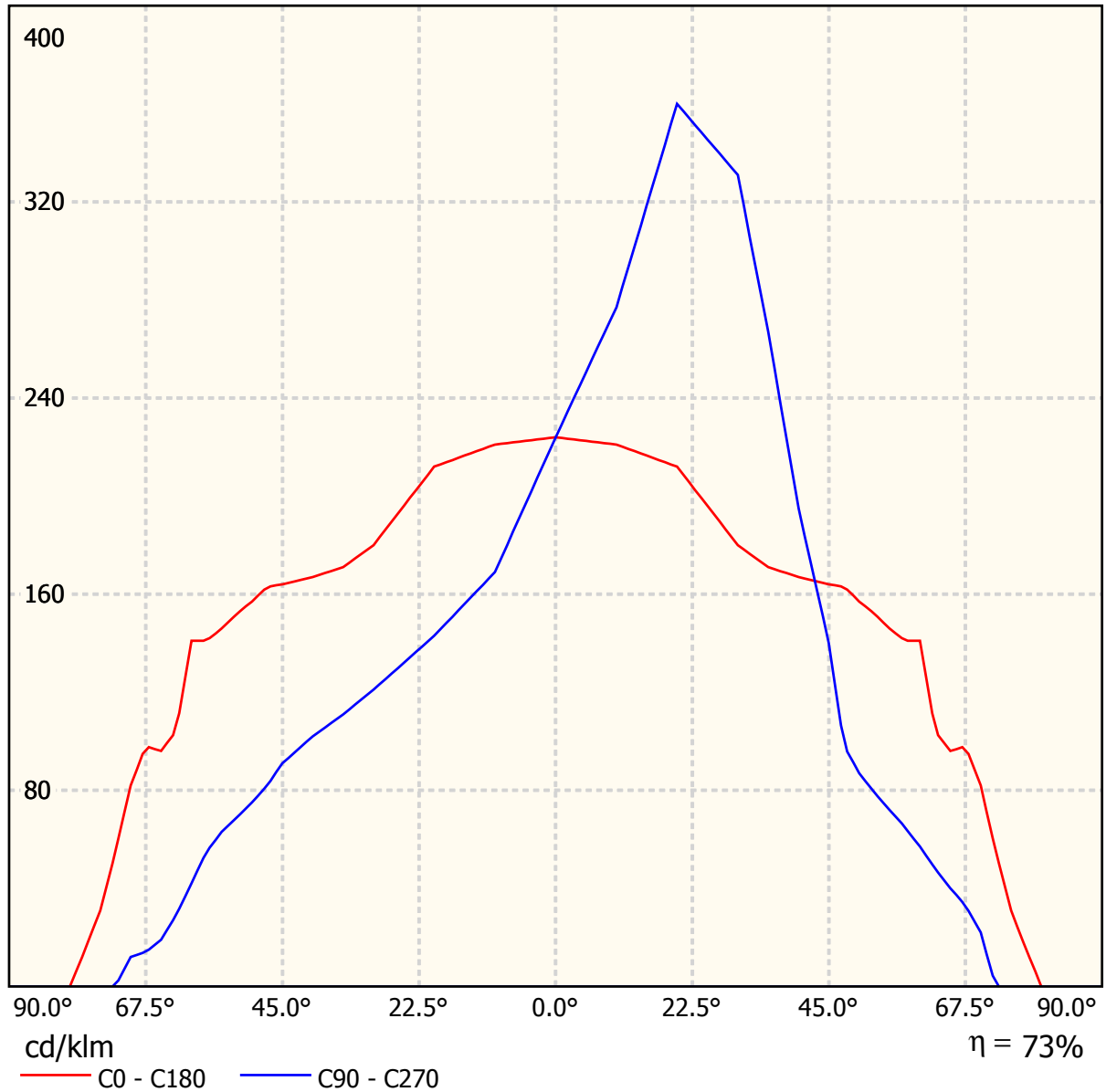


Studio Tecnico Toigo Alex
Via Montegrappa
Rogno (Bg)

Redattore Ing. Toigo Alex
Telefono
Fax
e-Mail

Disano 1652 Giovi Disano 1652 SAPT100 *X=3.5 Y=1 CNR arg. sab.+ grafite / CDL (lineare)

Lampada: Disano 1652 Giovi Disano 1652 SAPT100 *X=3.5 Y=1 CNR arg. sab.+ grafite
Lampadine: 1 x SAPT100S

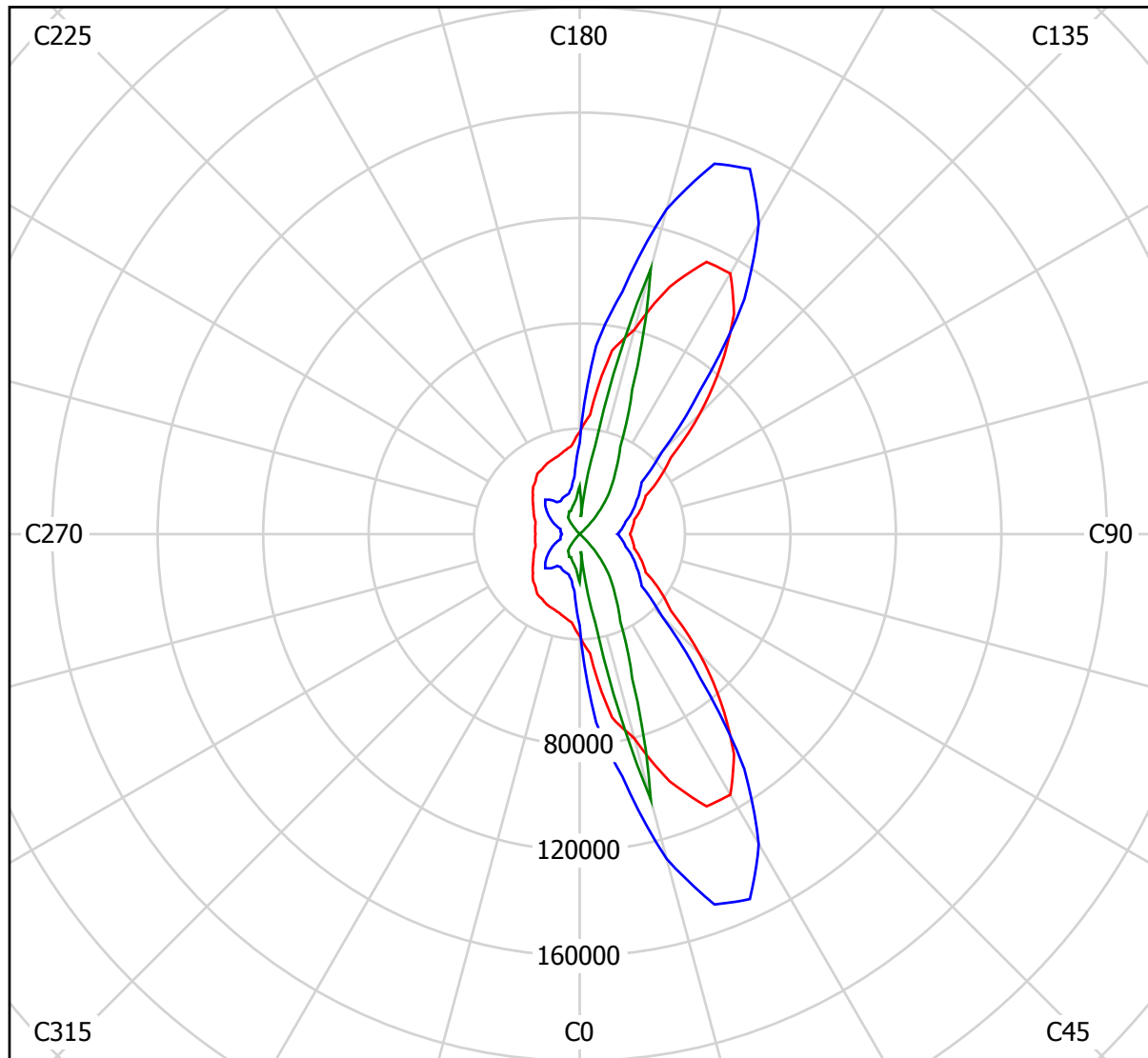


Studio Tecnico Toigo Alex
Via Montegrappa
Rogno (Bg)

Redattore Ing. Toigo Alex
Telefono
Fax
e-Mail

**Disano 1652 Giovi Disano 1652 SAPT100 *X=3.5 Y=1 CNR arg. sab.+ grafite /
Diagramma della luminanza**

Lampada: Disano 1652 Giovi Disano 1652 SAPT100 *X=3.5 Y=1 CNR arg. sab.+ grafite
Lampadine: 1 x SAPT100S



cd/m²

— g = 55.0° — g = 65.0° — g = 75.0°

Studio Tecnico Toigo Alex

Redattore Ing. Toigo Alex

Via Montegrappa
Rogno (Bg)Telefono
Fax
e-Mail**Disano 1652 Giovi Disano 1652 SAPT100 *X=3.5 Y=1 CNR arg. sab.+ grafite / Tabella di intensità luminosa**

Lampada: Disano 1652 Giovi Disano 1652 SAPT100 *X=3.5 Y=1 CNR arg. sab.+ grafite

Lampadine: 1 x SAPT100S

Gamma	C 0°	C 15°	C 30°	C 45°	C 60°	C 75°	C 90°	C 105°	C 120°	C 135°
0.0°	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224
5.0°	223	228	236	246	253	256	251	256	253	246
10.0°	221	232	247	267	282	288	277	288	282	267
15.0°	217	236	250	296	317	334	319	334	317	296
20.0°	212	239	252	324	351	380	360	380	351	324
25.0°	196	240	258	341	348	357	346	357	348	341
30.0°	180	240	264	357	345	333	331	333	345	357
35.0°	171	260	285	311	304	301	267	301	304	311
40.0°	167	267	338	289	253	239	195	239	253	289
45.0°	164	263	371	295	204	185	140	185	204	295
50.0°	157	283	401	290	146	97	87	97	146	290
55.0°	146	302	430	242	109	81	72	81	109	242
60.0°	141	357	448	179	89	67	57	67	89	179
65.0°	96	354	377	123	69	50	40	50	69	123
70.0°	82	271	230	43	35	34	22	34	35	43
75.0°	31	177	46	8.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.00
80.0°	0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
85.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
90.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Valori in cd/klm

Studio Tecnico Toigo Alex

Redattore Ing. Toigo Alex

Via Montegrappa
Rogno (Bg)Telefono
Fax
e-Mail**Disano 1652 Giovi Disano 1652 SAPT100 *X=3.5 Y=1 CNR arg. sab.+ grafite / Tabella di intensità luminosa**

Lampada: Disano 1652 Giovi Disano 1652 SAPT100 *X=3.5 Y=1 CNR arg. sab.+ grafite

Lampadine: 1 x SAPT100S

Gamma	C 150°	C 165°	C 180°	C 195°	C 210°	C 225°	C 240°	C 25 5°	C 270°	C 285°
0.0°	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224
5.0°	236	228	223	215	207	203	199	196	197	196
10.0°	247	232	221	205	190	181	174	168	169	168
15.0°	250	236	217	192	175	166	161	156	156	156
20.0°	252	239	212	178	159	150	147	143	143	143
25.0°	258	240	196	165	148	143	139	132	132	132
30.0°	264	240	180	151	137	135	130	121	121	121
35.0°	285	260	171	141	129	129	121	111	111	111
40.0°	338	267	167	136	125	122	111	102	102	102
45.0°	371	263	164	132	125	114	99	91	91	91
50.0°	401	283	157	125	119	105	87	78	75	78
55.0°	430	302	146	116	107	94	76	65	63	65
60.0°	448	357	141	108	100	86	67	47	42	47
65.0°	377	354	96	44	40	51	37	21	19	21
70.0°	230	271	82	38	31	21	15	6.00	12	6.00
75.0°	46	177	31	18	14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
80.0°	0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
85.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
90.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Valori in cd/klm

Studio Tecnico Toigo Alex

Redattore Ing. Toigo Alex

Via Montegrappa
Rogno (Bg)Telefono
Fax
e-Mail**Disano 1652 Giovi Disano 1652 SAPT100 *X=3.5 Y=1 CNR arg. sab.+ grafite / Tabella di intensità luminosa**

Lampada: Disano 1652 Giovi Disano 1652 SAPT100 *X=3.5 Y=1 CNR arg. sab.+ grafite

Lampadine: 1 x SAPT100S

Gamma	C 300°	C 315°	C 330°	C 345°	C 360°
0.0°	224	224	224	224	224
5.0°	199	203	207	215	223
10.0°	174	181	190	205	221
15.0°	161	166	175	192	217
20.0°	147	150	159	178	212
25.0°	139	143	148	165	196
30.0°	130	135	137	151	180
35.0°	121	129	129	141	171
40.0°	111	122	125	136	167
45.0°	99	114	125	132	164
50.0°	87	105	119	125	157
55.0°	76	94	107	116	146
60.0°	67	86	100	108	141
65.0°	37	51	40	44	96
70.0°	15	21	31	38	82
75.0°	0.00	0.00	14	18	31
80.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
85.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
90.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Valori in cd/klm

Studio Tecnico Toigo Alex

Redattore Ing. Toigo Alex

Via Montegrappa
Rogno (Bg)Telefono
Fax
e-Mail

Disano 1652 Giovi Disano 1652 SAPT100 *X=3.5 Y=1 CNR arg. sab.+ grafite / Tabella della luminanza

Lampada: Disano 1652 Giovi Disano 1652 SAPT100 *X=3.5 Y=1 CNR arg. sab.+ grafite

Lampadine: 1 x SAPT100S

Gamma	C 0°	C 15°	C 30°	C 45°	C 60°	C 75°	C 90°	C 105°	C 120°	C 135°
0.0°	34133	34133	34133	34133	34133	34133	34133	34133	34133	34133
5.0°	34034	34875	36022	37552	38699	39158	38317	39158	38699	37552
10.0°	34195	35897	38218	41313	43634	44562	42860	44562	43634	41313
15.0°	34154	37151	39360	46616	49929	52690	50245	52690	49929	46616
20.0°	34377	38756	40864	52539	56917	61620	58377	61620	56917	52539
25.0°	32954	40267	43378	57249	58510	59939	58089	59939	58510	57249
30.0°	31671	42228	46451	62815	60703	58592	58240	58592	60703	62815
35.0°	31809	48365	53016	57852	56550	55992	49667	55992	56550	57852
40.0°	33219	53111	67234	57487	50326	47541	38789	47541	50326	57487
45.0°	35341	56675	79949	63571	43961	39867	30169	39867	43961	63571
50.0°	37218	67088	95061	68747	34611	22995	20624	22995	34611	68747
55.0°	38787	80230	114235	64291	28957	21519	19128	21519	28957	64291
60.0°	42971	108798	136531	54552	27123	20419	17371	20419	27123	54552
65.0°	34614	127638	135930	44349	24879	18028	14422	18028	24879	44349
70.0°	36533	120737	102471	19158	15593	15148	9802	15148	15593	19158
75.0°	18251	104208	27082	4710	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4710
80.0°	0.00	9653	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
85.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Valori in Candela/m².

