

COMUNE DI MONZA

PROGRAMMA INTEGRATO DI INTERVENTO

VARIANTE PII "PIAZZALE VIRGILIO" IN VARIANTE AL P.G.T.

OGGETTO:

URBANIZZAZIONE PRIMARIA

RELAZIONE

IMPIANTI ILLUMINAZIONE E TVCC

Proponente

S.C. EVOLUTION S.p.A.

Via Manzoni 41 - Milano

Progettista

Ing. Flavio Minatta

via La Rosa 354, Piantedo (So)

Ordine degli ingegneri di Sondrio n°620

Progettista impianti elettrici



22036 Erba (Como)
Via S. Francesco d'Assisi, 5
Tel. 031.64.62.58
Fax 031.64.67.94
c.f. SRT PLA 60B07 D416S
Partita IVA 02162230136
e-mail elettrostudio@elettrostudiosartori.it

Data prima emissione: 07 Ottobre 2019

Data Revisioni

01: 20 Novembre 2019

02: 29 Luglio 2020

03: 03 Giugno 2021

04: _____

05: _____

06: _____

07: _____

08: _____

09: _____

Numero tavola:

E.3d_v1

INDICE

1. OGGETTO	3
2. GENERALITA'	3
3. PREMESSA	3
3.1 <i>Descrizione dell'area di intervento</i>	3
3.2 <i>Studio illuminotecnico</i>	4
3.3 <i>Impianti elettrici</i>	5
3.4 <i>Impianti videocontrollo</i>	5
4. STRUTTURA DEL PROGETTO ILLUMINOTECNICO	5
5. STATO DI FATTO	5
6. ANALISI DELLE PRECEDENTI FASI PROGETTUALI	5
7. ANALISI DEGLI OBIETTIVI	6
7.1 <i>Parametri di ingresso</i>	6
7.2 <i>Apparecchi illuminanti</i>	6
7.3 <i>Regolatori di flusso</i>	7
8. ANALISI DELLE INTERFERENZE	7
9. RISULTATI IN TERMINI DI CRITERI MINIMI AMBIENTALI	7
10. LEGGI E NORME APPLICABILI	7
10.1 <i>Leggi</i>	7
10.2 <i>Norme</i>	8
10.3 <i>Prescrizioni</i>	9
10.4 <i>Termini e definizioni</i>	9
10.5 <i>Documentazione finale</i>	9
11. DATI DI PROGETTO	10
12. IDENTIFICAZIONE DELLE ZONE DI STUDIO E ANALISI DEI RISCHI	10
12.1 <i>Zona di studio a) Zone di circolazione interne;</i>	11
<i>Zona di studio b) aree di parcheggio</i>	11
12.1.1 <i>Richieste della Committenza</i>	11
12.1.2 <i>Analisi dei rischi</i>	11
12.1.3 <i>Limiti previsti dalla norma per le zone di circolazione generali in posti di lavoro esterno e aree di parcheggio.</i>	11
12.2 <i>Zona di studio c) parco pubblico – vialetti pedonali</i>	12
<i>Zona di studio d) ambiteatro</i>	12
<i>Zona di studio e) campetto polifunzionale</i>	12
<i>Zona di studio f) area giochi</i>	12
12.2.1 <i>Richieste della Committenza</i>	12
12.2.2 <i>Analisi dei rischi</i>	12
1.1.1 <i>Categorie illuminotecniche</i>	13
1.1.2 <i>Prescrizioni in merito alla luce molesta</i>	13

2. FATTORE DI MANUTENZIONE	15
3. PARAMETRI DI CALCOLO	18
4. SOLUZIONI TECNICHE – MATERIALI SELEZIONATI	18
4.1 <i>Apparecchi illuminanti</i>	18
4.1.1 <i>Zona di studio a) Zone di circolazione interne</i>	18
<i>Zona di studio b) Area di parcheggio pubblico</i>	18
<i>Zona di studio c) Parco pubblico – vialetti pedonali interni</i>	18
4.1.2 <i>Zona di studio d) ambiteatro</i>	18
<i>Zona di studio e) campetto polifunzionale</i>	18
<i>Zona di studio f) area giochi</i>	18
4.2 <i>Consumi</i>	19
4.3 <i>Prescrizioni comuni</i>	19
4.3.1 <i>Apparecchi illuminanti</i>	19
4.3.2 <i>Regolatori di flusso</i>	21
5. RISULTATI IN TERMINI DI CRITERI MINIMI AMBIENTALI	22
6. CALCOLI ILLUMINOTECNICI.....	24
7. RISPARMIO ENERGETICO.....	24
8. IMPIANTO ELETTRICO E STRUTTURE DELL'IMPIANTO	25
8.1 <i>Alimentazione degli impianti</i>	25
8.2 <i>Strutture degli impianti</i>	25
8.3 <i>Protezione e gestione impianti</i>	25
8.4 <i>Alimentazione impianti</i>	26
8.5 <i>Videocontrollo</i>	26
9. CRITERI PROGETTUALI.....	26
9.1 <i>Quadri elettrici</i>	27
9.2 <i>Protezioni</i>	28
9.3 <i>Condutture</i>	28
9.4 <i>Impianto di dispersione verso terra</i>	29
10. ELENCO ALLEGATI.....	30

1. OGGETTO

Progetto preliminare dell'impianto di illuminazione esterna ad uso pubblico nel Comune di Monza (MB), relativamente alle opere di urbanizzazione del parco di Piazzale Virgilio, commissionate da **S.C. EVOLUTION S.P.A.** con sede in via Manzoni, 41 a Milano.

2. GENERALITA'

Lo scopo del presente documento è quello definire le caratteristiche qualitative e funzionali dei lavori, il quadro delle esigenze da soddisfare e delle specifiche prestazioni da fornire; evidenziare le aree impegnate, le eventuali fasce di rispetto e le occorrenti misure di salvaguardia. Il progetto preliminare stabilisce i profili e le caratteristiche più significative degli elaborati dei successivi livelli di progettazione in funzione delle dimensioni economiche e della tipologia e categoria dell'intervento.

La documentazione si compone essenzialmente di:

- Studio illuminotecnico:
redatto secondo le indicazioni della norma UNI 11630 del marzo 2016 "Luce e illuminazione – Criteri per la stesura del progetto illuminotecnico".
Lo studio terrà conto degli aspetti fotometrici, energetici ed ergonomici.
- Studio distribuzione dell'impianto elettrico di illuminazione e forza motrice, di videocontrollo e delle strutture dell'impianto redatto così come regolamentato dalla legislazione vigente e dalle norme tecniche UNI e CEI applicabili.

3. PREMESSA

L'intervento riguarda l'illuminazione, il videocontrollo e le alimentazioni di forza motrice delle aree di urbanizzazione, relativamente all'edificio a destinazione commerciale di nuova realizzazione distinte come segue:

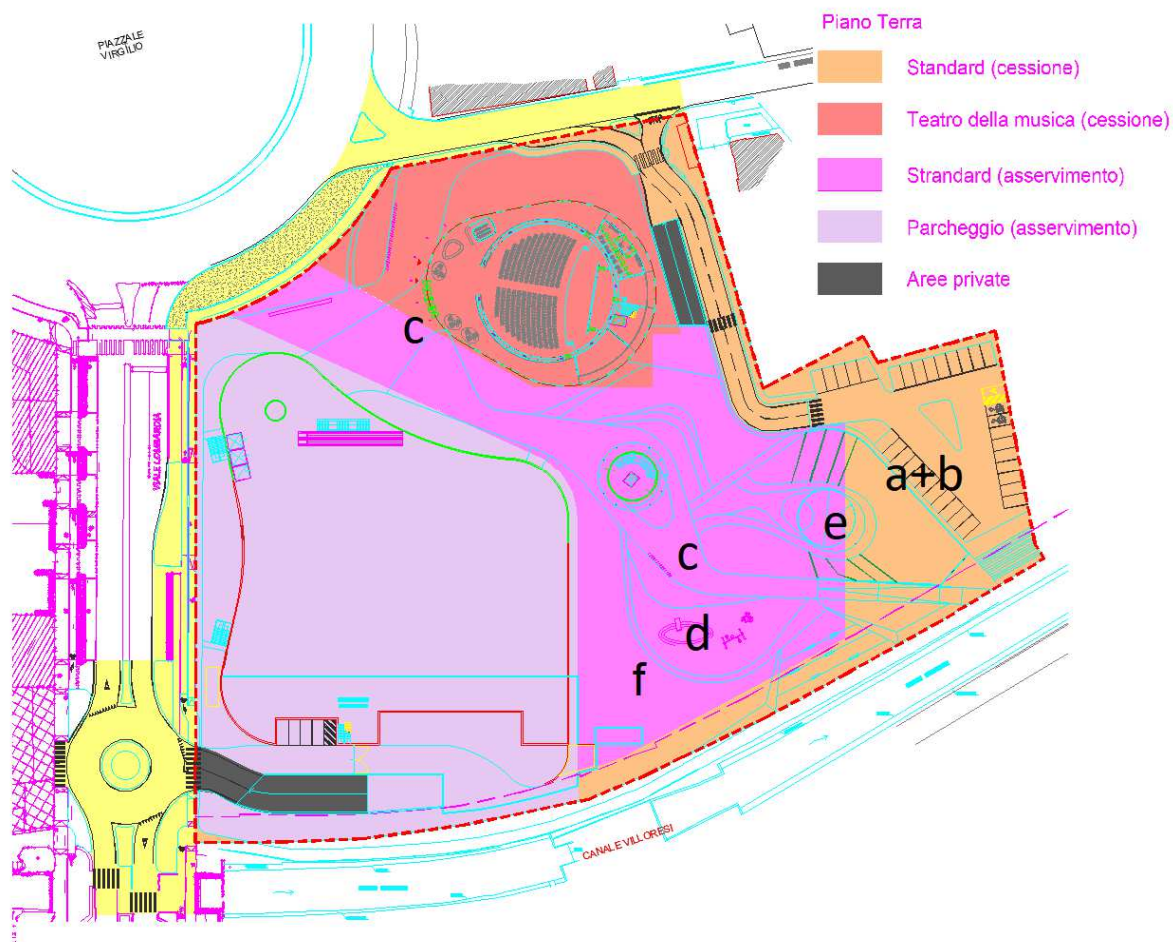
- I. Aree standard (cessione)
- II. Teatro della musica (cessione)
- III. Standard (asservimento)
- IV. Parcheggio (asservimento)

Il presente progetto non comprende le aree private.

3.1 *Descrizione dell'area di intervento*

L'area oggetto di intervento è situata nel comune di Monza (MB) e si ricade all'interno delle fasce di rispetto dell'osservatorio "Brera" di Merate (MB) e "Grosso" di Brugherio (MB).

Le aree di intervento sono evidenziate nel seguente grafico



Il progetto illuminotecnico è redatto nel rispetto delle normative in materia di illuminazione stradale UNI EN 13201 - UNI 11248 e UNI 12464-2 e delle richieste della legge regionale 17/2000 e s.m.i., e 38/2004 e della legge regionale 31/2015 in materia di lotta all'inquinamento luminoso ed al conseguente risparmio energetico.

3.2 Studio illuminotecnico

- Installazione di apparecchi illuminanti dotati dei requisiti previsti dalle normative e leggi vigenti. Ai fini dell'ottimizzazione degli impianti di illuminazione verranno utilizzati apparecchi consentano impegni ridotti di potenza elettrica e ridotti costi manutentivi;
- Gli apparecchi saranno dotati di regolatori di flusso di ultima tecnologia al fine di migliorare ulteriormente l'efficienza energetica degli impianti;

- Gli impianti saranno realizzati in classe di isolamento II, cioè senza la formazione dell'impianto di dispersione verso terra o, se ciò risultasse impossibile, in classe I ma dotati della rete di dispersione, coordinata con le protezioni installate.

3.3 Impianti elettrici

- Allacciamento al contatore di energia, e al quadro elettrico per la distribuzione dell'energia elettrica e per la protezione dei circuiti;
- Alimentazione alle utenze di forza motrice per la gestione bio-lago e acque piovane;
- Alimentazione alle utenze di illuminazione;
- Posa di nuove linee entro condotti di nuova fornitura che prevedano una corretta distribuzione, in modo da creare il minor squilibrio possibile nelle correnti assorbite dall'impianto;

3.4 Impianti videocontrollo

- Fornitura e posa di apparati di ripresa e gestione delle immagini, con tecnologia IP.
- Posa di nuove linee entro condotti di nuova fornitura che prevedano una corretta distribuzione.

4. STRUTTURA DEL PROGETTO ILLUMINOTECNICO

La progettazione dell'illuminazione delle suddette aree si svilupperà nelle seguenti fasi:

- analisi delle precedenti fasi progettuali;
- leggi e norme applicabili;
- descrizione del progetto finalizzata alla realizzazione delle opere;
- analisi delle interferenze;
- definizione dei parametri per l'analisi dei rischi;
- analisi dei rischi;
- descrizione delle soluzioni tecniche esecutive.

Al progetto saranno allegati i seguenti documenti:

- elaborati grafici intervento;
- calcoli illuminotecnici;
- schede tecniche esecutive dei materiali selezionati.

5. STATO DI FATTO

Trattasi di nuovo intervento. Non sono state segnalate rimozioni di apparecchi illuminanti esistenti.

Resta inteso che qualsiasi rimozione dovesse rendersi necessaria, dovrà essere effettuata secondo le indicazioni del DPR 151/2005 (RAEE) e s.m. e i.

6. ANALISI DELLE PRECEDENTI FASI PROGETTUALI

Nello sviluppo del progetto si sono presi in esame tutti i parametri progettuali della fase di studio fattibilità, con particolare approfondimento degli eventuali ostacoli, per permettere l'esecuzione dei lavori.

7. ANALISI DEGLI OBIETTIVI

Si prendono in considerazione le indicazioni da parte della committenza, compatibilmente con le prescrizioni delle leggi e delle normative vigenti:

- destinazione funzionale degli spazi;
- utilizzo di una tecnologia a LED;
- esigenze in merito alle linee dal quadro di comando

L'obiettivo è quello di illuminare le aree di cui al punto 3. Eventuali ulteriori dettagli nelle successive fasi progettuali comporteranno la revisione del posizionamento degli apparecchi al fine di ottimizzare i risultati illuminotecnici.

7.1 Parametri di ingresso

Il progetto prenderà in considerazione i livelli minimi di illuminamento previsti dalle norme avendo cura di minimizzare i fenomeni di luce molesta, oltre che verso l'alto, anche verso l'ambiente circostante e fenomeni di abbagliamento che creino disagi agli utenti della strada.

Dovranno inoltre essere esaminati i seguenti requisiti:

- Contenimento della luce molesta oltre che verso il cielo, anche verso l'ambiente circostante.
- Valore massimo dell'incremento di soglia TI sulle strade limitrofe.

7.2 Apparecchi illuminanti

Gli apparecchi illuminanti dovranno in generale avere le seguenti caratteristiche:

- essere in grado di non avere emissioni del flusso luminoso verso l'alto;
- essere in grado di fornire una elevata efficienza luminosa;
- dovranno garantire l'uniformità degli illuminamenti con conseguente contenimento dell'abbagliamento;
- grado di protezione minimo degli apparecchi di illuminazione contro la penetrazione ai corpi solidi e liquidi IP66 per il vano lampada e per il vano accessori;
- per le sorgenti a LED. sarà previsto un esercizio a bassa corrente di pilotaggio dell'elettronica di dotazione non superiore a 700mA.
- i corpi illuminanti saranno conformi alle normative di riferimento sia per modalità costruttive che per modalità di installazione ed avranno criteri costruttivi finalizzati alla integrazione nel contesto urbano specifico, secondo le esigenze e le indicazioni della P.A.

Tutti gli apparecchi illuminanti dovranno essere conformi alla normativa CEI EN 60598 e recanti il marchio di conformità Europeo ENEC.

L'azienda produttrice deve avere un sistema di qualità certificato (CSQ secondo la norma UNI EN ISO 9001).

Essi dovranno altresì essere dotati di dichiarazione di conformità secondo le indicazioni legislative e di curve fotogrammetriche indicanti l'efficienza della lampada stessa, completi di certificato di veridicità di dati fotometrici.

7.3 Regolatori di flusso

Dovranno essere installati regolatori di flusso, al fine di ottemperare alle prescrizioni della Legge Regionale Lombarda n. 31 del 5.10.2015, che richiede che gli apparecchi per l'illuminazione esterna siano "provvisti di appositi dispositivi in grado di ridurre il flusso luminoso emesso rispetto al pieno regime di operatività, compatibilmente con il mantenimento delle condizioni di sicurezza legate all'uso della superficie illuminata".

8. ANALISI DELLE INTERFERENZE

Le piantumazioni ad oggi previste non interferiscono con il flusso luminoso degli apparecchi.

Le successive fasi progettuali dovranno tenere conto con maggior precisione della tipologia di alberature previste nell'area.

Per quanto concerne le linee aeree, non si rileva la presenza di componenti che interessino le aree oggetto di intervento.

La verifica di interferenze relative agli impianti interrati, non è oggetto di incarico.

9. RISULTATI IN TERMINI DI CRITERI MINIMI AMBIENTALI

Il progetto dovrà assolvere alle esigenze di qualità ambientale espresse nei criteri ambientali minimi (CAM) adottati con decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare e nello specifico gli impianti ed i prodotti impiegati che costituiscono oltre il 50% dell'intero investimento posto a base d'asta e rispondono ai seguenti elementi del decreto ministeriale in oggetto anche in ottemperanza dell'art. 34, comma 1 e 2 del D.lg. n. 50/2016.

10. LEGGI E NORME APPLICABILI

10.1 Leggi

- Legge n. 186 del 01.03.68 realizzazioni e costruzioni "a regola d'arte" per materiali, apparecchiature, impianti elettrici
- Legge Regionale Lombarda n. 31 del 5.10.2015 e s.m.i., in tema di "Misure di efficientamento dei sistemi di illuminazione esterna con finalità di risparmio energetico e riduzione all'inquinamento luminoso" (in attesa di regolamento di attuazione);
- Legge Regionale Lombarda n. 17 del 27.03.2000 e s.m.i., in tema di "Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso";
- Legge Regionale Lombarda n. 38 del 21.12.2004 "Modifiche e integrazioni alla legge regionale 27 marzo 2000, n. 17 ("Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso") ed ulteriori disposizioni"
- Legge 10/1991: "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia".
- Legge n. 9 del gennaio 1991 "Norme per l'attuazione del nuovo Piano energetico nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzione e disposizioni fiscali"

- Legge n. 37 del 22/1/2008 “Regolamento concernente l’attuazione dell’articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della Legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all’interno degli edifici.
- Delibera n. 2611 del 11 dicembre 2000 della Giunta Regionale Lombarda in merito alle fasce di protezione degli osservatori astronomici specificate nella L.R. 17/00
- Nuovo Codice della Strada D.Lgs 30 Aprile 1992 n. 285
- Decreto Legislativo n. 81 del 9 aprile 2008 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro"
- D.Lgs. n. 106 03/08/2009 Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
- Decreto legislativo 360/93: “Disposizioni correttive ed integrative del Codice della Strada” approvato con Decreto legislativo n.285 del 30.04.1992
- DPR 503/96: “Norme sulla eliminazione delle barriere architettoniche”
- D.P.R. n. 207 05/10/2010 Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE».
- D.M. Dic. 2017 “CAM” criteri ambientali minimi per l’acquisizione di sorgenti luminose.