Studio Tecnico Toigo Alex

Redattore Ing. Toigo Alex

Via Montegrappa
Rogno (Bg)Telefono
Fax
e-Mail

Disano 1652 Giovi Disano 1652 SAPT100 *X=3.5 Y=1 CNR arg. sab.+ grafite / Tabella della luminanza

Lampada: Disano 1652 Giovi Disano 1652 SAPT100 *X=3.5 Y=1 CNR arg. sab.+ grafite

Lampadine: 1 x SAPT100S

Gamma	C 150°	C 165°	C 180°	C 195°	C 210°	C 225°	C 240°	C 25 5°	C 270°	C 285°
0.0°	34133	34133	34133	34133	34133	34133	34133	34133	34133	34133
5.0°	36022	34875	34034	32810	31663	30975	30439	29980	30057	29980
10.0°	38218	35897	34195	31719	29399	28006	26923	25995	26149	25995
15.0°	39360	37151	34154	30210	27528	26108	25319	24531	24610	24531
20.0°	40864	38756	34377	28864	25783	24324	23837	23189	23189	23189
25.0°	43378	40267	32954	27658	24883	23959	23286	22193	22193	22193
30.0°	46451	42228	31671	26569	24105	23753	22874	21290	21290	21290
35.0°	53016	48365	31809	26229	23997	23997	22508	20648	20648	20648
40.0°	67234	53111	33219	27053	24865	24268	22080	20289	20289	20289
45.0°	79949	56675	35341	28445	26937	24567	21334	19610	19610	19610
50.0°	95061	67088	37218	29632	28210	24891	20624	18491	17779	18491
55.0°	114235	80230	38787	30817	28426	24972	20190	17268	16737	17268
60.0°	136531	108798	42971	32914	30476	26209	20419	14324	12800	14324
65.0°	135930	127638	34614	15865	14422	18388	13341	7572	6851	7572
70.0°	102471	120737	36533	16930	13811	9356	6683	2673	5346	2673
75.0°	27082	104208	18251	10597	8242	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
80.0°	0.00	9653	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
85.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Valori in Candela/m².

Studio Tecnico Toigo Alex

Redattore Ing. Toigo Alex

Via Montegrappa
Rogno (Bg)Telefono
Fax
e-Mail

Disano 1652 Giovi Disano 1652 SAPT100 *X=3.5 Y=1 CNR arg. sab.+ grafite / Tabella della luminanza

Lampada: Disano 1652 Giovi Disano 1652 SAPT100 *X=3.5 Y=1 CNR arg. sab.+ grafite

Lampadine: 1 x SAPT100S

Gamma	C 300°	C 315°	C 330°	C 345°	C 360°
0.0°	34133	34133	34133	34133	34133
5.0°	30439	30975	31663	32810	34034
10.0°	26923	28006	29399	31719	34195
15.0°	25319	26108	27528	30210	34154
20.0°	23837	24324	25783	28864	34377
25.0°	23286	23959	24883	27658	32954
30.0°	22874	23753	24105	26569	31671
35.0°	22508	23997	23997	26229	31809
40.0°	22080	24268	24865	27053	33219
45.0°	21334	24567	26937	28445	35341
50.0°	20624	24891	28210	29632	37218
55.0°	20190	24972	28426	30817	38787
60.0°	20419	26209	30476	32914	42971
65.0°	13341	18388	14422	15865	34614
70.0°	6683	9356	13811	16930	36533
75.0°	0.00	0.00	8242	10597	18251
80.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
85.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Valori in Candela/m².

Studio Tecnico Toigo Alex

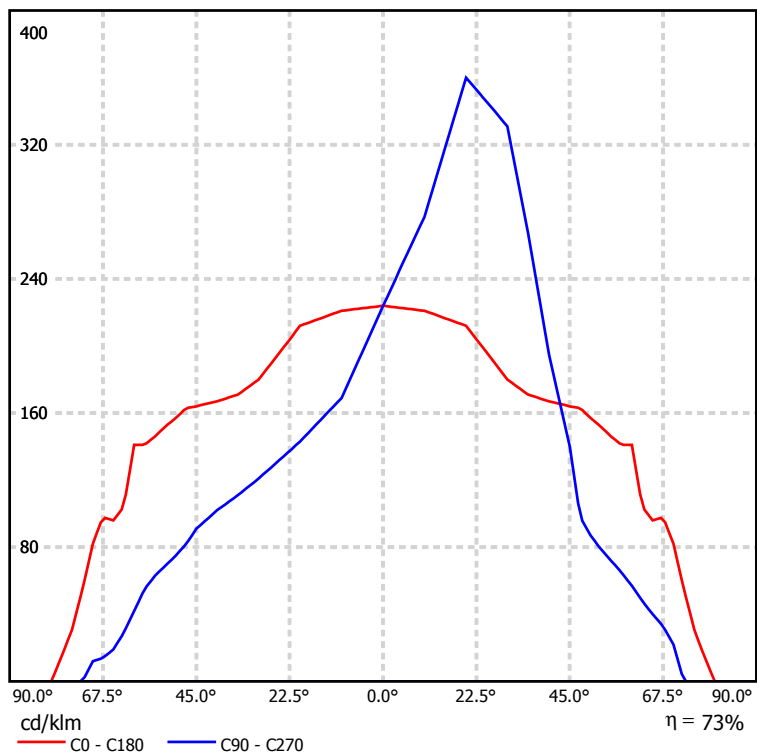
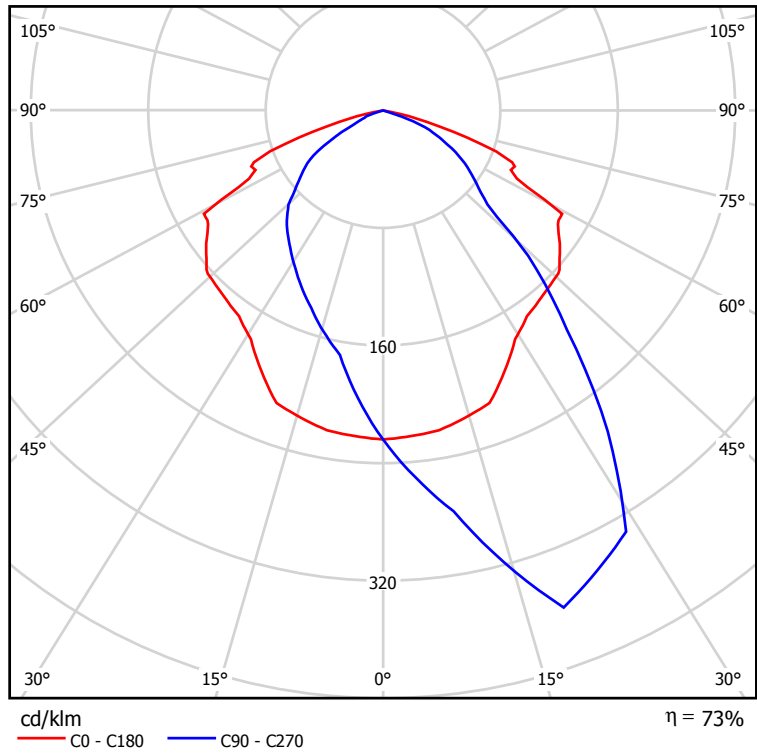
Redattore Ing. Toigo Alex
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Via Montegrappa
 Rogno (Bg)

Disano 1652 Giovi Disano 1652 SAPT100 *X=3.5 Y=1 CNR arg. sab.+ grafite / Scheda tecnica CDL

Lampada: Disano 1652 Giovi
 Disano 1652 SAPT100 *X=3.5 Y=1
 CNR arg. sab.+ grafite

Lampadine: 1 x SAPT100S



Studio Tecnico Toigo Alex

Redattore Ing. Toigo Alex

Via Montegrappa
Rogno (Bg)

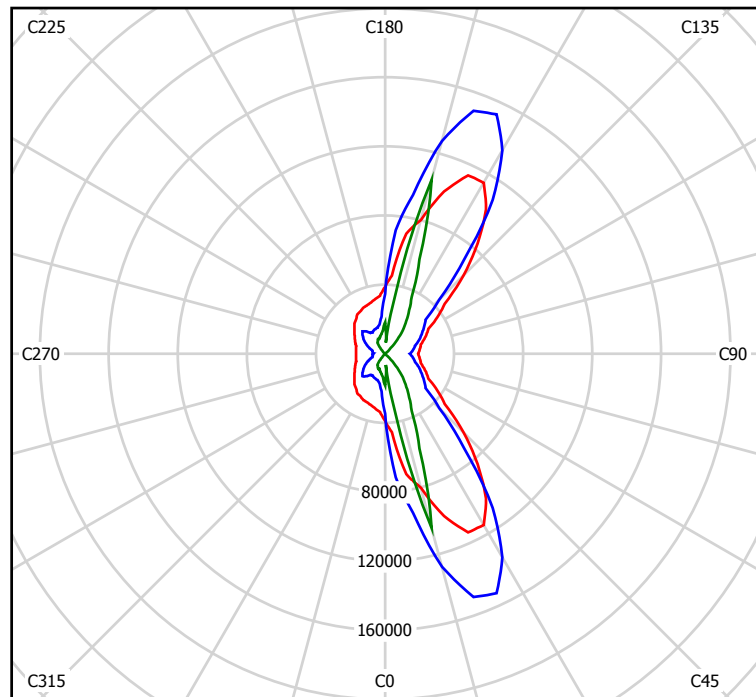
Telefono
Fax
e-Mail

Disano 1652 Giovi Disano 1652 SAPT100 *X=3.5 Y=1 CNR arg. sab.+ grafite / Scheda tecnica abbagliamento

Lampada: Disano 1652 Giovi
Disano 1652 SAPT100 *X=3.5 Y=1
CNR arg. sab.+ grafite

A causa dell'assenza di simmetria, per questa lampada non è possibile rappresentare la tabella UGR.

Lampadine: 1 x SAPT100S



cd/m²
— g = 55.0° — g = 65.0° — g = 75.0°

Studio Tecnico Toigo Alex

Redattore Ing. Toigo Alex

Via Montegrappa
Rogno (Bg)

Telefono
Fax
e-Mail

Strada Extraurbana Rogno / Dati di pianificazione

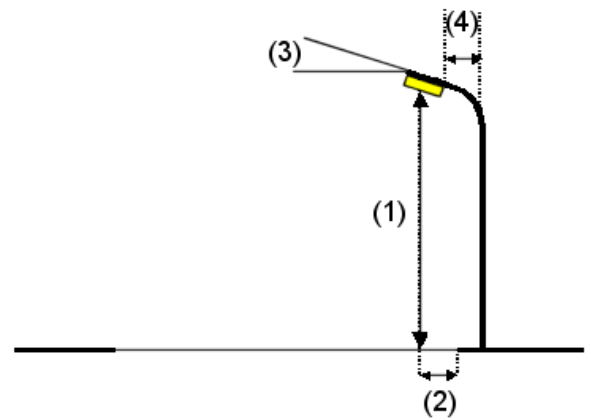
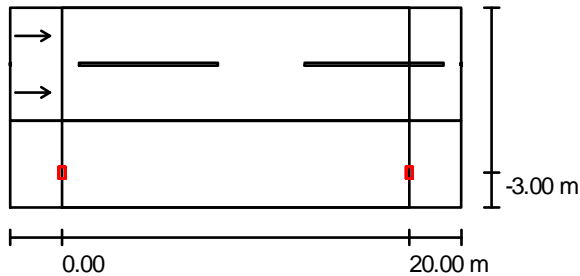
Profilo strada

Carreggiata 1 (Larghezza: 6.500 m, Numero corsie: 2, Manto stradale: R3, q0: 0.070)

Stallo di sosta 1 (Larghezza: 5.000 m)

Fattore di manutenzione: 0.75

Disposizioni lampade



Lampada:	Disano 1652 Giovi Disano 1652 SAPT100 *X=3.5 Y=1 CNR arg. sab.+ grafite	Valori massimi dell'intensità luminosa
Flusso luminoso (Lampada):	6996 lm	per 70°: 298 cd/klm
Flusso luminoso (Lampadine):	9600 lm	per 80°: 11 cd/klm
Potenza lampade:	115.2 W	per 90°: 0.00 cd/klm
Disposizione:	un lato, in basso	Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.
Distanza pali:	20.000 m	Nessuna intensità luminosa superiore a 90°.
Altezza di montaggio (1):	9.000 m	La disposizione rispetta la classe di intensità luminosa G6.
Altezza fuochi:	8.605 m	La disposizione rispetta la classe degli indici di abbagliamento D.6.
Distanza dal bordo stradale (2):	-3.000 m	
Inclinazione braccio (3):	0.0 °	
Lunghezza braccio (4):	2.500 m	

Studio Tecnico Toigo Alex

Redattore Ing. Toigo Alex

Telefono

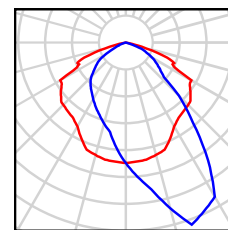
Fax

e-Mail

Via Montegrappa
Rogno (Bg)

Strada Extraurbana Rogno / Lista pezzi lampade

Disano 1652 Giovi Disano 1652 SAPT100 *X=3.5
Y=1 CNR arg. sab.+ grafite
Articolo No.: 1652 Giovi
Flusso luminoso (Lampada): 6996 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 9600 lm
Potenza lampade: 115.2 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 48 85 100 97 72
Dotazione: 1 x SAPT100S (Fattore di correzione
1.000).