10.2 Norme

- Norma UNI EN 12665 Luce e illuminazione - Termini fondamentali e criteri per i requisiti illuminotecnici
- Norma UNI EN 13032 2005 Luce e illuminazione – Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione
- Norma UNI EN 13201: “Illuminazione stradale” (parte 2-3-4-5-)
- Norma UNI 11248 “Illuminazione stradale. Selezione delle categorie illuminotecniche”
- Norma UNI 10819: “Impianti di illuminazione esterna. Requisiti per la limitazione della dispersione verso l’alto del flusso luminoso”.
- Norma UNI 11431:2011 “Luce e illuminazione – applicazione in ambito stradale dei dispositivi regolatori di flusso”
- Norma UNI 11630 del marzo 2016 “Luce e illuminazione – Criteri per la stesura del progetto illuminotecnico”.
- Norma UNI EN 12665 “Luce e illuminazione – Termini fondamentali e criteri per i requisiti illuminotecnici”.
- Norma UNI EN 40: “Pali per illuminazione pubblica”.
- Norma UNI EN 12464-2:2014 “Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 2: Posti di lavoro in esterno”
- Norma CEI 11-4: “Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne”.
- Norma CEI 11-17: “Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo”.

- Norma CEI 64-7: "Impianti elettrici di illuminazione pubblica".
- Norma CEI 64-8: "Esecuzione degli impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1000V"
- Norma CEI 23-51: "Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche, le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare"
- Norma CEI EN 60598 : "Apparecchi di illuminazione".
- Norma CEI 34-33: "Apparecchi di illuminazione. Parte II: Prescrizioni particolari. Apparecchi per l'illuminazione stradale".
- Norma CEI 0-2 : Guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici.
- Norma CEI 0-10 Classif. CEI 0-10 - CT 0 - Anno 2002 - Fascicolo 6366 Guida alla manutenzione degli impianti elettrici
- CEI EN 62031 Apparecchi di illuminazione

10.3 Prescrizioni

- Eventuali indicazioni tecniche e specifiche di costruzione per illuminazione stradale, tubazioni, conduttori ed apparecchi illuminanti eventualmente emesse dall'Ufficio Tecnico Comunale.

10.4 Termini e definizioni

- Ai fini del presente progetto si applicano i termini e le definizioni indicati nella norma UNI EN 12464-2 – UNI 11248 e UNI EN 12665.

10.5 Documentazione finale

Al termine degli interventi dovrà essere rilasciata dall'impresa installatrice la seguente documentazione in triplice copia:

- relazione con tipologia dei materiali utilizzati;
- planimetria dell'impianto in versione "AS – BUILT" sulla quale saranno indicate
 - l'ubicazione definitiva e le caratteristiche dei centri luminosi e dei relativi accessori
 - la posizione e le caratteristiche degli apparecchi di comando e delle eventuali cabine
 - le caratteristiche e lo schema delle linee di alimentazione
 - la posizione di cavidotti e pozzetti.
- schema elettrico in versione "AS – BUILT";
- per ciascun quadro elettrico: fascicolo con i necessari libretti d'uso e manutenzione del materiale, delle apparecchiature elettriche installate e dei quadri elettrici con i relativi schemi elettrici.
- Certificazioni attestanti la conformità alle norme CEI e/o la marcatura CE.
- dichiarazione di conformità alla regola dell'arte (L. n. 186/68);
- dichiarazione di installazione corrette in conformità al progetto illuminotecnico ed alla relativa
- Legge Regione per il contenimento dell'inquinamento luminoso (cap. 1.2);
- Dichiarazione di conformità ai sensi del DM n 37/08, **se applicabile**
- copia del certificato dei requisiti tecnico-professionali;

Per gli impianti realizzati con componenti in classe I, l'impianto di terra è sottoposto al regime di verifica periodica stabilito dal DPR 462/2001, in quanto considerato, ai sensi del TU della sicurezza, un luogo dove si svolge attività di lavoro subordinato; in tal caso dovrà essere redatta apposita documentazione per omologazione dell'impianto presso gli enti competenti.

11. DATI DI PROGETTO

	Descrizione	Dati di progetto
1	Temperature operative:	Tmin -10 °C - Tmax +35° C
2	Umidità relativa:	50-90%
3	Altitudine:	<300m s.l.m.
4	Presenza di corpi solidi estranei:	No
5	Presenza di liquidi:	Tipo di liquido: acqua • - All'aperto (pioggia)
6	Caratteristiche terreno:	Pavimentazione della banchina pedonale e delle aree ludiche
7	Ventilazione:	Naturale
8	Dati relativi al vento:	Area con condizioni di ventilazione normale
9	Carico di neve:	Ininfluyente sull'intervento
10	Effetti sismici:	Ininfluyente sull'intervento
11	Particolari condizioni ambientali:	Zona di pianura con tipici fenomeni di ridotta visibilità invernale

12. IDENTIFICAZIONE DELLE ZONE DI STUDIO E ANALISI DEI RISCHI

Le aree oggetto di intervento sono costituite da zone studio così identificabili:

- a) Zone di circolazione interne
- b) Area di parcheggio pubblico
- c) parco pubblico – vialetti pedonali interni
- d) ambiteatro
- e) campetto polifunzionale
- f) area giochi

12.1 **Zona di studio a) Zone di circolazione interne; Zona di studio b) aree di parcheggio**

12.1.1 **Richieste della Committenza**

L'esigenza è quella di illuminare i parcheggi e le zone di circolazione interne. L'intersezione con la via pubblica non è oggetto di incarico.

12.1.2 **Analisi dei rischi**

Per l'analisi dei rischi si sono valutati i parametri di influenza, al fine di individuare la categorie illuminotecniche che garantiscono la massima efficacia del contributo degli impianti di illuminazione alla sicurezza degli utenti, in condizioni notturne, minimizzando al contempo i consumi energetici, i costi di installazione e di gestione, l'impatto ambientale e l'inquinamento luminoso.

Al fine dell'analisi dei rischi si provveduto a:

- prendere visione dello stato esistente e, con l'obiettivo di valutare i parametri di influenza rilevanti per le aree esaminate, si è eseguito il sopralluogo.
- individuare i parametri decisionali e esaminare le procedure gestionali richieste dalle leggi vigenti, dalla norma UNI EN 12464-2 e da esigenze specifiche;

al fine di stabilire i valori minimi applicabili, nel rispetto delle normative vigenti, si è tenuto conto dei seguenti fattori:

- l'illuminazione di competenza del presente progetto riguarda l'area delimitata dalla proprietà delle unità commerciali;
- l'illuminazione degli accessi alla via pubblica non sono oggetto di incarico,
- l'area è situata in un contesto urbano con edifici abitati nelle immediate vicinanze;
- l'illuminazione deve permettere ai pedoni di distinguere ostacoli o altri pericoli lungo il loro cammino, nonché gli spostamenti di altri pedoni, siano essi amichevoli o no, che possano avvenire nelle vicinanze. Perciò, l'illuminazione acquista importanza sia sul piano orizzontale, sia sul piano verticale;

12.1.3 **Limiti previsti dalla norma per le zone di circolazione generali in posti di lavoro esterno e aree di parcheggio.**

Tipo di zona, compito, o attività	E_m (lx)	U_o	GR_L	R_a
Aree generali di circolazione				
Circolazione regolare di veicoli	20	0,40	45	20
Aree di parcheggio				
Traffico medio – aree di parcheggio di impianti industriali e commerciali	10	0,25	50	20

12.2 Zona di studio c) parco pubblico – vialetti pedonali
Zona di studio d) ambiteatro
Zona di studio e) campetto polifunzionale
Zona di studio f) area giochi

12.2.1 Richieste della Committenza

Per quanto concerne l'illuminazione del parco si prende atto che lo scopo è quello di rendere fruibili gli spazi nelle ore notturne mentre non ci sono richieste di evidenziare piantumazioni o manufatti.

In particolare l'obiettivo è quello di illuminare i percorsi pedonali che, essendo aperti al pubblico, rientrano nella definizione generale di strade, avendo cura di valutare i rischi per la sicurezza degli utenti.

E' richiesta l'illuminazione generale dell'area definita come "ambiteatro".

E' richiesto un maggior livello di illuminamento nelle aree che saranno adibite a luogo di ritrovo serale per attività ludiche.

12.2.2 Analisi dei rischi

Per l'analisi dei rischi si sono valutati i parametri di influenza, al fine di individuare la categorie illuminotecniche che garantiscono la massima efficacia del contributo degli impianti di illuminazione alla sicurezza degli utenti, in condizioni notturne, minimizzando al contempo i consumi energetici, i costi di installazione e di gestione, l'impatto ambientale e l'inquinamento luminoso.

Al fine dell'analisi dei rischi si provveduto a:

- prendere visione dello stato esistente e, con l'obiettivo di valutare i parametri di influenza rilevanti per le aree esaminate.
- individuare i parametri decisionali e esaminare le procedure gestionali richieste dalle leggi vigenti, dalla norma UNI 11248 e da esigenze specifiche;

Ai fini della scelta della categoria illuminotecnica di progetto, si sono eseguite le seguenti valutazioni:

- l'illuminazione del parco è mirata alla sicurezza dei pedoni che percorrono viali e sentieri attraverso il parco stesso;
- le aree verdi che li dividono non sono generalmente illuminate;
- non è richiesta l'illuminazione delle aree gioco per attività sportive competitive amatoriali o agonistiche;
- l'illuminazione deve permettere ai pedoni di distinguere ostacoli o altri pericoli lungo il loro cammino, nonché gli spostamenti di altri pedoni, siano essi amichevoli o no, che possano avvenire nelle vicinanze;
- Non sono note le attività previste nell'area definita "ambiteatro", pertanto, si considerano gli spazi come adibiti ad attività ludiche; l'analisi dei rischi dovrà essere rivista nel caso di differente uso degli spazi.
- la UNI 11248 definisce le categorie illuminotecniche dalla P1 alla P7; la scelta delle classi P dipende dall'importanza dell'area in termini di numero di utenti e caratteristiche dei dintorni.

1.1.1 Categorie illuminotecniche

La categorie d'ingresso per gli itinerari pedonali, è indicata dalla norma UNI11248 come P2.

Categoria	Illuminamento orizzontale		Requisito aggiuntivo se necessario il riconoscimento facciale	
	E_{medio} [minimo mantenuto] lx	E_{min} [mantenuta] lx	$E_{\text{v,min}}$ (mantenuto) lx	$E_{\text{sc,min}}$ [mantenuto] lx
P1	15,0	3,00	5,0	5,0
P2	10,0	2,00	3,0	2,0
P3	7,50	1,50	2,5	1,5
P4	5,00	1,00	1,5	1,0
P5	3,00	0,60	1	0,6
P6	2,00	0,40	0,6	0,2

UNI11302-2 2016

Non essendo noti i parametri di influenza per la valutazione della riduzione della categoria illuminotecnica, si considera di non applicare alcuna variazione alla categoria d'ingresso.

Pertanto, tenendo anche in considerazione la categoria illuminotecnica comparabile per le zone adiacenti, le prescrizioni della norma UNI11248 e l'analisi dei rischi effettuata, si ritiene applicabile.

Nelle successive fasi progettuali, dovranno essere comunicate al progettista eventuali differenti indicazioni in base alle quali eseguire ulteriori approfondimenti e valutazioni.

Eventuali punti focali all'interno del parco quali alberi, piante, fontane, statue ed altri elementi decorativi, non sono stati segnalati e dovranno essere pertanto valutati nelle successive fasi progettuali.

1.1.2 Prescrizioni in merito alla luce molesta

E' necessario tenere in evidenza che le norme forniscono indicazioni atte a contenere la luce molesta, "luce diffusa che, a causa di speciali attributi quantitativi, direzionali o spettrali in un determinato contesto, produce fastidio, disagio, distrazione o una capacità di vedere informazioni essenziali".

Si dovrà quindi tenere conto della luce rivolta verso l'alto ma anche di quella indirizzata verso l'ambiente circostante che può infastidire le persone, la flora e la fauna.

Si dovrà quindi tenere conto della luce rivolta verso l'alto ma anche di quella indirizzata verso l'ambiente circostante che può infastidire le persone, la flora e la fauna.

Al fine di minimizzare la luce molesta, dovranno essere tenuti in considerazione i seguenti parametri:

- Valore di illuminamento verticale prodotto sulla proprietà altrui;
- Intensità luminosa di ogni sorgente nella direzione potenzialmente molesta;
- Percentuale del flusso luminoso emesso dagli apparecchi di illuminazione sopra il piano orizzontale;
- Luminanza media delle facciate degli edifici e dei catelli posti all'esterno (ed in prossimità) della proprietà illuminata.

Massima luce molesta ammessa per gli impianti di illuminazione nei luoghi di lavoro all'aperto.

Zona ambientale	Massimo illuminamento verticale sulle aree esterne alla proprietà E_v (lx)	Massima intensità luminosa I (cd)	Massima luce molesta emessa verso l'alto URL %	Massima luminanza emessa dalle superfici che entrano nel campo visivo	
				L_b (cd/m ²) Facciata di edificio	L_s (cd/m ²) Cartelli stradali
E2*	5	7500	5	5	400

* zona di bassa luminosità, quali zone rurali, residenziali o industriali

La norma prevede inoltre ulteriori limitazioni per gli impianti di illuminazione all'aperto posti in prossimità delle strade, al fine di limitare i disagi visivi (dovuti all'abbagliamento) per gli utenti delle strade stesse.

Valori massimi di incremento di soglia TI sulle strade poste in prossimità:

	Strade			
	Strade categoria M5	Strade categoria M4/M3	Strade categoria M2/M1	Altre strade
Incremento di soglia (TI)	15% sulla base della luminanza di adattamento di 1 cd/m ²	15% sulla base della luminanza di adattamento di 2 cd/m ²	15% sulla base della luminanza di adattamento di 5 cd/m ²	15% sulla base della luminanza di adattamento di 0,1 cd/m ²

La classe di illuminazione è individuata in base alle norme EN 13201-2 e UNI 11248.

I valori previsti dalle normative, sono stati rispettati, ulteriori analisi dovranno essere effettuate nelle successive fasi progettuali, al fine di perfezionare ulteriormente i valori ottenibili.

2. FATTORE DI MANUTENZIONE

Una manutenzione regolare è indispensabile per l'efficienza di un impianto di illuminazione. Solo in questo modo è possibile limitare la riduzione nel tempo della quantità di luce disponibile nell'impianto.

Il parametro che descrive il decrescimento del livello di illuminazione nel corso della vita dell'impianto, viene definito fattore di manutenzione (FM), la cui definizione è la seguente: "il rapporto tra l'illuminamento medio sul piano di lavoro dopo un certo periodo di uso dell'impianto rispetto al valore medio dell'illuminamento ottenuto sotto le stesse condizioni quando l'impianto è nuovo".

I dettagli relativi alle caratteristiche tecniche, tecnologiche, alle certificazioni di prodotto, ecc. sono rilevabili dalle schede tecniche.

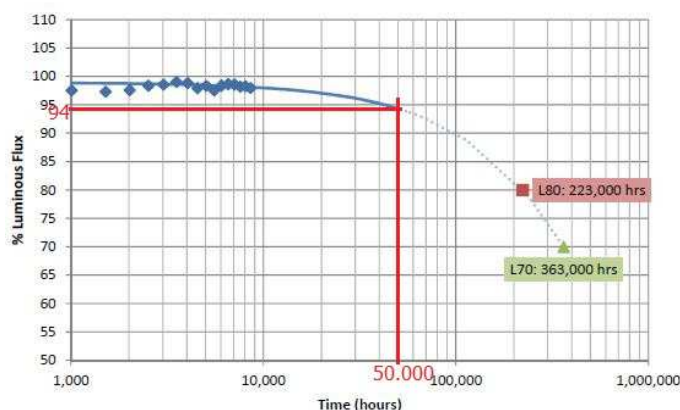
Secondo la norma CIE 154 il fattore di manutenzione può essere calcolato con la seguente formula:

$$MF = LLMF \times LSF \times LMF$$

LLMF = Fattore di manutenzione del flusso luminoso

Valore dipendente esclusivamente dalla tipologia di led utilizzato, non è possibile generalizzare tra differenti tipologie e applicazioni, la capacità di mantenere costante il flusso nel tempo dipende principalmente dalle condizioni operative del led, e quindi dalla capacità dell'apparecchio illuminante di smaltire la termica che si genera durante il funzionamento.

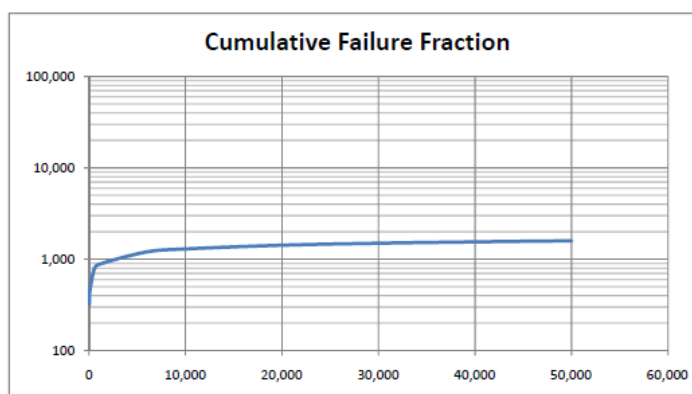
Description of LED light source tested	XLamp XP-G2 White Data Set 13
Sample size	25
LED drive current used in the test	1000 mA
Tested case temperature	85°C
Test duration	8,568 hours
Test duration used for projection	t=3,528 to t=8,568
α	9.531E-07
β	9.891E-01
Calculated Lifetime	L70(9k) = 363,000 hours
Reported Lifetime	L70(9k) > 51,400 hours



LSF = Fattore di durata delle lampade rappresenta la percentuale dei led non bruciati dopo un certo periodo dall'installazione. Viene ricavato dai dati dei costruttori dei led;

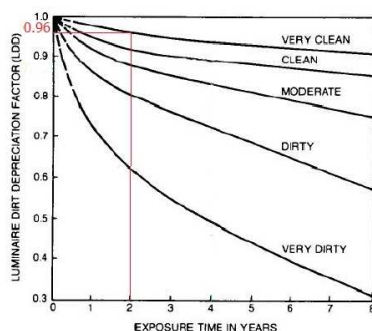
Xlamp LED			
Parameter	LED Solder-Point Temperature (°C)	LED Junction Temperature (°C)	Current (mA)
Valid Input Range:	45.0 - 105.0		Integer: 350 - 1000
Input:	77.0	85.0	700

Time (hours)	Cumulative Failure Fraction	
	ppm	Percent
48	320	0.032%
96	446	0.045%
500	749	0.075%
1,000	876	0.088%
6,000	1,204	0.120%
10,000	1,297	0.130%
20,000	1,424	0.142%
30,000	1,498	0.150%
40,000	1,551	0.155%
50,000	1,592	0.159%



LMF = Fattore di manutenzione dell'apparecchio
E' la riduzione del flusso luminoso dell'apparecchio ed è dovuto in particolare alle sue condizioni d'utilizzo, viene espresso come rapporto tra l'emissione iniziale e quella rilevata dopo un certo periodo in base agli intervalli di manutenzione.

ANSI / IESNA RP-8-00



SELECT THE APPROPRIATE CURVE IN ACCORDANCE WITH THE TYPE OF AMBIENT AS DESCRIBED BY THE FOLLOWING EXAMPLES.