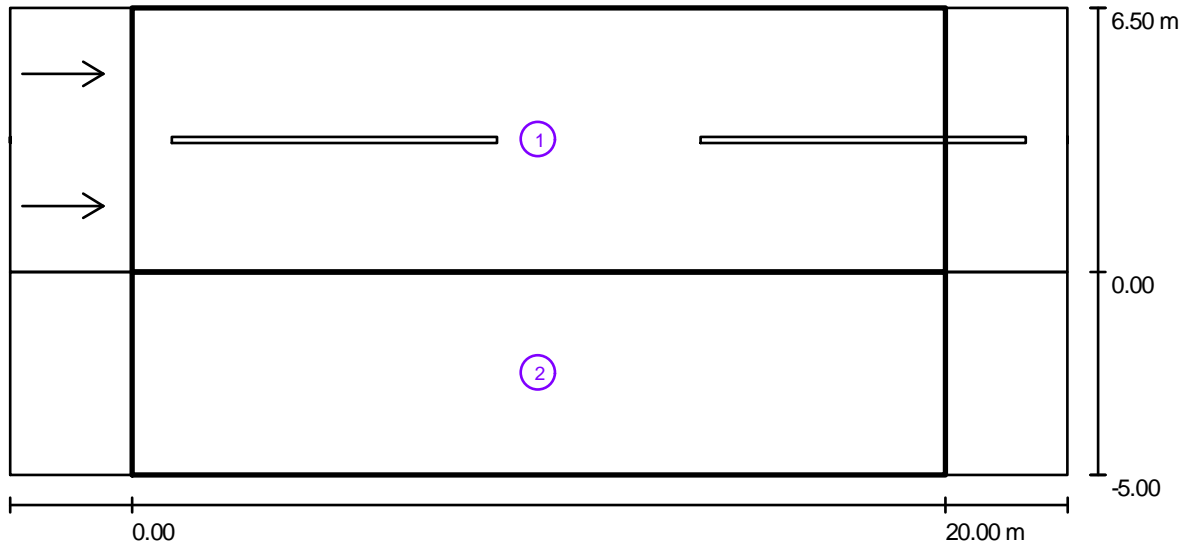
Studio Tecnico Toigo Alex

Redattore Ing. Toigo Alex

Via Montegrappa
Rogno (Bg)

Telefono
Fax
e-Mail

Strada Extraurbana Rogno / Risultati illuminotecnici



Fattore di manutenzione: 0.75

Scala 1:186

Lista campo di valutazione

- 1 Campo di valutazione Carreggiata 1
Lunghezza: 20.000 m, Larghezza: 6.500 m
Reticolo: 10 x 6 Punti
Elementi stradali corrispondenti: Carreggiata 1.
Manto stradale: R3, q0: 0.070
Classe di illuminazione selezionata: ME4b

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valori reali calcolati:	0.76	0.40	0.76	5	0.71
Valori nominali secondo la classe:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓	✓

Studio Tecnico Toigo Alex

Redattore Ing. Toigo Alex

Via Montegrappa
Rogno (Bg)Telefono
Fax
e-Mail

Strada Extraurbana Rogno / Risultati illuminotecnici

Lista campo di valutazione

- 2 Campo di valutazione Stallo di sosta 1
Lunghezza: 20.000 m, Larghezza: 5.000 m
Reticolo: 10 x 4 Punti
Elementi stradali corrispondenti: Stallo di sosta 1.
Classe di illuminazione selezionata: CE5

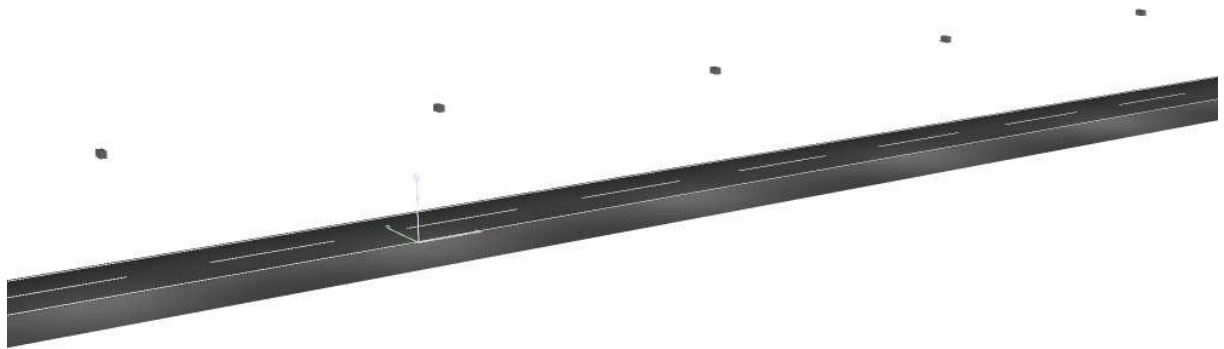
(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

	E_m [lx]	U0
Valori reali calcolati:	16.32	0.45
Valori nominali secondo la classe:	≥ 7.50	≥ 0.40
Rispettato/non rispettato:	✓	✓

Studio Tecnico Toigo Alex
Via Montegrappa
Rogno (Bg)

Redattore Ing. Toigo Alex
Telefono
Fax
e-Mail

Strada Extraurbana Rogno / Rendering 3D



Studio Tecnico Toigo Alex

Redattore Ing. Toigo Alex

Via Montegrappa
Rogno (Bg)

Telefono
Fax
e-Mail

Strada Extraurbana Rogno / Rendering colori sfalsati



0

1

2

3

4

5

6

7

8

lx

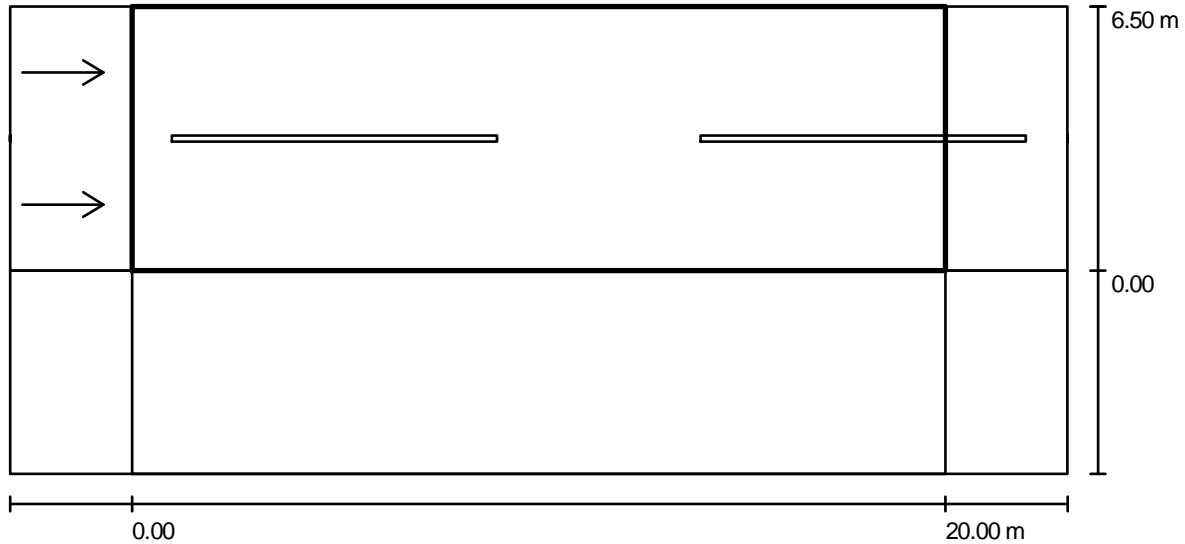
Studio Tecnico Toigo Alex

Redattore Ing. Toigo Alex

Via Montegrappa
Rogno (Bg)

Telefono
Fax
e-Mail

Strada Extraurbana Rogno / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Panoramica risultati



Fattore di manutenzione: 0.75

Scala 1:186

Reticolo: 10 x 6 Punti

Elementi stradali corrispondenti: Carreggiata 1.

Manto stradale: R3, q0: 0.070

Classe di illuminazione selezionata: ME4b

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valori reali calcolati:	0.76	0.40	0.76	5	0.71
Valori nominali secondo la classe:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓	✓

Osservatori corrispondenti (2 Pezzo):

No.	Osservatore	Posizione [m]	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
1	Osservatore 1	(-60.000, 1.625, 1.500)	0.76	0.41	0.84	5
2	Osservatore 2	(-60.000, 4.875, 1.500)	0.82	0.40	0.76	3

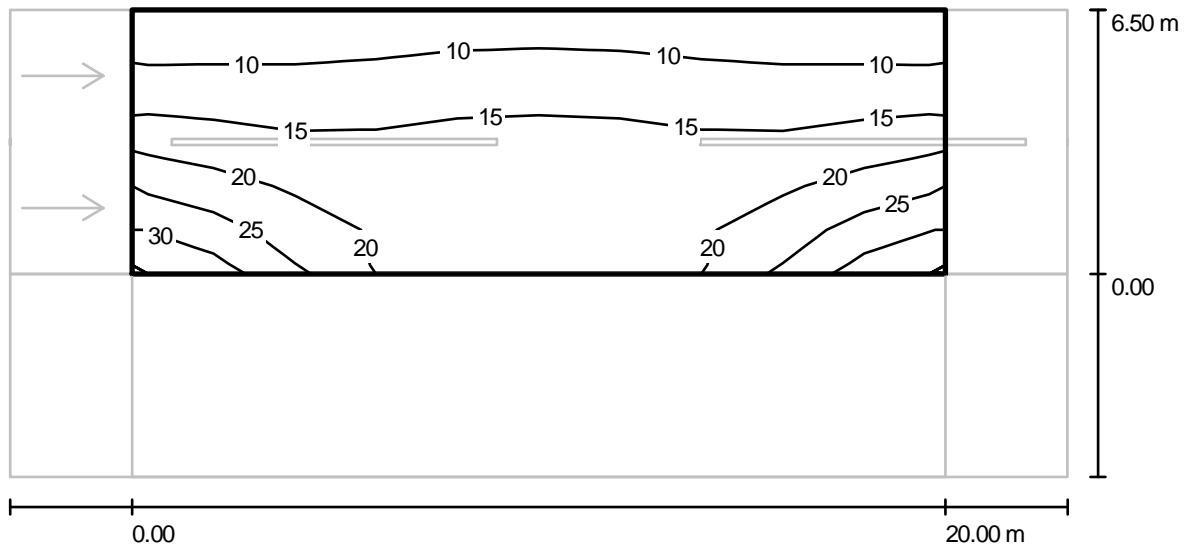
Studio Tecnico Toigo Alex

Redattore Ing. Toigo Alex

Via Montegrappa
Rogno (Bg)

Telefono
Fax
e-Mail

Strada Extraurbana Rogno / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 186

Reticolo: 10 x 6 Punti

E_m [lx]
16

E_{min} [lx]
7.04

E_{max} [lx]
32

E_{min} / E_m
0.438

E_{min} / E_{max}
0.222

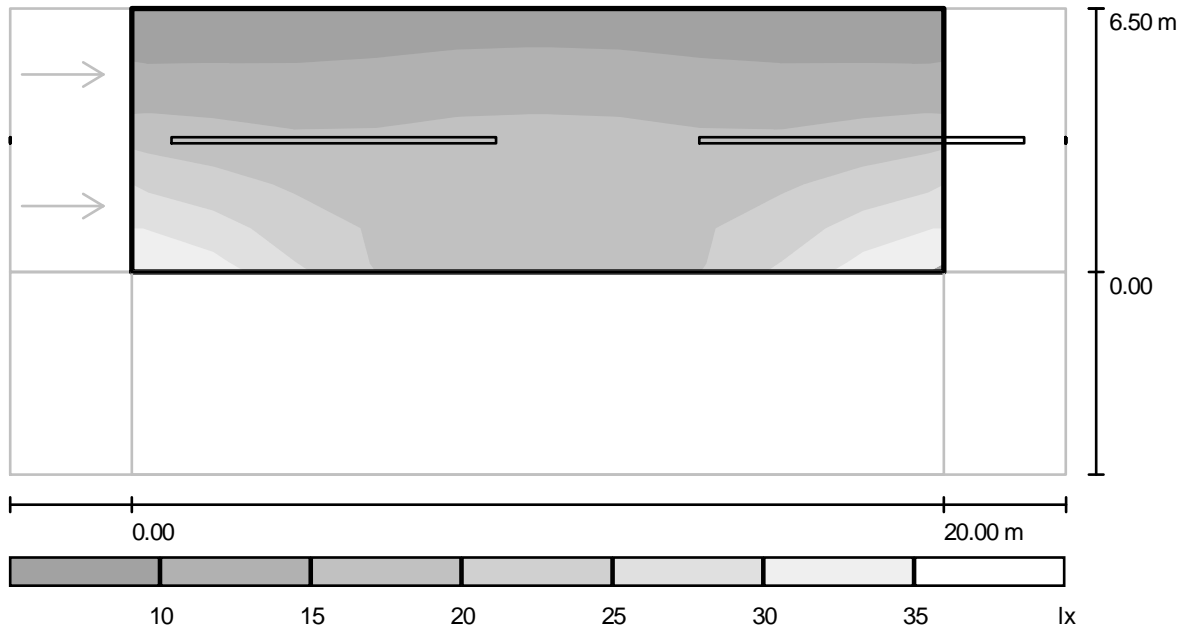
Studio Tecnico Toigo Alex

Redattore Ing. Toigo Alex

Via Montegrappa
Rogno (Bg)

Telefono
Fax
e-Mail

Strada Extraurbana Rogno / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Livelli di grigio (E)



Scala 1 : 186

Reticolo: 10 x 6 Punti

E_m [lx]
16

E_{min} [lx]
7.04

E_{max} [lx]
32

E_{min} / E_m
0.438

E_{min} / E_{max}
0.222

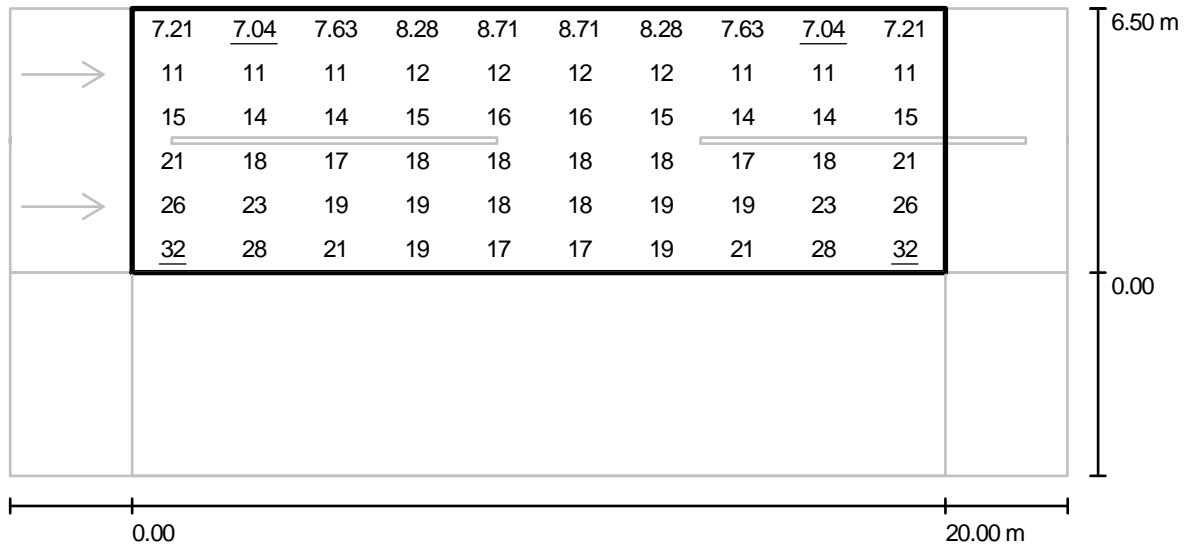
Studio Tecnico Toigo Alex

Redattore Ing. Toigo Alex

Via Montegrappa
Rogno (Bg)

Telefono
Fax
e-Mail

Strada Extraurbana Rogno / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 186

Reticolo: 10 x 6 Punti

E_m [lx]
16

E_{min} [lx]
7.04

E_{max} [lx]
32

E_{min} / E_m
0.438

E_{min} / E_{max}
0.222

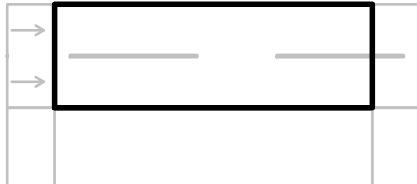
Studio Tecnico Toigo Alex

Redattore Ing. Toigo Alex

Via Montegrappa
Rogno (Bg)

Telefono
Fax
e-Mail

Strada Extraurbana Rogno / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Tabella (E)



5.958	7.21	<u>7.04</u>	7.63	8.28	8.71	8.71	8.28	7.63	<u>7.04</u>	7.21
4.875	11	11	11	12	12	12	12	11	11	11
3.792	15	14	14	15	16	16	15	14	14	15
2.708	21	18	17	18	18	18	18	17	18	21
1.625	26	23	19	19	18	18	19	19	23	26
0.542	<u>32</u>	28	21	19	17	17	19	21	28	<u>32</u>
m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000

Attenzione: Le coordinate si riferiscono all'immagine rappresentata sopra. Valori in Lux.

Reticolo: 10 x 6 Punti

E_m [lx]
16

E_{min} [lx]
7.04

E_{max} [lx]
32

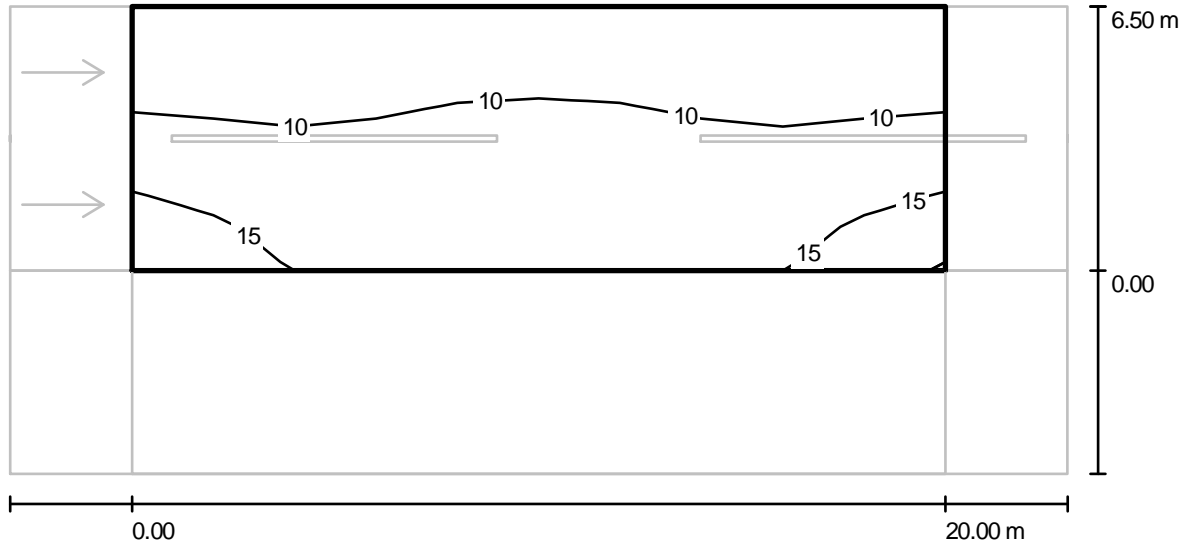
E_{min} / E_m
0.438

E_{min} / E_{max}
0.222

Studio Tecnico Toigo Alex
Via Montegrappa
Rogno (Bg)

Redattore Ing. Toigo Alex
Telefono
Fax
e-Mail

Strada Extraurbana Rogno / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Isolinee (Esemisf.)



Valori in Lux, Scala 1 : 186

Reticolo: 10 x 6 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
10	5.42	18	0.517	0.306

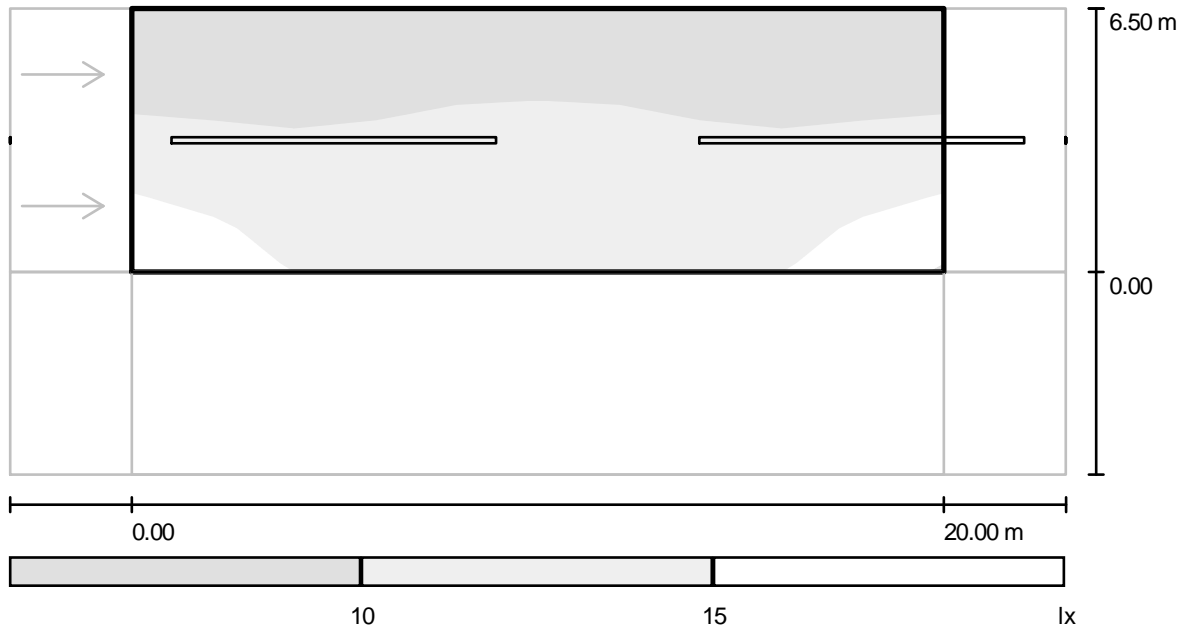
Studio Tecnico Toigo Alex

Redattore Ing. Toigo Alex

Via Montegrappa
Rogno (Bg)

Telefono
Fax
e-Mail

Strada Extraurbana Rogno / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Livelli di grigio (Esemisf.)



Scala 1 : 186

Reticolo: 10 x 6 Punti

E_m [lx]
10

E_{min} [lx]
5.42

E_{max} [lx]
18

E_{min} / E_m
0.517

E_{min} / E_{max}
0.306

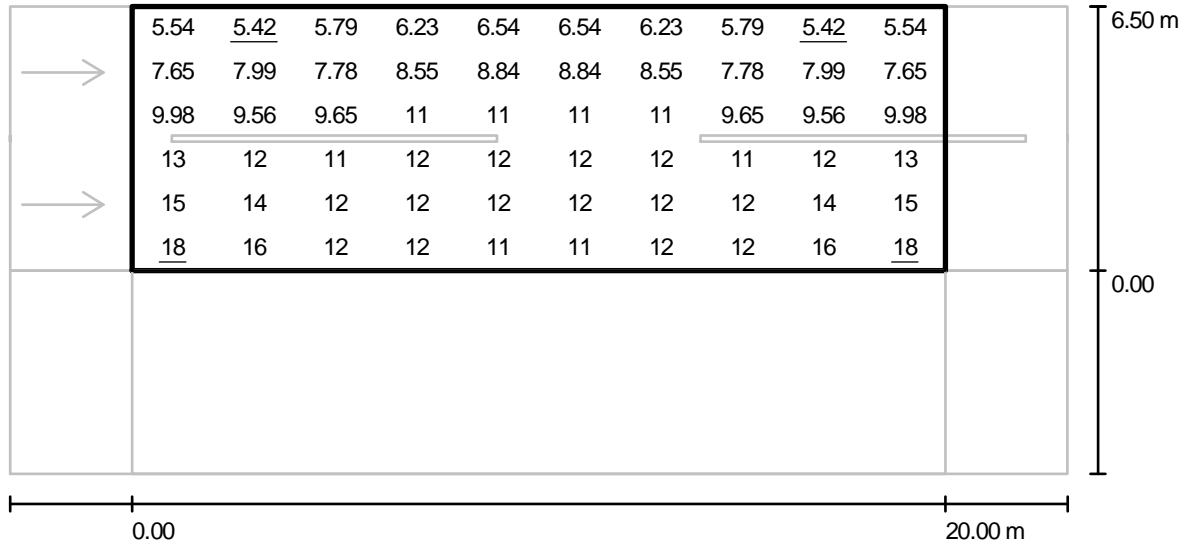
Studio Tecnico Toigo Alex

Redattore Ing. Toigo Alex

Via Montegrappa
Rogno (Bg)

Telefono
Fax
e-Mail

Strada Extraurbana Rogno / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Grafica dei valori (Esemisf.)



Valori in Lux, Scala 1 : 186

Reticolo: 10 x 6 Punti

E_m [lx]
10

E_{min} [lx]
5.42

E_{max} [lx]
18

E_{min} / E_m
0.517

E_{min} / E_{max}
0.306

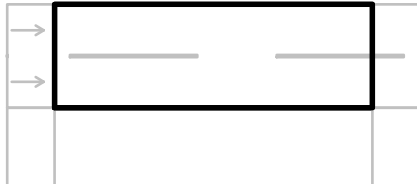
Studio Tecnico Toigo Alex

Redattore Ing. Toigo Alex

Via Montegrappa
Rogno (Bg)

Telefono
Fax
e-Mail

Strada Extraurbana Rogno / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Tabella (Esemisf.)



5.958	5.54	<u>5.42</u>	5.79	6.23	6.54	6.54	6.23	5.79	<u>5.42</u>	5.54
4.875	7.65	7.99	7.78	8.55	8.84	8.84	8.55	7.78	7.99	7.65
3.792	9.98	9.56	9.65	11	11	11	11	9.65	9.56	9.98
2.708	13	12	11	12	12	12	12	11	12	13
1.625	15	14	12	12	12	12	12	12	14	15
0.542	<u>18</u>	16	12	12	11	11	12	12	16	<u>18</u>
m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000

Attenzione: Le coordinate si riferiscono all'immagine rappresentata sopra. Valori in Lux.

Reticolo: 10 x 6 Punti

E_m [lx]
10

E_{min} [lx]
5.42

E_{max} [lx]
18

E_{min} / E_m
0.517

E_{min} / E_{max}
0.306

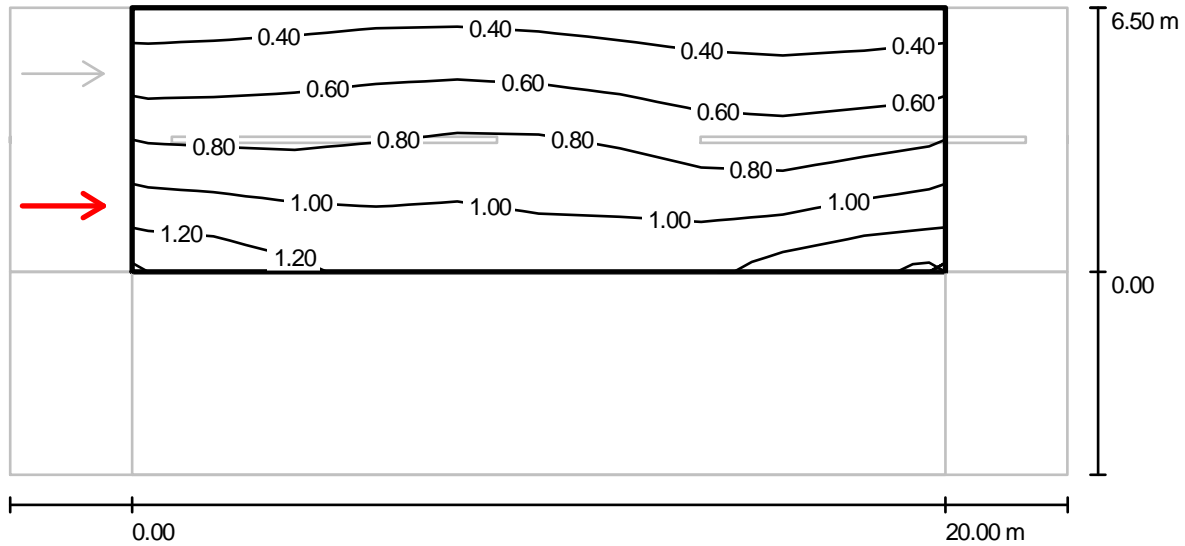
Studio Tecnico Toigo Alex

Redattore Ing. Toigo Alex

Via Montegrappa
Rogno (Bg)

Telefono
Fax
e-Mail

**Strada Extraurbana Rogno / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Osservatore 1 /
Isolinee (L)**



Valori in Candela/m², Scala 1 : 186

Reticolo: 10 x 6 Punti

Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 1.625 m, 1.500 m)

Manto stradale: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.76	0.41	0.84	5
Valori nominali secondo la classe ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

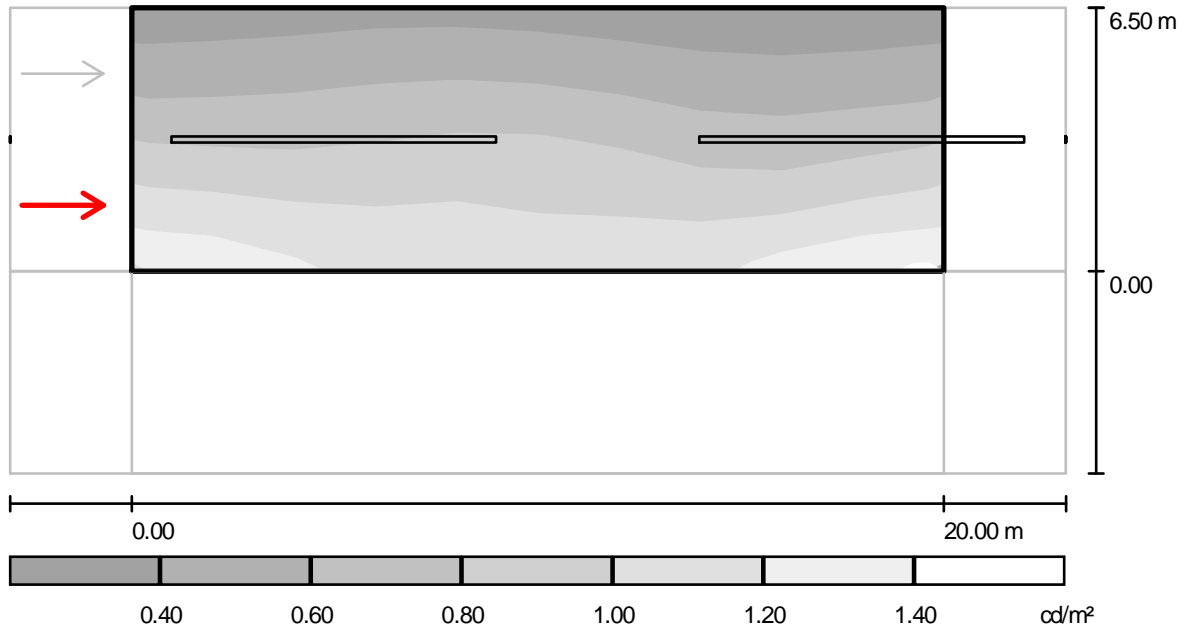
Studio Tecnico Toigo Alex

Redattore Ing. Toigo Alex

Via Montegrappa
Rogno (Bg)