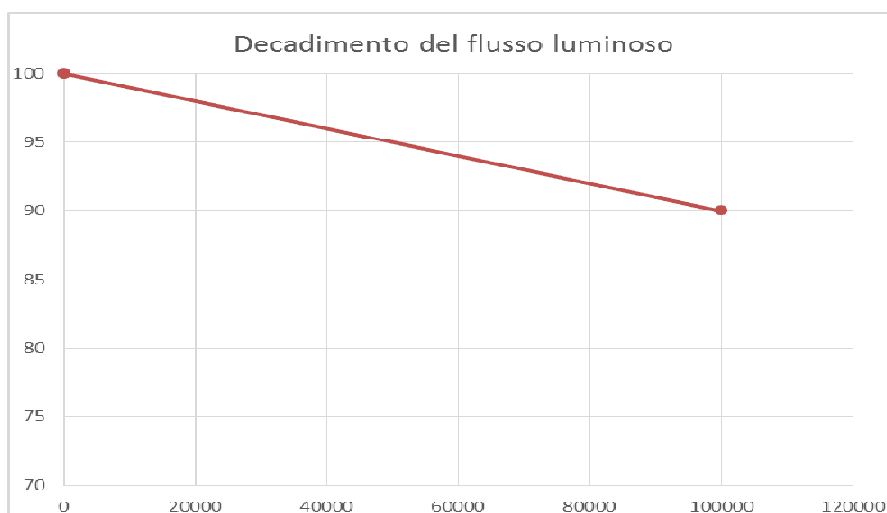
- VERY CLEAN—No nearby smoke or dust generating activities and a low ambient contaminant level. Light traffic. Generally limited to residential or rural areas. The ambient particulate level is no more than 150 micrograms per cubic meter.
- CLEAN—No nearby smoke or dust generating activities. Moderate to heavy traffic. The ambient particulate level is no more than 300 micrograms per cubic meter.
- MODERATE—Moderate smoke or dust generating activities nearby. The ambient particulate level is no more than 600 micrograms per cubic meter.
- DIRTY—Smoke or dust plumes generated by nearby activities may occasionally envelope the luminaires.
- VERY DIRTY—As above but the luminaires are commonly enveloped by smoke or dust plumes.

Figure A5. Luminaire Dirt Depreciation (LDD) factors.

Pertanto:

Calcolo del Fattore di decadimento del flusso luminoso per sorgenti LED

	L 100 @	0	
Vita utile stimata apparecchio LED	L 90 @	100.000	Inserire i valori di riferimento
Vita utile impianto (h)		80.000	Inserire i valori di riferimento
Fattore di decadimento del flusso luminoso		0,92	



Calcolo del Fattore relativo alla mortalità della lampada per sorgenti LED -

Come fattore di manutenzione si considera 1 in quanto si suppone che le lampade vengano sostituite in caso di guasto.

Calcolo del Fattore di manutenzione della lampada per sorgenti LED -

Si ipotizza una condizione ambientale di tipo "clean", e un ciclo di manutenzione annuale e pertanto 0.9

$$MF = 0,92 \times 1 \times 0,9 = 0,828$$

3. PARAMETRI DI CALCOLO

I calcoli illuminotecnici sono stati realizzati nel rispetto delle norme tecniche specifiche applicabili; mediante i seguenti software illuminotecnici:

- Dialux EVO 9.2


I calcoli illuminotecnici dettagliati dovranno essere prodotti nelle successive fasi progettuali e dovranno essere eseguiti nel rispetto delle norme e delle leggi citate al capitolo dedicato.

4. SOLUZIONI TECNICHE – MATERIALI SELEZIONATI

4.1 *Apparecchi illuminanti*


Secondo le indicazioni della committenza e nel rispetto delle leggi e normative vigenti, sono stati individuati i seguenti apparecchi:

4.1.1 *Zona di studio a) Zona di circolazione interne Zona di studio b) Area di parcheggio pubblico Zona di studio c) Parco pubblico – vialetti pedonali interni*

51	<p>AEC illuminazione - MOD 2.0 URBAN 200 RX2</p> <p>Tutti gli apparecchi dovranno avere la stessa dimensione.</p> <p>Gli apparecchi che di serie risultano più corti, dovranno essere modificati in esecuzione speciale.</p> <p>I dati sono rilevabili dalle schede tecniche allegate</p> <p>Colore della luce 3000K</p>	
----	--	---

Installazione:	su palo
n. pali:	47
altezza di installazione:	4m fuori terra
Classe di isolamento :	II
Colore apparecchi e pali:	CORTEN

4.1.2 *Zona di studio d) ambiteatro Zona di studio e) campetto polifunzionale Zona di studio f) area giochi*

21	<p>Iguzzini illuminazione - MaxiWoody - ø380mm</p> <p>56.8W</p>	
----	---	---

Installazione: su palo
 n. pali: 5
 altezza di installazione: 7m fuori terra
 Classe di isolamento : II

4.2 Consumi

Distinta lampade

No	Q.tà	Denominazione	Lampada (lm)	Lampadine (lm)	P (W)	TOT (kW)
1	9	AEC illuminazione - MOD 2.0 URBAN	1750	1750	16	0,144
2	11	AEC illuminazione - MOD 2.0 URBAN	3430	3430	30,5	0,335
3	7	AEC illuminazione - MOD 2.0 URBAN	5140	5140	44	0,308
4	3	AEC illuminazione - MOD 2.0 URBAN	3430	3430	30,5	0,091
5	21	AEC illuminazione - MOD 2.0 URBAN	1880	1880	16	0,336
6	21	IGuzzini Illuminazione MAXI WOODY EH39	6080	6080	56,8	1,306
						2,520

4.3 Prescrizioni comuni

4.3.1 Apparecchi illuminanti

I dettagli relativi alle caratteristiche tecniche, tecnologiche, alle certificazioni di prodotto, ecc. sono allegati alla documentazione di progetto.

Gli apparecchi saranno installati e montati con inclinazione indicata dal costruttore al fine da garantire la non dispersione del flusso luminoso oltre il piano dell'orizzonte.

I progetti illuminotecnici che hanno permesso di conseguire risultati nei parametri di norma, sono stati realizzati in conformità alla legge Regione Lombardia 17/2000 e s.m. e i.- (Legge Lombardia 31/2015) per il contenimento dell'inquinamento luminoso e al DM del ministero dell'ambiente del dicembre 2013 sui Criteri Minimi Ambientali, ed alle relative normative di settore.

Pertanto, l'impiego di prodotti diversi ma equivalenti e scelte diverse oltre sono fortemente sconsigliati.

Nel caso di utilizzo di prodotti differenti (Marca e modello), dovranno essere forniti:

- progetto illuminotecnico asseverato da professionista iscritto a ordini e collegi professionali, indipendente da società che producono prodotti e servizi nel settore dell'illuminazione secondo le indicazioni dei CAM art. 4.3;
- i dati fotometrici firmati ed asseverati dal responsabile del laboratorio di misura, operante in regime di qualità (Rif. L.R. per il contenimento dell'inquinamento luminoso e norma UNI 11630),
- I calcoli illuminotecnici specifici per ogni ambito di applicazione ed intervento secondo le modalità, quantità e configurazioni indicate nei progetti illuminotecnici.

In conformità con l'art. 68 del D.lg. n.50/2016, essendo gli apparecchi per l'illuminazione nello specifico fortemente caratterizzati da un elemento distintivo quale il solido fotometrico di emissione della luce, unico, per ogni modello, configurazione, sorgente e potenza, è necessario per gli stessi definire in via straordinaria univocamente il concetto di equivalenza in coerenza con la normativa tecnica di settore (rif. D.lg. n.5/2016 art. 68, comma 5).

Anche al fine di garantire le prescrizioni di cui all'art. 68, comma 4, del D.lg. n.5/2016, le scelte ed i prodotti sono definiti equivalenti al progetto di gara solo se in conformità alla norma UNI11630 par. 4.2, che definisce la regola dell'arte del progetto illuminotecnico, ed in particolare:

- I. estetiche: prodotti con valore estetico e/o impatto visivo simile;
- II. colore della luce: prodotti con temperatura prossimale di colore simile;
- III. energetiche: prodotti con i consumi energetici simili all'interno dello stesso progetto;
- IV. qualitative: prodotti con caratteristiche tecniche e tecnologiche simili;
- V. illuminotecniche e colorimetriche: prodotti con prestazioni/caratteristiche fotometriche e indice di resa cromatica che garantiscono risultati illuminotecnici simili nello stesso progetto.

Soluzioni migliorative sono convenzionalmente considerabili equivalenti.

I punti da I a V costituiscono gli elementi di valutazione dell'equivalenza tra prodotti e non tra progetti.

Si definiscono e contestualizzano quindi di seguito, nell'ambito di codesto progetto, i concetti di:

- Equivalenza** ai fini del progetto, per accettare prodotti diversi da quelli del progetto (i criteri sotto evidenziati sono da rispettarsi tutti contemporaneamente)
- Miglioria** al progetto, al fine di incrementare il punteggio di gara secondo le modalità prescritte nel disciplinare di gara stesso.

Qualora si presentassero dei progetti integrativi equivalenti, come sopra descritti, dovranno essere allegati alle relazioni descrittive previste nel bando di gara, e dovranno dare espressa evidenza delle equivalenze sopra indicate.

Si dovrà quindi presentare su supporto cartaceo e multimediale la seguente documentazione aggiuntiva sottoscritta da progettista abilitato:

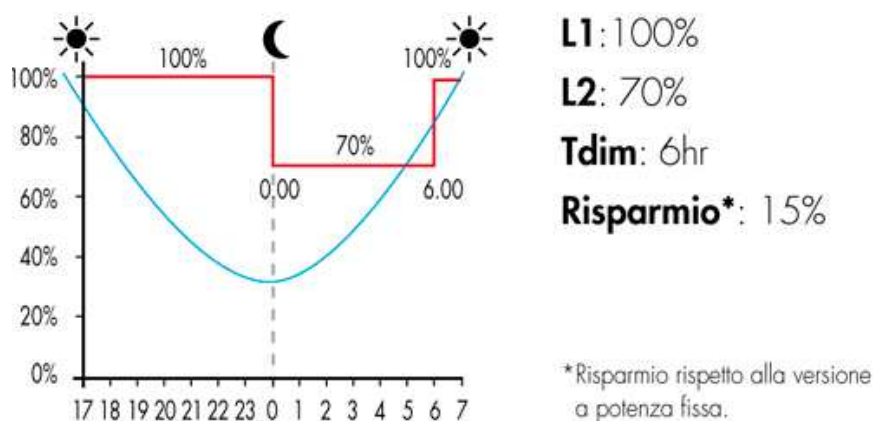
- PROGETTI ILLUMINOTECNICI
- SCHEDE TECNICHE
- DICHIARAZIONI DI CONFORMITA' DATI FOTOMETRICI E FILES FOTOMETRICI
- DICHIARAZIONI DI CONFORMITA' DEL PROGETTO

4.3.2 Regolatori di flusso

Gli apparecchi illuminanti saranno dotati tecnologia per la regolazione del flusso luminoso.