Telefono
Fax
e-Mail

Strada Extraurbana Rogno / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Osservatore 1 / Livelli di grigio (L)



Scala 1 : 186

Reticolo: 10 x 6 Punti
Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 1.625 m, 1.500 m)
Manto stradale: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.76	0.41	0.84	5
Valori nominali secondo la classe ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

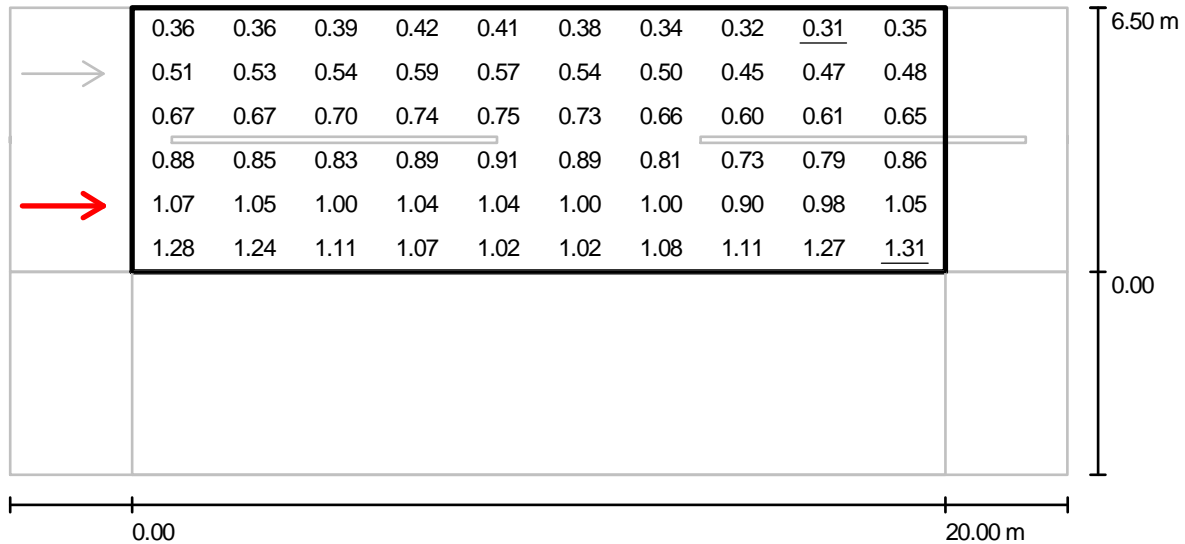
Studio Tecnico Toigo Alex

Redattore Ing. Toigo Alex

Via Montegrappa
Rogno (Bg)

Telefono
Fax
e-Mail

Strada Extraurbana Rogno / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Osservatore 1 / Grafica dei valori (L)



Valori in Candela/m², Scala 1 : 186

Reticolo: 10 x 6 Punti

Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 1.625 m, 1.500 m)

Manto stradale: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.76	0.41	0.84	5
Valori nominali secondo la classe ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

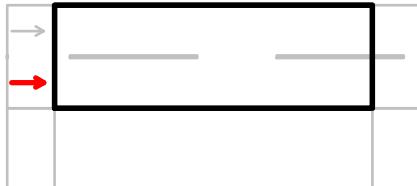
Studio Tecnico Toigo Alex

Redattore Ing. Toigo Alex

Via Montegrappa
Rogno (Bg)

Telefono
Fax
e-Mail

**Strada Extraurbana Rogno / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Osservatore 1 /
Tabella (L)**



5.958	0.36	0.36	0.39	0.42	0.41	0.38	0.34	0.32	0.31	0.35
4.875	0.51	0.53	0.54	0.59	0.57	0.54	0.50	0.45	0.47	0.48
3.792	0.67	0.67	0.70	0.74	0.75	0.73	0.66	0.60	0.61	0.65
2.708	0.88	0.85	0.83	0.89	0.91	0.89	0.81	0.73	0.79	0.86
1.625	1.07	1.05	1.00	1.04	1.04	1.00	1.00	0.90	0.98	1.05
0.542	1.28	1.24	1.11	1.07	1.02	1.02	1.08	1.11	1.27	1.31
m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000

Attenzione: Le coordinate si riferiscono all'immagine rappresentata sopra. Valori in Candela/m².

Reticolo: 10 x 6 Punti

Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 1.625 m, 1.500 m)

Manto stradale: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.76	0.41	0.84	5
Valori nominali secondo la classe ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

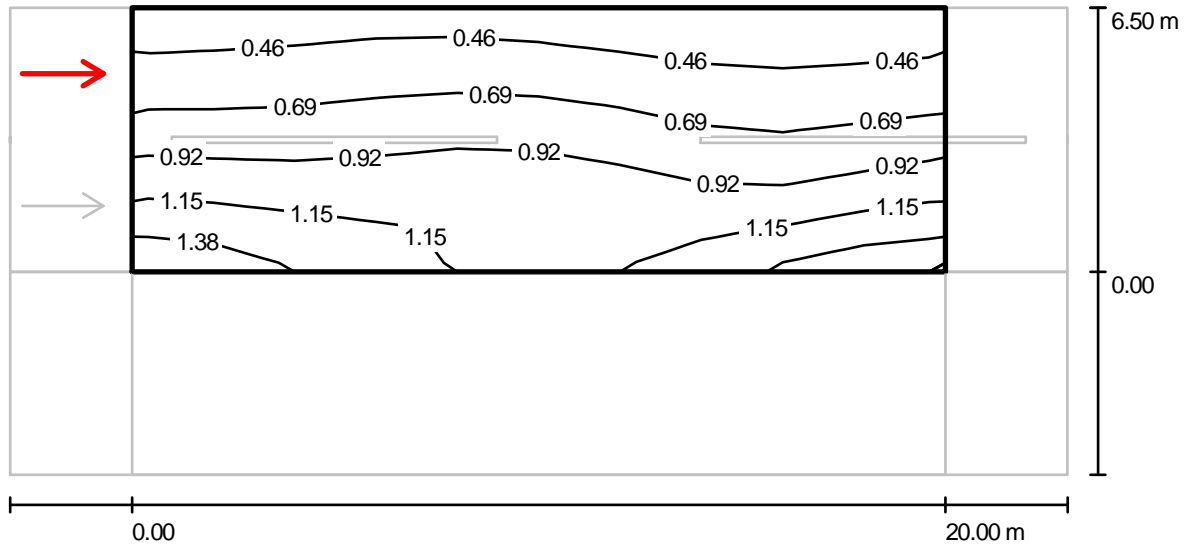
Studio Tecnico Toigo Alex

Redattore Ing. Toigo Alex

Via Montegrappa
Rogno (Bg)

Telefono
Fax
e-Mail

**Strada Extraurbana Rogno / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Osservatore 2 /
Isolinee (L)**



Valori in Candela/m², Scala 1 : 186

Reticolo: 10 x 6 Punti

Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 4.875 m, 1.500 m)

Manto stradale: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.82	0.40	0.76	3
Valori nominali secondo la classe ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

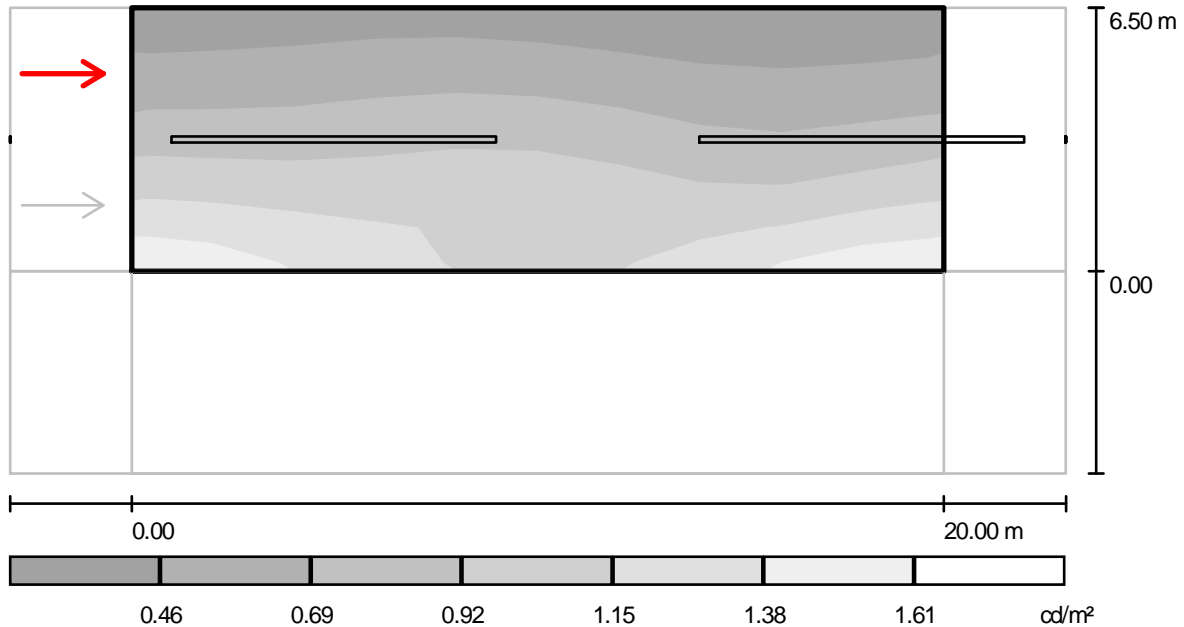
Studio Tecnico Toigo Alex

Redattore Ing. Toigo Alex

Via Montegrappa
Rogno (Bg)

Telefono
Fax
e-Mail

Strada Extraurbana Rogno / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Osservatore 2 / Livelli di grigio (L)



Scala 1 : 186

Reticolo: 10 x 6 Punti
 Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 4.875 m, 1.500 m)
 Manto stradale: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.82	0.40	0.76	3
Valori nominali secondo la classe ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

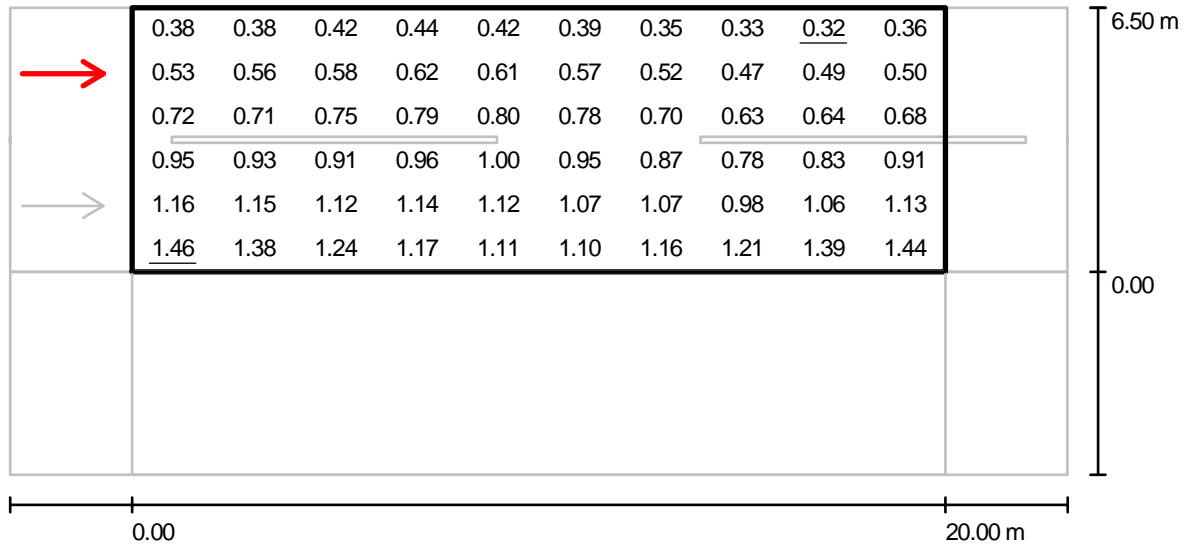
Studio Tecnico Toigo Alex

Redattore Ing. Toigo Alex

Via Montegrappa
Rogno (Bg)

Telefono
Fax
e-Mail

Strada Extraurbana Rogno / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Osservatore 2 / Grafica dei valori (L)



Valori in Candela/m², Scala 1 : 186

Reticolo: 10 x 6 Punti

Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 4.875 m, 1.500 m)

Manto stradale: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.82	0.40	0.76	3
Valori nominali secondo la classe ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

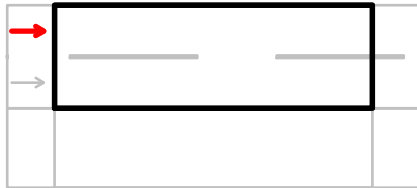
Studio Tecnico Toigo Alex

Redattore Ing. Toigo Alex

Via Montegrappa
Rogno (Bg)

Telefono
Fax
e-Mail

**Strada Extraurbana Rogno / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Osservatore 2 /
Tabella (L)**



5.958	0.38	0.38	0.42	0.44	0.42	0.39	0.35	0.33	0.32	0.36
4.875	0.53	0.56	0.58	0.62	0.61	0.57	0.52	0.47	0.49	0.50
3.792	0.72	0.71	0.75	0.79	0.80	0.78	0.70	0.63	0.64	0.68
2.708	0.95	0.93	0.91	0.96	1.00	0.95	0.87	0.78	0.83	0.91
1.625	1.16	1.15	1.12	1.14	1.12	1.07	1.07	0.98	1.06	1.13
0.542	1.46	1.38	1.24	1.17	1.11	1.10	1.16	1.21	1.39	1.44
m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000

Attenzione: Le coordinate si riferiscono all'immagine rappresentata sopra. Valori in Candela/m².