Si utilizzerà un sistema di regolazione del tipo "autoapprendimento mezzanotte virtuale con programmazione preimpostata selezionabile.

L'alimentatore è configurato con un profilo di dimmerazione automatica che permette di sfruttare la massima intensità luminosa nelle prime e nelle ultime ore di accensione dell'impianto, riducendo i consumi energetici nelle ore centrali della notte, quando frequentemente è sufficiente un livello di illuminazione inferiore. Il profilo di riduzione si adatta automaticamente alla durata del periodo notturno durante l'anno.



Le fasce orarie di dimmerazione dovranno essere definite in accordo con le esigenze dell'amministrazione comunale, nelle successive fasi progettuali.

5. RISULTATI IN TERMINI DI CRITERI MINIMI AMBIENTALI

Il progetto assolve alle esigenze di qualità ambientale espresse nei criteri ambientali minimi adottati con decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare e nello specifico gli impianti ed i prodotti impiegati che costituiscono oltre il 50% dell'intero investimento posto a base d'asta e rispondono ai seguenti elementi del decreto ministeriale in oggetto anche in ottemperanza dell'art. 34, comma 1 e 2 del D.lg. n. 50/2016.

Nello specifico come da allegati tecnici si evidenzia che:

- Finalità: il progetto è stato sviluppato da professionista abilitato con i requisiti di cui in conformità con la Legge regionale per il contenimento dell'inquinamento luminoso e risparmio energetico di riferimento. Il progetto e le apparecchiature utilizzate sono dotate di certificato di conformità e di marcatura CE
- Specifiche tecniche (criteri base CAM 4.1.3):
 - Le sorgenti a LED impiegate rispettano le caratteristiche di cui:
 - ✓ in termini di temperatura di colore e di efficienza luminosa,
 - ✓ per quanto riguarda il fattore di mantenimento ed il tasso di guasto dei moduli LED,
 - ✓ per quanto riguarda i requisiti dei relativi al rendimento ed al tasso di guasto degli alimentatori per moduli LED,
 - ✓ Per tutti i prodotti impiegati le garanzie del costruttore sono valide per almeno 3 anni a partire dalla data di consegna alla stazione appaltante, periodo per il quale tutti i pezzi di ricambio dovranno essere resi disponibili.
 - Tutti gli apparecchi impiegati nel progetto hanno:
 - ✓ un indice IPEA maggiore o uguale a quello di classe C di cui alla tab. 7 del cap. 4.2.3.8
 - ✓ Un'emissione diretta nell'emisfero superiore (gamma maggiore di 90°) inferiore a quello di cui alla tab. 13 del cap. 4.2.3.8.
 - ✓ Il sistema di regolazione del flusso luminoso degli apparecchi adottato è conforme alle disposizioni del cap. 4.2.3.11.
 - ✓ Per tutti gli apparecchi impiegati le garanzie del costruttore sono valide per almeno 5 anni a partire dalla data di consegna alla stazione appaltante, periodo per il quale tutti i pezzi di ricambio dovranno essere resi disponibili.
 - o Tutti gli impianti oggetto del progetto hanno i seguenti requisiti:
 - ✓ Un indice IPEI maggiore o uguale a quello di classe B di cui alla tab. 1 del cap. 4.3.3.3

Sono elementi aggiuntivi e migliorativi del servizio, ai sensi dell'art. 34, commi 1 e 2 del D.lg. n. 50/2016, per l'applicazione del criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa, per quanto riguarda i CAM relativi all'Illuminazione Pubblica i prodotti per cui verranno offerte garanzie aggiuntive dal costruttore, a partire dalla data di consegna alla stazione appaltante, di durata superiore, di almeno sei mesi a quella prevista dal criterio 4.1.3.14 e/o 4.2.3.16 dei CAM, e per lo stesso periodo l'offerente dovrà garantire la disponibilità delle parti di ricambio.

In generale comune le scelte progettuali sono state intraprese al fine di ridurre al minimo l'impatto ambientale dell'impianto d'illuminazione sempre nel rispetto delle normative vigenti e nello specifico:

- 1- Le nuove sorgenti oltre ad essere più efficienti hanno una elevata resa cromatica e una temperatura di colore ideale che migliora la percezione dei colori, la qualità della visione e della valorizzazione dell'ambiente in cui sono poste,
- 2- L'utilizzo delle soluzioni adottate permette di:
 - migliorare il confort visivo,
 - aumentare il rendimento,
 - ridurre i costi manutentivi (presentano fenomeni di insudiciamento sino al 60-70% inferiori),
 - contenere la riduzione di rendimento nel tempo dell'apparecchio.
- 3- L'utilizzo di sistemi di regolazione del flusso luminoso in senso intensivo, permette di adeguare l'illuminazione alle effettive esigenze di qualità, sicurezza, confort, risparmio, e a gestire situazioni estemporanee anche di valorizzazione.
- 4- Le tecnologie sopra riportate, e la progettazione ottimizzata degli impianti d'illuminazione, permettono infine di introdurre in modo estensivo un'illuminazione più compatibile con l'ambiente notturno e meno invasiva del territorio, riducendo inoltre i fenomeni di inquinamento luminoso.

6. CALCOLI ILLUMINOTECNICI

Il progetto illuminotecnico per le zone di studio è stato effettuato in base alla norma UNI 11248, in modo da soddisfare i parametri richiesti dalla norma UNI 13201-2 per le categorie di esercizio risultanti dal progetto.

I calcoli illuminotecnici sono eseguiti in base alle metodologie proposte dalla norma UNI 13201-3.

I progetti illuminotecnici, sono stati ottimizzati nel rispetto delle posizioni vincolate di alcuni apparecchi illuminanti in quanto ad integrazione di tratti esistenti o specificamente richiesti dall'amministrazione.

I progetti illuminotecnici sono stati realizzati in conformità alle L.R.31/15 Ex. L.R.17/00 E S.M.I per il contenimento dell'inquinamento luminoso e al DM del ministero dell'ambiente del dicembre 2017 sui Criteri Minimi Ambientali, ed alle relative normative di settore.

Si allegano:

- * risultati di calcolo di tutte le zone previste dai quali sono rilevabili:
 - Tipologia e caratteristiche degli apparecchi illuminati
 - Posizione e orientamento nei tre assi di riferimento
 - Risultati di calcolo comprensivi del fattore di manutenzione
 - Dati fotometrici con riferimenti univoci
- * schede tecniche con le specifiche degli apparecchi illuminanti utilizzati
- * certificato di veridicità delle misurazioni e dei dati fotometrici
- * certificazioni indici prestazionali
- * dichiarazione di conformità alla Legge Regionale della Lombardia

7. RISPARMIO ENERGETICO

Il progetto è stato ottimizzato , come dimostrato dai calcoli allegati ed i risultati di progetto contengono anche il calcolo delle Label energetiche così come definite dai CAM (Criteri minimi ambientali) e dalla EN 13021-5 per il settore illuminazione.

E' rilevabile che gli apparecchi utilizzati rientrano nelle classi energetiche A - A+

8. IMPIANTO ELETTRICO E STRUTTURE DELL'IMPIANTO

8.1 Alimentazione degli impianti

Gli impianti di illuminazione verranno alimentati da un nuovo quadro elettrico la cui esatta posizione dovrà essere definita nelle successive fasi progettuali.

Il punto di prelievo dell'energia dovrà essere comunque definito con l'ufficio tecnico comunale e con l'ente fornitore di energia che, comunque, è già stato contattato nella presente fase preliminare per l'individuazione dei punti di disposizione dei manufatti.

8.2 Strutture degli impianti

Le canalizzazioni interrato costituiscono le strutture degli impianti di illuminazione, di forza motrice e di videocontrollo.

Per la posa delle canalizzazioni si dovrà tenere conto:

- della profondità minima da mantenere, rispetto al piano stradale;
- che tutte le tubazioni dovranno essere costruite in conformità alle normative vigenti;
- che dovranno essere rispettate le distanze di rispetto da tubazioni, relative ad altri servizi, considerando una quota minima pari a 0,3m
- che dovranno essere adottati sistemi di protezione integrativi con malte, calcestruzzi e bande segnaletiche al fine di assicurare migliore protezione in caso di operazioni di scavo successive

I pali di supporto dei corpi illuminanti dovranno essere conformi alle normative vigenti.

Per il posizionamento dei sostegni si dovrà tenere conto, oltre alle indicazioni ai fini della valutazione illuminotecnica:

- delle opportune distanze dai manufatti esistenti e da eventuali linee aeree;
- che dovranno essere rispettate le distanze di sicurezza da mantenere per le attività di manutenzione.

8.3 Protezione e gestione impianti

Verrà previsto un quadro elettrico di distribuzione dell'energia alle apparecchiature illuminanti, alle colonnine di ricarica dei veicoli elettrici, alle pompe per la gestione dei fluidi del bio-lago e al sistema di videocontrollo.

Il quadro elettrico sarà dotato delle necessarie protezioni magnetotermiche e differenziali, oltre che di dispositivi di comando e gestione automatica degli impianti.

Il quadro verrà posto all'interno del vano utente edificato con la cabina elettrica di trasformazione a servizio di *e-distribuzione*, e delle future costruzioni poste nell'area.