Reticolo: 10 x 6 Punti

Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 4.875 m, 1.500 m)

Manto stradale: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.82	0.40	0.76	3
Valori nominali secondo la classe ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

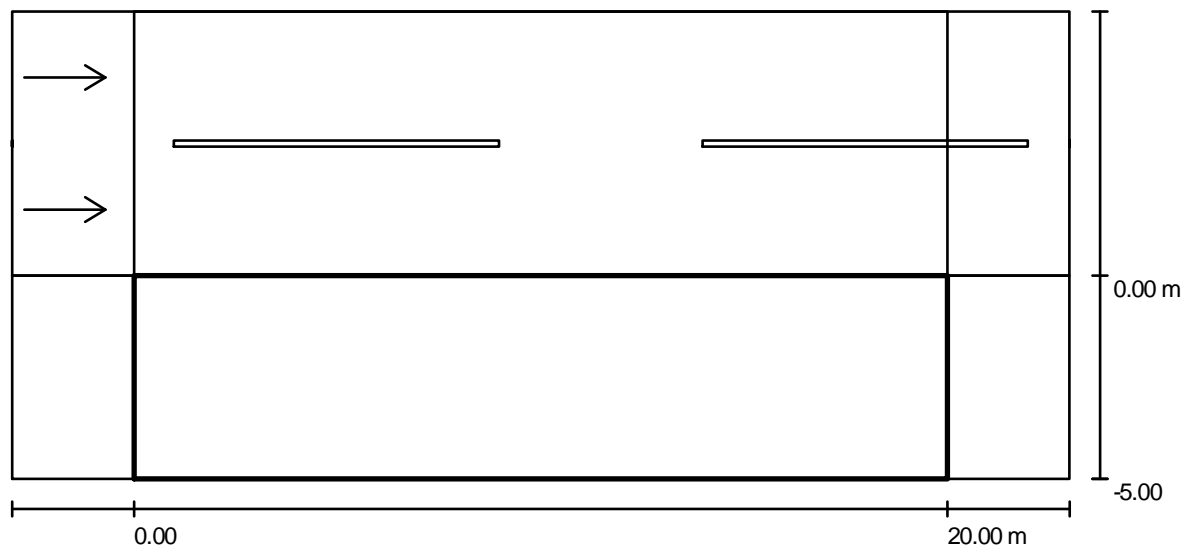
Studio Tecnico Toigo Alex

Redattore Ing. Toigo Alex

Via Montegrappa
Rogno (Bg)

Telefono
Fax
e-Mail

Strada Extraurbana Rogno / Campo di valutazione Stallo di sosta 1 / Panoramica risultati



Fattore di manutenzione: 0.75

Scala 1:186

Reticolo: 10 x 4 Punti

Elementi stradali corrispondenti: Stallo di sosta 1.

Classe di illuminazione selezionata: CE5

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

Valori reali calcolati:

Valori nominali secondo la classe:

Rispettato/non rispettato:

E_m [lx]	U0
16.32	0.45
≥ 7.50	≥ 0.40
✓	✓

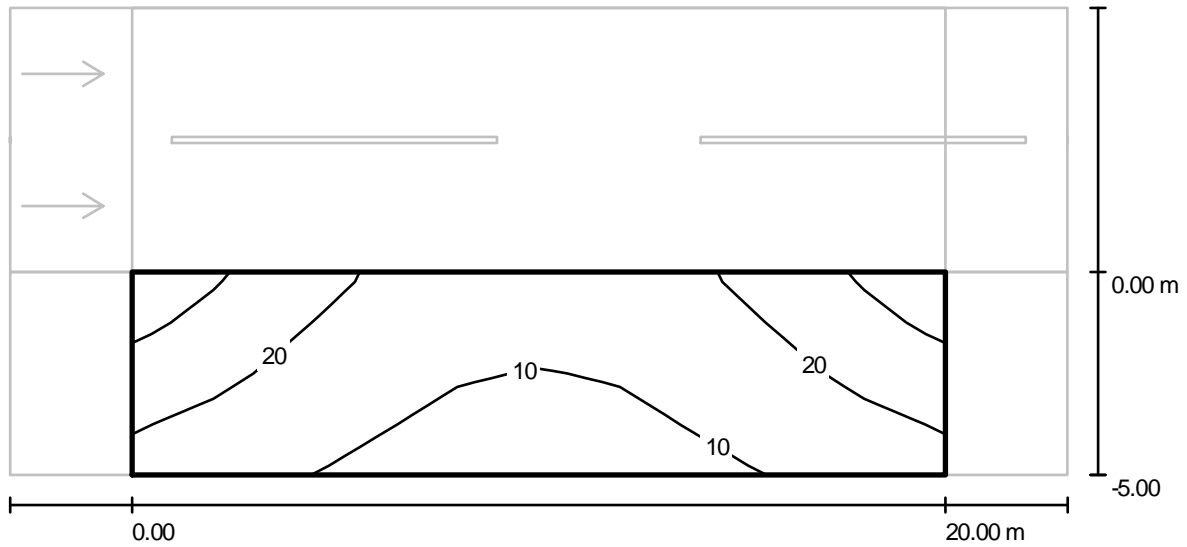
Studio Tecnico Toigo Alex

Redattore Ing. Toigo Alex

Via Montegrappa
Rogno (Bg)

Telefono
Fax
e-Mail

Strada Extraurbana Rogno / Campo di valutazione Stallo di sosta 1 / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 186

Reticolo: 10 x 4 Punti

E_m [lx]
16

E_{min} [lx]
7.42

E_{max} [lx]
33

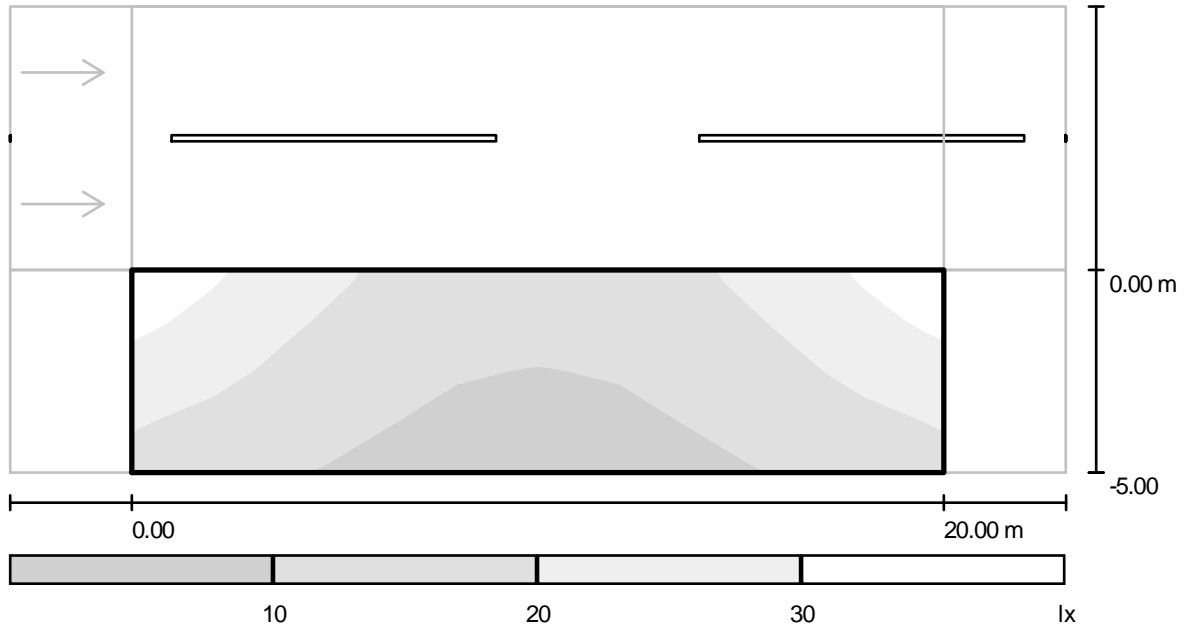
E_{min} / E_m
0.455

E_{min} / E_{max}
0.228

Studio Tecnico Toigo Alex
Via Montegrappa
Rogno (Bg)

Redattore Ing. Toigo Alex
Telefono
Fax
e-Mail

Strada Extraurbana Rogno / Campo di valutazione Stallo di sosta 1 / Livelli di grigio (E)



Scala 1 : 186

Reticolo: 10 x 4 Punti

E_m [lx]
16

E_{min} [lx]
7.42

E_{max} [lx]
33

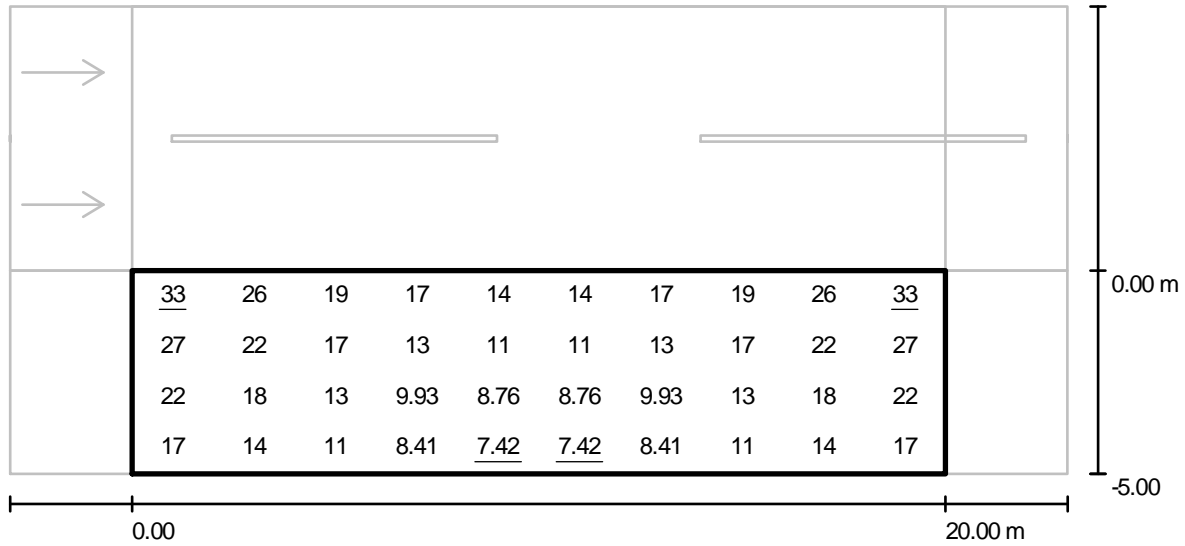
E_{min} / E_m
0.455

E_{min} / E_{max}
0.228

Studio Tecnico Toigo Alex
Via Montegrappa
Rogno (Bg)

Redattore Ing. Toigo Alex
Telefono
Fax
e-Mail

Strada Extraurbana Rogno / Campo di valutazione Stallo di sosta 1 / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 186

Reticolo: 10 x 4 Punti

E_m [lx]
16

E_{min} [lx]
7.42

E_{max} [lx]
33

E_{min} / E_m
0.455

E_{min} / E_{max}
0.228

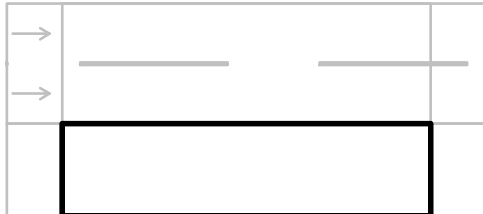
Studio Tecnico Toigo Alex

Redattore Ing. Toigo Alex

Via Montegrappa
Rogno (Bg)

Telefono
Fax
e-Mail

Strada Extraurbana Rogno / Campo di valutazione Stallo di sosta 1 / Tabella (E)



4.375	<u>33</u>	26	19	17	14	14	17	19	26	<u>33</u>
3.125	27	22	17	13	11	11	13	17	22	27
1.875	22	18	13	9.93	8.76	8.76	9.93	13	18	22
0.625	17	14	11	8.41	<u>7.42</u>	<u>7.42</u>	8.41	11	14	17
m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000

Attenzione: Le coordinate si riferiscono all'immagine rappresentata sopra. Valori in Lux.

Reticolo: 10 x 4 Punti

E_m [lx]
16

E_{min} [lx]
7.42

E_{max} [lx]
33

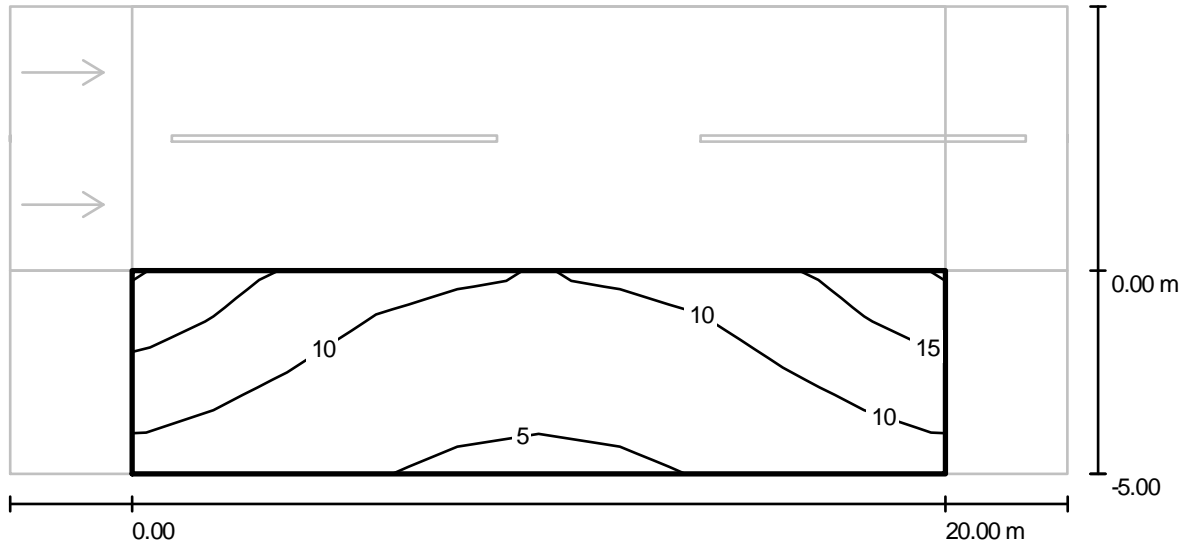
E_{min} / E_m
0.455

E_{min} / E_{max}
0.228

Studio Tecnico Toigo Alex
Via Montegrappa
Rogno (Bg)

Redattore Ing. Toigo Alex
Telefono
Fax
e-Mail

Strada Extraurbana Rogno / Campo di valutazione Stallo di sosta 1 / Isolinee (Esemisf.)



Valori in Lux, Scala 1 : 186

Reticolo: 10 x 4 Punti

E_m [lx]
9.31

E_{min} [lx]
4.76

E_{max} [lx]
18

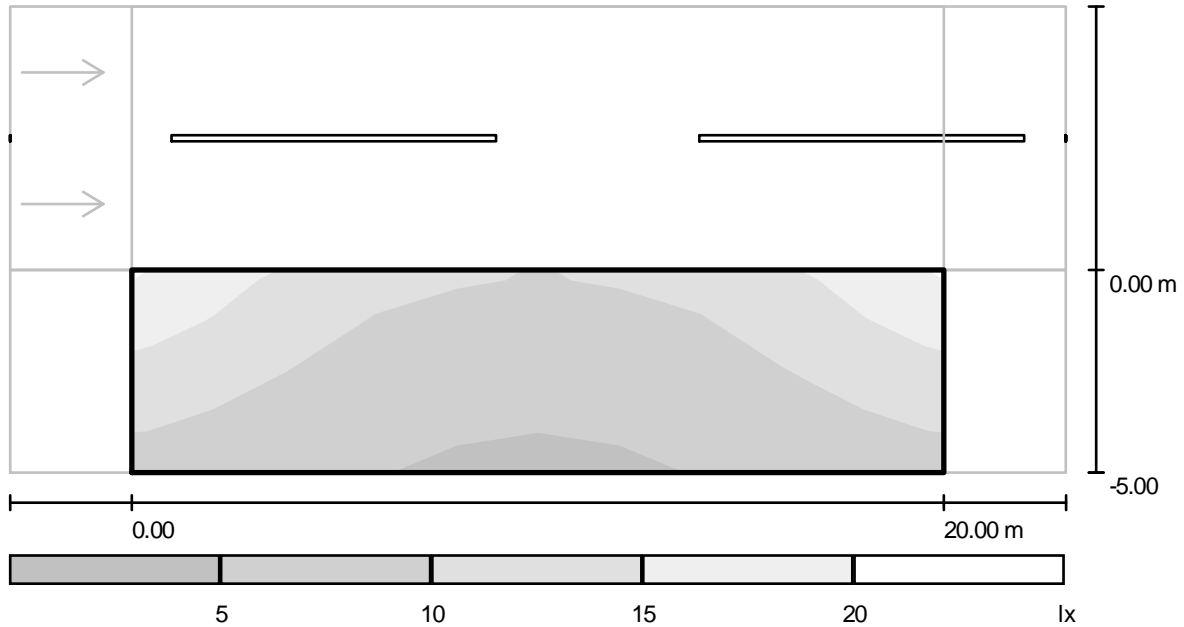
E_{min} / E_m
0.511

E_{min} / E_{max}
0.270

Studio Tecnico Toigo Alex
Via Montegrappa
Rogno (Bg)

Redattore Ing. Toigo Alex
Telefono
Fax
e-Mail

Strada Extraurbana Rogno / Campo di valutazione Stallo di sosta 1 / Livelli di grigio (Esemisf.)



Scala 1 : 186

Reticolo: 10 x 4 Punti

E_m [lx]
9.31

E_{min} [lx]
4.76

E_{max} [lx]
18

E_{min} / E_m
0.511

E_{min} / E_{max}
0.270

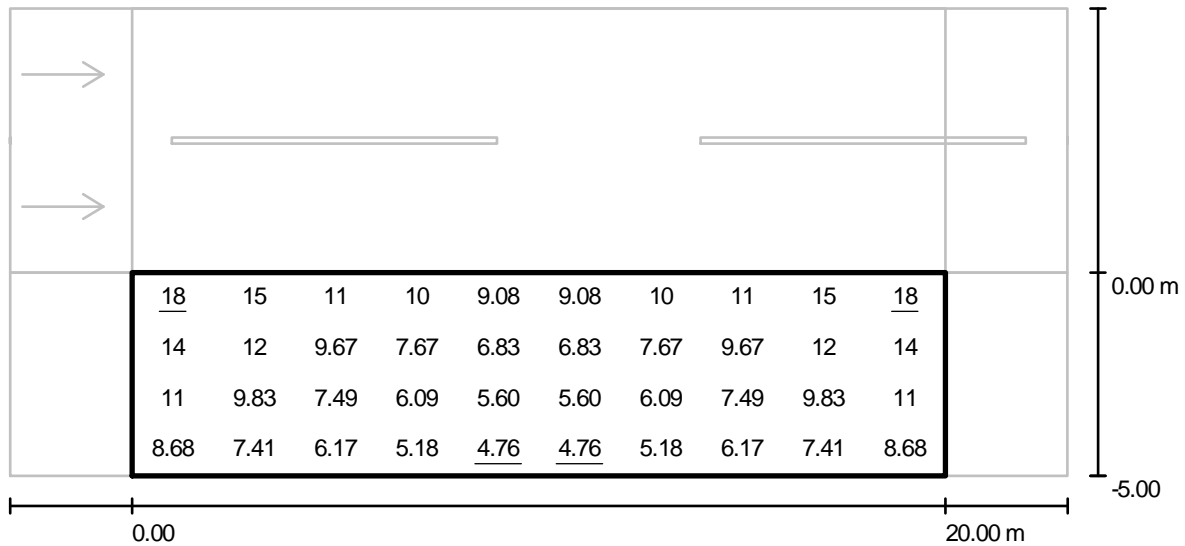
Studio Tecnico Toigo Alex

Redattore Ing. Toigo Alex

Via Montegrappa
Rogno (Bg)

Telefono
Fax
e-Mail

Strada Extraurbana Rogno / Campo di valutazione Stallo di sosta 1 / Grafica dei valori (Esemisf.)



Valori in Lux, Scala 1 : 186

Reticolo: 10 x 4 Punti

E_m [lx]
9.31

E_{min} [lx]
4.76

E_{max} [lx]
18

E_{min} / E_m
0.511

E_{min} / E_{max}
0.270

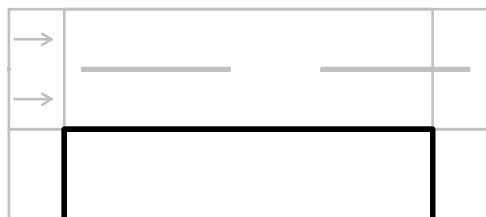
Studio Tecnico Toigo Alex

Redattore Ing. Toigo Alex

Via Montegrappa
Rogno (Bg)

Telefono
Fax
e-Mail

Strada Extraurbana Rogno / Campo di valutazione Stallo di sosta 1 / Tabella (Esemisf.)



4.375	<u>18</u>	15	11	10	9.08	9.08	10	11	15	<u>18</u>
3.125	14	12	9.67	7.67	6.83	6.83	7.67	9.67	12	14
1.875	11	9.83	7.49	6.09	5.60	5.60	6.09	7.49	9.83	11
0.625	8.68	7.41	6.17	5.18	<u>4.76</u>	<u>4.76</u>	5.18	6.17	7.41	8.68
m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000

Attenzione: Le coordinate si riferiscono all'immagine rappresentata sopra. Valori in Lux.

Reticolo: 10 x 4 Punti

E_m [lx]
9.31

E_{min} [lx]
4.76

E_{max} [lx]
18

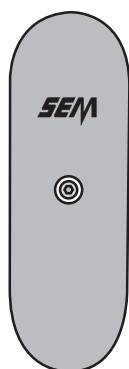
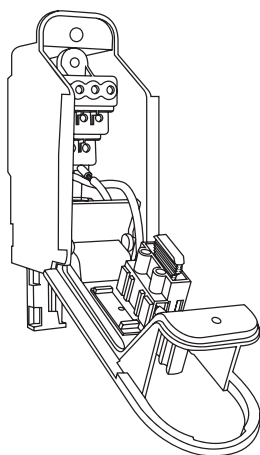
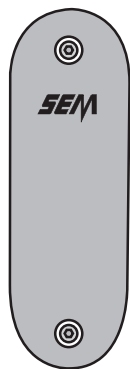
E_{min} / E_m
0.511

E_{min} / E_{max}
0.270

MATERIALE DI INSTALLAZIONE

Schede tecniche di prodotto

PORTELLE E MORSETTIERE



PORTELLA DA PALO CON CHIAVE DI CHIUSURA

Grado di protezione IP 54 secondo CEI EN 60529.

Resistenza all'urto IK 08 secondo CEI EN 50102.

articolo	materiale	per asole mm	Ø palo mm	peso kg	conf. pz
4300/1	alluminio	132x38	76 ÷ 114	0,18	1
4301/2	alluminio	186x45	114 ÷ 180	0,25	1
4301/3	alluminio	186x45	178 ÷ 300	0,25	1
4301/OTT	alluminio	186x45	178 ÷ 300	0,25	1
4300/P	nylon	132x38	76 ÷ 114	0,18	1
4300/PN	nylon nero	132x38	76 ÷ 114	0,18	1
4301/P	nylon	186x45	114 ÷ 180	0,25	1
4301/PIATTA	alluminio	186 x 45	114 - 180	0,18	1

MORSETTIERA IN DOPPIO ISOLAMENTO

Completa di portafusibile.

Grado di protezione perimetro coperchio IP 43 secondo CEI EN 60529.

Grado di protezione ingresso cavi IP 23 secondo CEI EN 60529.

Resistenza all'urto IK 08 secondo CEI EN 50102.

articolo	per portelle articolo	n° morsetti x sezione mm ²	portefusibile n° mm	peso kg	conf. pz
4300/MOR	serie 4300/...	4 x 6	n° 1 da 5 x 20 - 250V	0,18	1
4300/MOR2	serie 4300/...	4 x 6	n° 2 da 5 x 20 - 250V	0,20	1
4301/MOR	serie 4301/...	4 x 16	n° 1 da 8,5 x 31,5 - 380V	0,38	1
4301/MOR2	serie 4301/...	4 x 16	n° 2 da 8,5 x 31,5 - 380V	0,40	1

PORTELLA A FILO PALO COMPLETA DI MORSETTIERA CON CHIAVE DI CHIUSURA

Portella: Grado di protezione IP 55 secondo CEI EN 60529.

Resistenza all'urto IK 10 secondo CEI EN 50102.

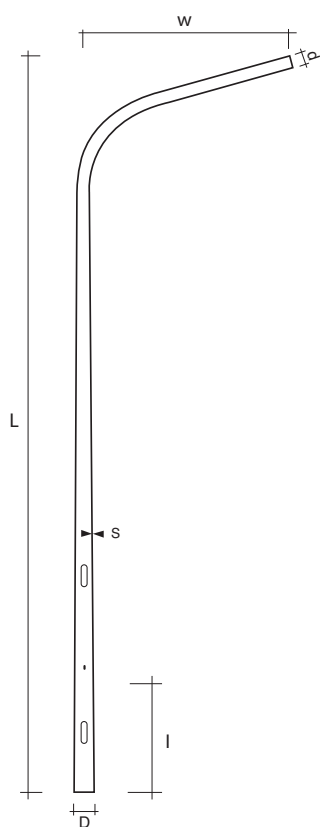
Morsettiera: Grado di protezione sul perimetro del coperchio IP43.

Grado di protezione ingresso cavi IP 23 (CEI EN 60529).

Resistenza all'urto IK 08 secondo CEI EN 50102.

articolo	n° morsetti x sezione mm ²	per asole mm	Ø palo mm	peso kg	conf. pz
4301/FPM114	4 x 6	186 x 45	89 - 114	0,60	1
4301/FPM133	4 x 16	186 x 45	102 - 133	0,60	1
4301/FPM193	4 x 16	186 x 45	139 - 193	0,60	1
4301/FPM300	4 x 16	186 x 45	219 - 300	0,60	1

PALI PER ILLUMINAZIONE CONICI CURVATI DA LAMIERA

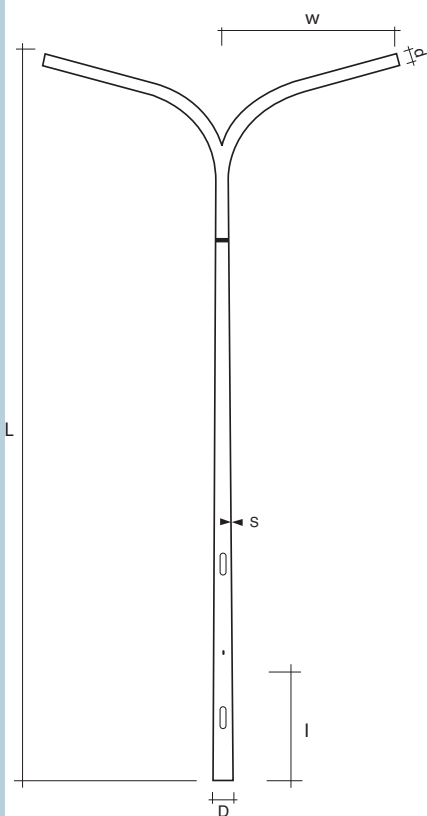


PALO CONICO DA LAMIERA CURVATO BRACCIO SINGOLO

In acciaio zincato a caldo.

Lavorazioni standard alla base (pag.7).

articolo	L mm	l mm	w mm	s mm	D mm	d mm	vern. m ²	portella articolo	peso kg	conf. pz
ABRUZZO	8.600	800	1.200	3	153	60	3,11	4301/2	74,0	1
BASILICATA	8.800	800	2.500	4	163	60	3,61	4301/2	113,0	1
CALABRIA	8.800	800	2.500	3	163	60	3,61	4301/2	86,0	1
CASILINA	7.800	800	1.750	3	148	60	2,88	4301/2	66,0	1
DOMIZIANA	9.800	800	2.500	3	173	60	4,14	4301/2	100,0	1
FLAMINIA	8.000	800	2.250	3	153	60	3,11	4301/2	74,0	1
MARCHE	10.400	800	1.500	3	173	60	4,14	4301/2	100,0	1
OSTIENSE	9.800	800	2.500	4	173	60	4,14	4301/2	130,0	1
PRENESTINA	10.800	800	2.500	4	183	60	4,69	4301/2	149,0	1
UMBRIA	9.600	800	1.200	3	163	60	3,61	4301/2	86,0	1



PALO CONICO DA LAMIERA CURVATO BRACCIO DOPPIO

In acciaio zincato a caldo.

Lavorazioni standard alla base (pag.7).

articolo	L mm	l mm	w mm	s mm	D mm	d mm	vern. m ²	portella articolo	peso kg	conf. pz
CAPODICHINO	9.800	800	2.500	3	173	60	5,20	4301/2	121,0	1
ETNA	10.800	800	2.500	4	183	60	5,20	4301/2	177,0	1
LINATE	8.800	800	2.500	3	163	60	4,50	4301/2	108,0	1
STROMBOLI	9.800	800	2.500	4	173	60	4,50	4301/2	161,0	1
VESUVIO	8.800	800	2.500	4	163	60	4,50	4301/2	123,0	1

IL DOPPIO BRACCIO È SEMPRE FORNITO SMONTATO E PREDISPOSTO PER L'ACCOPIAMENTO MEDIANTE GRANI DI BLOCCAGGIO

Caratteristiche elettriche

Alimentazione monofase:	230V
Frequenza:	50 - 60Hz
Corrente nominale:	10 A - 16 A
Corrente di picco ripetitiva:	25 A - 40 A
Corrente di picco non ripetitiva:	180 A - 300 A
Corrente di mantenimento:	100 mA
Classe di sovvraccarico:	V (5°)
Potenza controllabile:	2,2 Kw - 3,6 Kw
Potenza assorbita dal controllo:	3 w
Potenza dissipata:	10 w - 20 w
Isolamento comandi:	Galvanico EN 60472

Protezioni

Fusibile:	Tipo F 6,3 x 32 mm 16 A
Extra tensioni/controlcircuito:	V.D.R. 0,8 w

Normativa

Direttiva EMC:	89/336/CEE e 92/31/CEE
Direttiva BT:	73/23/CEE e 93/68/CEE

Condizioni climatiche di impiego

Temperatura ambiente:	da -35° a + 45° C
Grado di umidità:	minore del 90%

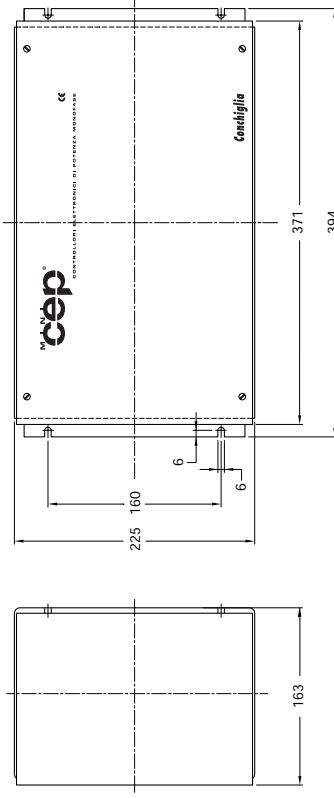
Esecuzione compatta a giorno per installazione in armadio

Codice	Sigla	Potenza	Corrente max	Dimensioni ingombro Base Altezza Prof.
081100109	KCEP/010/EMC	1 x 2,4 KVA	10 A	390 260 164
081100166	KCEP/016/EMC	1 x 3,6 KVA	16 A	390 260 164

Esecuzione in armadio completo di quadro di comando

Codice	Sigla	Potenza	Corrente max	Dimensioni ingombro Base Altezza Prof.
081120107	GPI/7/010/EMC	1 x 2,4 KVA	10 A	540 570 308
081120164	GPI/7/016/EMC	1 x 3,6 KVA	16 A	540 570 308

Dimensioni d'ingombro esecuzione a giorno



Conchiglia
Materiali, impianti, illuminazione, servizi accessori
Presentazioni in loco su appuntamento

Conchiglia SpA - Via A. Corelli, 5 - P.O. Box 1083 - I-42100 Reggio Emilia
Tel. 0522.387211 - Fax 0522.302803 - www.conchiglia.com - e-mail: conc@conchiglia.com



000470470 - MNI/CEP/02

Controllore elettronico di potenza

MNI
cep

Conchiglia
Partner per scelta.