I dimensionamenti di dettaglio del manufatto, da realizzare in conformità alle prescrizioni di *e-distribuzione* secondo le linee guida della DG2092 ed. III.

8.4 Alimentazione impianti

L'alimentazione alle utenze di illuminazione e di forza motrice verrà assicurata utilizzando conduttori con caratteristiche di adeguato isolamento per posa in tubazioni interrato e all'interno delle palificazioni.

I conduttori saranno protetti da guaina in miscela termoplastica e isolati a tensione 600/1000V.

Oltre alle apparecchiature di illuminazione saranno distribuite le linee di alimentazione alle pompe di sollevamento per lo svuotamento del bio-lago e alle pompe di sollevamento per irrigazione.

Esse saranno poste in apposite vasche e dotate di proprio quadro elettrico di comando e gestione.

Al fine di disporre di dati e segnalazioni relativi allo stato di funzionamento degli impianti di sollevamento, verrà previsto un sistema di trasmissione allarmi e stati attraverso un modem GSM che, ovviamente, verrà posizionato nel locale utente del blocco cabina elettrica.

8.5 Videocontrollo

Su indicazione del committente verranno controllati gli accessi e le aree principali di passeggio o ludiche all'interno del parco.

Non sono previste installazioni per il controllo di accessi o aree di circolazione; tuttavia saranno predisposte le tubazioni principali di distribuzione delle linee.

Il sistema di videocontrollo sarà tale da assicurare la ripresa e la registrazione per tutte le 24 ore, con autonomia del sistema, in caso di mancanza tensione, per minimo 60 minuti.

Verrà pertanto previsto un gruppo di continuità on-line posto nel locale utente ove presente apparati passivi e apparati attivi per la gestione delle telecamere.

La necessità di contenere le distanze delle connessioni alle apparecchiature di ripresa entro 95m (punto rete), determina la posa di uno switch in un vano tecnico posto all'interno del parco; la connessione al centro stella, posto nel locale utente, verrà realizzato con conduttore in fibra ottica monomodale di tipo 50/125 OM3 DA 12 F.O. per favorire la trasmissione del flusso dei dati di segnale.

Le telecamere saranno poste sui pali di illuminazione utilizzando apposite staffe metalliche che assicurino il corretto posizionamento e la regolazione.

Da parte dell'Amministrazione dovranno essere sviluppate le necessarie pratiche relative al trattamento dei dati relative al videocontrollo.

9. CRITERI PROGETTUALI

Gli interventi previsti dovranno essere realizzati come dettagliato nelle prescrizioni allegate.

Tutti i componenti usati dovranno essere alla regola dell'arte e idonei all'ambiente di installazione, in particolare si valuterà che le linee di distribuzione saranno posate entro tubazioni interrato e all'interno dei pali di sostegno delle apparecchiature illuminanti e che le derivazioni alle apparecchiature saranno eseguite direttamente sulle morsettiere inserite nelle portelle dei pali.

Il materiale soggetto alla direttiva bassa tensione deve essere marcato CE mentre per il materiale non soggetto alla direttiva bassa tensione i prodotti dovranno essere certificati in conformità alle norme (esempio IMQ o ente analogo)

9.1 Quadri elettrici

Il quadro elettrico verranno dotati di relè crepuscolare, completo di fotocellula esterna, con possibilità di regolazione, con gestione dell'accensione e dello spegnimento secondo il valore di intensità luminosa naturale per un numero di 4100-4200 ore l'anno.

Gli impianti di illuminazione saranno alimentati in bassa tensione e l'energia verrà fornita secondo i seguenti parametri:

Sistema di distribuzione	- TT
Tensione	- 400/230V
Frequenza	- 50Hz
Corrente di corto circuito	- ≤ 15 kA

Nei calcoli relativi alla potenza complessiva, per il dimensionamento delle protezioni, verrà tenuto conto anche della potenza dissipata dagli alimentatori e dalle perdite di linea, e di possibili ampliamenti.

Il quadro elettrico dovrà essere conforme alla norma CEI 61439.

Esso dovrà essere dotato di tutte le apparecchiature ed accessori, specificati nella documentazione o meno, ma comunque necessari per la corretta installazione ed il perfetto funzionamento.

Il quadro dovrà essere corredato di una targhetta con i seguenti dati :

- nome del costruttore;
- data e numero di costruzione;
- tensione nominale;
- corrente nominale;
- corrente di corto circuito;

Per la costruzione dovranno essere osservate le seguenti prescrizioni:

- le connessioni saranno effettuate mediante capocorda a compressione e ciascun conduttore sarà numerato con idonei contrassegni ad entrambe le estremità o per tutta la lunghezza del cavo;
- nel caso di cavi multipli dovrà esservi un contrassegno di identificazione sul cavo e su ogni suo conduttore; ciò sarà fatto in sede di installazione anche per i cavi in arrivo dall'esterno;
- i contrassegni dovranno riportare le sigle ed i numeri indicati sui disegni;
- sul fronte del quadro ed all'interno saranno previste per ogni componente le relative targhette di identificazione;
- dovranno essere fornite e installate tutte le targhe di segnaletica;
- ciascuna apparecchiatura componente il quadro porterà una dicitura o sigla di indicazione; la dicitura o sigla dovrà corrispondere a quella indicata sui disegni;
- il grado di protezione della segregazione tra le sezioni ed i componenti;
- la sovratemperatura all'interno del quadro con il carico nominale previsto;
- la corretta installazione delle apparecchiature secondo le indicazioni delle case costruttrici e le prescrizioni normative;

I collegamenti meccanici del quadro saranno realizzati indistintamente con sistema antiallentamento. Ogni quadro dovrà comprendere un apposito vano per la conservazione degli schemi elettrici.

9.2 Protezioni

Protezione contro i contatti indiretti

Per la costruzione dell'impianto verranno utilizzati componenti di classe II, o comunque privi di masse (totalmente isolanti).

L'eventuale fornitura di componenti in classe I, che necessitano del collegamento alla rete di dispersione verso terra, comporterà la connessione ad un impianto di dispersione di nuova costruzione.

Particolare attenzione dovrà essere rivolta dall'installatore nella posa dei conduttori nel punto di ingresso alla finestra dei pali, o agli allacciamenti dei motori, in modo che non si danneggi la guaina di protezione esterna; è buona regola proteggere i punti di accesso, e a maggior rischio di incisione dei conduttori, con ulteriore guaina ai fini preventivi.

Per il coordinamento delle protezioni dovrà essere realizzata in conformità alle prescrizioni della Norma CEI 64-8/4 art. 413 e 481.3

Protezione contro le sovracorrenti ed il corto circuito

Ogni circuito deve essere protetto da un dispositivo magnetotermico che ne garantisce la protezione contro sovraccarichi e corto circuiti.

Per la protezione da sovraccarico dovranno essere garantite le condizioni CEI 64-8/4 art. 433.2.

Per la protezione contro il corto circuito dovrà essere garantito che (art. 434.3).

9.3 Conduiture

Le apparecchiature di illuminazione saranno alimentate secondo le tipologie costruttive, di normale utilizzato per la distribuzione :

- posa interrata (dotata di tubazione di protezione in materiale plastico e pozzetti rompitratta o di derivazione) nel tratto tra il vano di contenimento contatore e quadro elettrico e i punti di derivazione alle apparecchiature illuminanti;
- posa a vista (infilate in tubazioni di materiale plastico o in acciaio zincato fissate alle strutture, nonché all'interno dei pali di illuminazione e con derivazioni eseguite tramite morsettiere) nel tratto di distribuzione e di derivazione all'apparecchiatura illuminante;

Le tubazioni utilizzate nella posa interrata avranno caratteristiche di elevata resistenza allo schiacciamento, nonché di buona rigidità dielettrica al fine di assicurare idonee condizioni di isolamento.

Esse verranno adagiate sul fondo dello scavo e protette da un getto di calcestruzzo che avrà il compito di evitare futuri danni in caso di scavi; la tubazione dovrà essere segnalata con apposita banda in materiale plastico che ne permetta, in modo chiaro, la funzione.

Dovranno essere rispettate le distanze di rispetto, per evitare mutue influenze, da impianti di tipo elettronico, o reti di distribuzione della rete gas a bassa pressione (minimo 300mm).

Si ritiene poco utile, nel presente caso, prevedere sistemi a barriera antitopo in quanto non identificabili tutti i punti di eventuale accesso.

Le tubazioni si attesteranno ai pozzetti di derivazione che, dotati di chiusino in materiale metallico di tipo carrabile, saranno installati a filo del piano finito; i pozzetti avranno dimensioni tali da permettere sia l'infilaggio delle linee che l'eventuale intervento futuro per derivazioni o giunzioni con sistemi isolati in GEL.

Verranno previsti cavi multipolari con conduttore flessibile di rame rosso ricotto classe 5, isolamento in HEPR di qualità G16, riempitivo in materiale non fibroso e non igroscopico e guaina in miscela termoplastica tipo R16 di colore grigio del tipo FG16(O)R16 0,6/1kV.

Le linee di distribuzione verranno dimensionate affinché abbiano una corretta portata di corrente a pieno regime ed, elemento fondamentale, presentino una caduta di tensione a fine linea tale da non compromettere il funzionamento delle apparecchiature (massimo 4%).

9.4 Impianto di dispersione verso terra

L'utilizzo di componenti con isolamento in Classe II, sia come apparecchi illuminati che come conduttori di distribuzione, determina la possibilità di non dover utilizzare un impianto di dispersione verso terra.

Tuttavia la presenza di apparati con classe di isolamento I, determinerà la necessità di realizzare un impianto di dispersione a cui saranno collegate le masse.

Pertanto l'impianto di terra sarà di nuova costruzione e posto possibilmente lungo gli scavi già realizzati per la posa delle tubazioni.

Esso verrà realizzato con dispersore orizzontale composto da una corda di rame nuda avente sezione 50mmq; i dispersori verranno posati ad una profondità nel terreno pari a circa 50 cm. dal filo del piano finito.