Mini CEP Conchiglia: risparmio energetico per piccoli impianti di illuminazione.

Il controllore elettronico di potenza Mini CEP trova la sua applicazione in tutti gli impianti di illuminazione collocati in strade, piazze, giardini, condomini, piccoli impianti sportivi, mercati ed altre aree coperte ove sia conveniente ridurre il flusso luminoso delle lampade per ottimizzare i consumi. Il Regolatore monofase Mini CEP Conchiglia permette di ridurre la tensione sul carico ed è particolarmente indicato per la regolazione della luminosità delle lampade a scarica ottenendo un risparmio energetico compreso tra il 25% ed il 35%. E' completamente statico e quindi richiede una ridottissima manutenzione; adatto per piccole potenze (10A-16 A) con alimentazione monofase 230V.

Consente di ottenere quattro livelli di tensione d'uscita 230-205-190-183V definiti dai gradini dell'autotrasformatore.

Il Mini CEP effettua la riduzione di tensione in assenza di distorsioni della forma d'onda pertanto permette di escludere picchi di tensione e corrente e di eliminare interferenze con apparecchiature a radiofrequenza.

L'apparecchiatura è composta da tre sezioni:
- scheda di controllo;
- scheda di potenza;
- autotrasformatore.

Sulla scheda di controllo, oltre alla morsetteria d'ingresso comandi, vi è una morsetteria che, attraverso relet, offre la possibilità di verificare, anche a distanza, lo stato di funzionamento del regolatore.

Tutti i comandi e le funzioni sono gestite da un microprocessore che

garantisce un funzionamento ottimale. Mediante i microinterruttori posti sulla scheda di controllo è possibile selezionare il tipo di carico, il tipo di funzionamento manuale o automatico e determinare i cicli di lavoro. Questi consentono di selezionare la tensione di accensione lampade ad un valore ridotto (205V) o a tensione di rete e di predeterminare il tempo di riaccensione lampade in caso di black-out.

Inoltre, mediante l'applicazione di un interruttore orario esterno al regolatore, è possibile operare sui tempi di intervento delle riduzioni del valore di tensione.

Il Mini CEP possiede dimensioni d'ingombro ridottissime (390x260x164 mm), è di facile applicabilità, può essere inserito in quadri di comando già esistenti, essendo alloggiato in un suo involucro isolante con grado di protezione IP30.

Settori applicativi

illuminazione pubblica, illuminazione sportiva, parchi, giardini privati e condomini.

Modalità di funzionamento

L'apparecchiatura può funzionare in manuale o in automatico, con o senza cicli di lavoro.

Funzionamento manuale

Con il funzionamento manuale si ha la possibilità, attraverso interruttori collocati nel quadro stesso o a distanza, di eseguire la riduzione di tensione azionando manualmente di volta in volta gli interruttori per ottenere la riduzione desiderata.

Funzionamento automatico

I cicli di accensione/spengimento e riduzione possono essere determinati da un crepuscolare e/o da un orologio che determina il passaggio da un valore di tensione all'altro in modo sequenziale. Il crepuscolare e l'orologio sono forniti separatamente (a richiesta).

Esecuzione a giorno

Esecuzione compatta a giorno per installazione in armadio; involucro isolante con grado di protezione IP30.



Esecuzione in armadio

Esecuzione in armadio CVT completo di quadro comando.



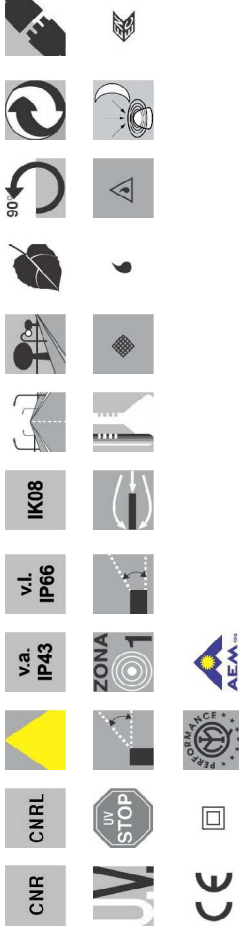
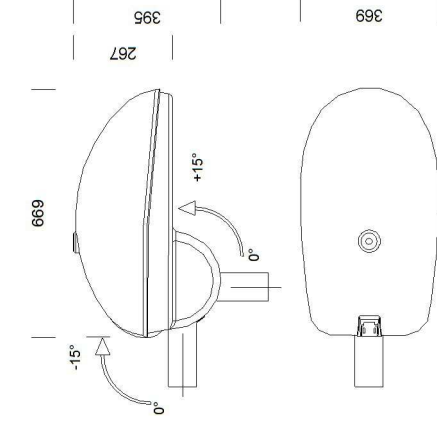
Esempi di realizzazioni in armadio.



Conchiglia
Partner per scelta.

MINI
cep

1652 Giovi



Code	Conf. Pezzi	Cablaggio	Kg	Watt	Attacco base	Colore	Dimensioni	Potenza totale	Lampade
314063-00	1	CNR	10.20	SAP-T 70	E27	arg. sab.+ grafite	699x369x395	83,3	2000k - 6600lm - Ra 4
314064-00	1	CNR	10.50	SAP-T 100	E40	arg. sab.+ grafite	699x369x395	115,2	2000k - 9600lm - Ra 4
314065-00	1	CNR	11.00	SAP-T 150	E40	arg. sab.+ grafite	699x369x395	167,9	2000k - 15000lm - Ra 4
314066-00	1	CNR	12.30	SAP-T 250	E40	arg. sab.+ grafite	699x369x395	275,1	2000k - 27500lm - Ra 4
314067-00	1	CNR	13.90	SAP-T 400	E40	arg. sab.+ grafite	699x369x395	434,6	2000k - 50000lm - Ra 4
314063-30	1	CNR	10.20	SAP-T 70	E27	arg. sab.+ grafite	699x369x395	82,3	2000k - 6600lm - Ra 4
314064-30	1	CNR	10.50	SAP-T 100	E27	arg. sab.+ grafite	699x369x395	113,2	2000k - 9600lm - Ra 4
314065-30	1	CNR	11.00	SAP-T 150	E40	arg. sab.+ grafite	699x369x395	166,9	2000k - 15000lm - Ra 4
314066-30	1	CNR	12.30	SAP-T 250	E40	arg. sab.+ grafite	699x369x395	276,1	2000k - 27500lm - Ra 4
314067-30	1	CNR	13.90	SAP-T 400	E40	arg. sab.+ grafite	699x369x395	435,6	2000k - 50000lm - Ra 4
314068-00	1	CNRL	10.30	JM-E 100	E27	arg. sab.+ grafite	699x369x395	115,2	3200k - 8100lm - 65
314069-00	1	CNRL	10.30	JM-E 150	E27	arg. sab.+ grafite	699x369x395	167,9	4000k - 12600lm - 65

CORPO COMPLETO DI TELAIO: In alluminio pressofuso. Predisposizione per fotocellula solare.

RIFLETTORE: In alluminio 99.85 stampato, ossidato anodicamente spessore 6/8 µ e brillantato con recuperatori di flusso.

COPERTURA: Apribile a cerniera in alluminio pressofuso in un unico pezzo. Con gancio di chiusura in acciaio inox, con dispositivo di sicurezza.

DIFFUSORE: Vetro temperato sp. 5 mm resistente agli shock termici e agli urti (prove UNI7142 British standard 3193).

VERNICIATURA: Con polvere poliestere colore grigio RAL7016/argento metallizzato previo trattamento di cromatazione, resistente alla corrosione e alle nebbie saline.

PORTALAMPADA: In ceramica e contatti argentati. Montato su supporto estraibile senza attrezzi.

CABLAGGIO: Alimentazione 230V/50Hz. Cavetto capicordato con puntali in ottone stagnato ad innesto rapido, in doppio isolamento al silicone con calza di vetro sezione 1.0 mmq. Morsetteria 2P con massima sezione dei conduttori ammessa 2.5 mmq.

DOTAZIONE: Cablaggio, posto su piastra asportabile con connettori rapidi per il collegamento della linea e del bicchiere portalamпада. Con filtro anticondensa. Possibilità di fissare un interruttore crepuscolare.

EQUIPAGGIAMENTO: Durante la manutenzione la copertura rimane agganciata mediante dispositivo contro la chiusura accidentale. Guarnizione in gomma siliconica. Attacco rotante con scala goniometrica di regolazione del corpo e sezionatore di serie.

NORMATIVA: Prodotti in conformità alle vigenti norme EN60598. Sono protetti con il grado IP667 per quanto riguarda il vano lampada e IP43IK08 per il vano accessori secondo le EN60529. Hanno ottenuto la certificazione di conformità Europea ENEC. In classe di isolamento II

Grado di protezione IP667, verificato dopo processo di invecchiamento accelerato (un mese) e stress meccanico delle guarnizioni (100 manovre d'apertura e chiusura).

Superficie di esposizione al vento: 1666 cm².

Optica antinquinamento luminoso, ideale per l'installazione in zona 1 (UNI10819), con inclinazione adeguata.



Esecuzioni speciali - larghezza 640

Armadio a due vani uguali



Conforme a norma CEI EN 62208.

Grado di protezione IP 44 secondo CEI EN 60529, IK 10 secondo CEI EN 50102.

Stampati in SMC (vetroresina) - Colore grigio RAL 7040.

Tensione nominale di isolamento Ui 690V.

Porte incernierate complete di chiusura tipo cremonese azionabile con maniglia a scomparsa agibile mediante serratura di sicurezza a cifratura unica su ambo i vani (codice 21).

Cerniere interne in resina termoplastica a base poliarilamidica rinforzata con fibra di vetro (IXEF).

Setto divisione vani completo di passacavi.

Prese d'aria inferiori e sottotetto per ventilazione naturale interna.

Per posa autonoma a pavimento con telaio di ancoraggio.

Parti metalliche esterne in acciaio inox o in acciaio tropicalizzato verniciato grigio, secondo norme CEI 7-6, elettricamente isolate con l'interno.

Parete di fondo dotata di inserti annegati di stampaggio in ottone per applicazione apparecchiature direttamente attraverso piastra di fondo.

Esecuzioni WL = senza serratura. Predisposizione per applicazione serrature serie SCS 86/.. - SCM 86/.. da ordinarsi separatamente. Per scelta serrature vedi accessori serrature.



CVHP2/T

Carico max Kg applicabile sulla parete di fondo	Dimensioni ingombro complessive			Dimensioni utili vano inferiore			Dimensioni utili vano superiore			Sigla	Codice
	Altezza	Base	Prof.	Altezza	Base	Prof.	Altezza	Base	Prof.		
90	1394	720	450	660	640	375	660	640	375	CVHP2/T	073341000
90	1394	720	450	660	640	375	660	640	375	CVHP2/T-WL	073341109



CVHP/GMI/T

Armadio con vano contatore

Grado di protezione IP 44 secondo CEI EN 60529, IK 10 secondo CEI EN 50102.

Stampati in SMC (vetroresina) - Colore grigio RAL 7040.

Porta incernierata completa di chiusura tipo cremonese azionabile con maniglia a scomparsa agibile mediante serratura di sicurezza a cifratura unica (codice 21).

Cerniere interne in lega di alluminio ruotanti su solette antibloccanti in materiale termoplastico.

Prese d'aria inferiori e sottotetto per ventilazione naturale interna.

Parti metalliche esterne in acciaio inox o in acciaio tropicalizzato e verniciato grigio, secondo norme CEI 7-6, elettricamente isolate con l'interno.

Con cassonetto portacontatore per utenze monofase fino a 6kW incorporato sul fianco DX - accesso indipendente con serratura diversificata (in esecuzione standard triangolare lucchettabile).

Grado di protezione IP43 secondo CEI EN 60529, IK 10 secondo CEI EN 50102.

Per posa autonoma con telaio in muratura.

Dimensioni ingombro complessive			Dimensioni utili armadio			Dimensioni utili vano contatore			Sigla	Codice
Altezza	Base	Prof.	Altezza	Base	Prof.	Altezza	Base	Prof.		
1394	720	450	1365	640	375	375	182	182	CVHP/GMI/T	073301137



CVHP/GM-WL

Armadio per gruppi di misura GTWS

Armadio caratteristiche generali CVHP/T, ma con parete di fondo predisposta per il fissaggio di gruppo di misura trifase integrato tipo GTWS - per fornitura a misura semidiretta oltre 30 KW fino a 200 KW (vedi pag. 182).

Esecuzione WL = Senza serratura (da ordinare separatamente) fornito con setto inferiore SI/CVHP.

Dimensioni ingombro			Dimensioni utili			Tipo installazione	Sigla	Codice
Alt.	Base	Prof.	Alt.	Base	Prof.			
1394	720	450	1365	640	375	Per posa a pavimento con telaio (senza serratura)	CVHP/GM-WL	073330136

Le dimensioni utili, riportate in tabella, indicano lo spazio massimo disponibile per equipaggiamenti nel rispetto delle caratteristiche certificate dalla norma CEI EN 62208 (spazio utile protetto).

Accessori e ricambi

Bocchette d'aerazione	pag. 114	Oblo' d'ispezione	pag. 117	Supporto ancoraggio a parete	pag. 118
Componenti per quadri	pag. 107	Componenti per realizzazione quadri	pag. 109	Piastre di fondo	pag. 102
Telai di ancoraggio a pavimento	pag. 116	Golfare di sollevamento	pag. 118	Serrature - serie SC..86/..	pag. 111
Serrature	pag. 112	Guide portaripiani	pag. 118	Setti di chiusura inferiori	pag. 106