L'impianto sarà comunque integrato con dispersori verticali intenzionali composti da profilati in acciaio zincato a caldo di dimensione 50x50x5x1500mm.

Per le connessioni saranno utilizzati componenti che evitino fenomeni di elettroerosione a contatto con aree umide o con presenza di acqua.

I conduttori, per la distribuzione secondaria della rete di terra, dovranno essere tassativamente contraddistinti dal colore giallo/verde, colore che non dovrà assolutamente essere utilizzato per i conduttori appartenenti a circuiti diversi da quello di terra.

Dovrà essere assicurata la connessione all'impianto di messa a terra di tutte le masse dell'impianto elettrico quali: apparecchi illuminanti, motori, macchine elettriche, prese di corrente, ecc.

I conduttori dovranno essere posati con percorso parallelo ai cavi di potenza oppure nel caso di cavi multipolari, essere inglobati nella stessa formazione del cavo.

Le sezioni dei conduttori di protezione non devono essere inferiori ai valori dati in Tab.54F di cui al paragrafo 543.1.2 della Norma CEI 64-8.

Le sezioni di ogni conduttore di protezione in rame che non faccia parte della condotta di alimentazione non deve essere, in ogni caso, inferiore a (Art. 543.1.3 Norma CEI 64-8/5).

10. ELENCO ALLEGATI

22.1 Elaborati grafici

Si allegano i seguenti schemi planimetrici relativi all'intervento progettuale dai quali è rilevabile la disposizione degli apparecchi illuminanti:

TAVOLA	DESCRIZIONE	SCALA	FORMATO
<i>E.3c_v1</i>	PLANIMETRIA IMPIANTI ILLUMINAZIONE, FORZA MOTRICE E TVCC	1:200	A0

Allegati al progetto

- RISULTATI DI CALCOLO ILLUMINOTECNICO
- SCHEDE TECNICHE APPARECCHI ILLUMINANTI
- DICHIARAZIONI DI CONFORMITA' DATI FOTOMETRICI E FILES FOTOMETRICI
- DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' ALLA LR 17/00 – 31/05 DEL PROGETTO

- SCHEMA QUADRO ELETTRICO Q01

RISULTATI DI CALCOLO ILLUMINOTECNICO

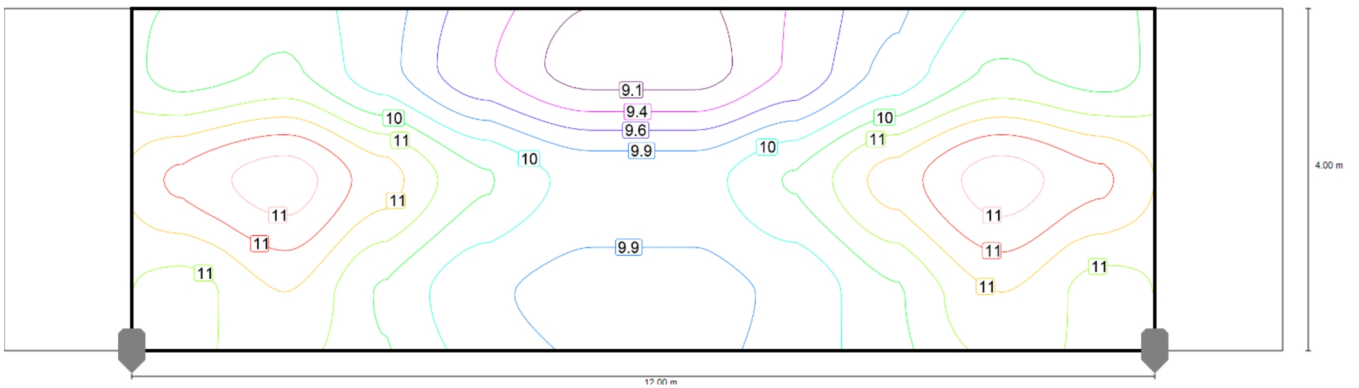
Edizione 29 luglio 2020
Edizione 3 giugno 2021

Contenuto	1
Percorso pedonale larghezza 4m ·	
Marciapiede 1	2
Percorso pedonale larghezza 3.6m ·	
Marciapiede 2	4
Percorso pedonale larghezza 1,4m ·	
Marciapiede 3	5
Percorso pedonale larghezza 6m ·	
Marciapiede 4	6
Percorso pedonale larghezza 10m ·	
Marciapiede 5	8

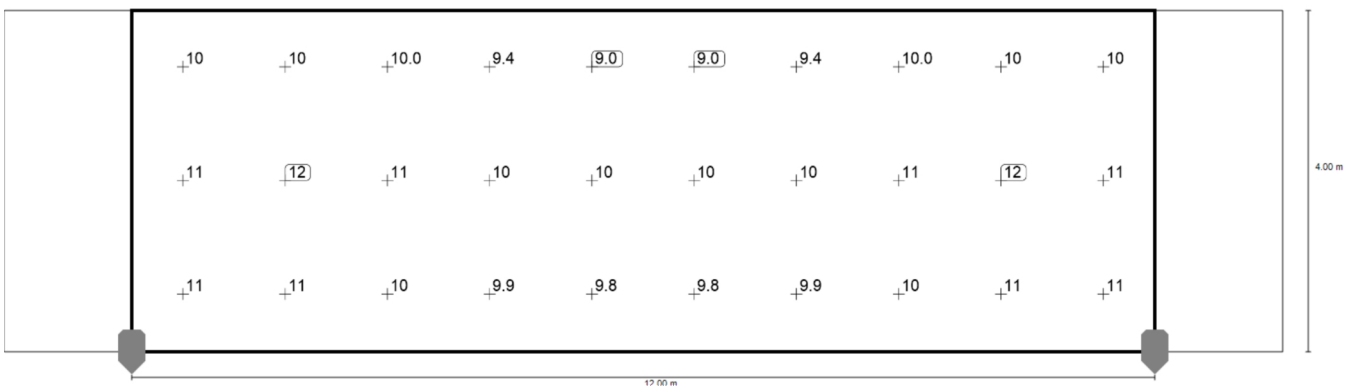
Percorso pedonale larghezza 4m · Alternativa 2
Marciapiede 1

Risultati per campo di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Marciapiede 1	E_m	10.34 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	8.97 lx	≥ 2.00 lx	✓



Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Curve isolux)



Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Raster dei valori)

m	0.600	1.800	3.000	4.200	5.400	6.600	7.800	9.000	10.200	11.400
3.333	10.28	10.45	9.97	9.39	8.97	8.97	9.39	9.97	10.45	10.28
2.000	11.26	11.60	11.05	10.44	10.06	10.06	10.44	11.05	11.60	11.26
0.667	10.58	10.94	10.39	9.94	9.79	9.79	9.94	10.39	10.94	10.58

Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Tabella valori)

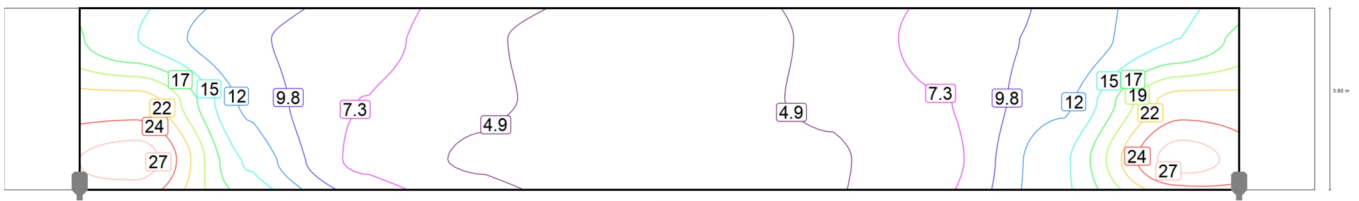
	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	10.3 lx	8.97 lx	11.6 lx	0.867	0.773

Percorso pedonale larghezza 3.6m · Alternativa 3

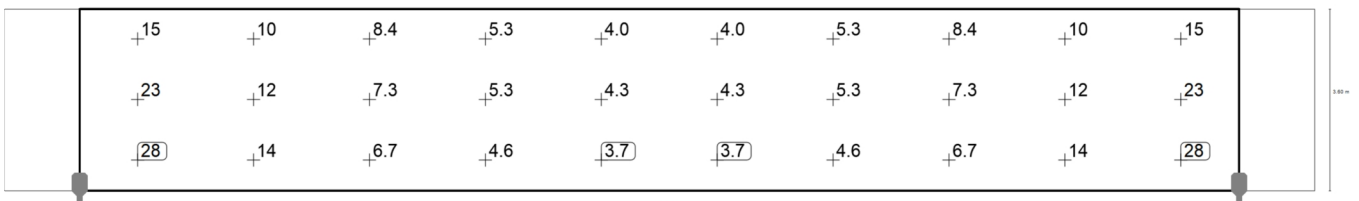
Marciapiede 2

Risultati per campo di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Marciapiede 2	E_m	10.06 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	3.70 lx	≥ 2.00 lx	✓



Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Curve isolux)



Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Raster dei valori)

m	1.150	3.450	5.750	8.050	10.350	12.650	14.950	17.250	19.550	21.850
3.000	14.62	10.14	8.42	5.28	3.96	3.96	5.28	8.42	10.14	14.62
1.800	22.91	11.60	7.28	5.29	4.30	4.30	5.29	7.28	11.60	22.91
0.600	27.94	14.16	6.69	4.63	3.70	3.70	4.63	6.69	14.16	27.94

Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Tabella valori)

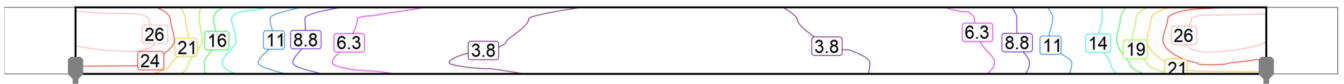
	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	10.1 lx	3.70 lx	27.9 lx	0.368	0.133

Percorso pedonale larghezza 1,4m · Alternativa 4

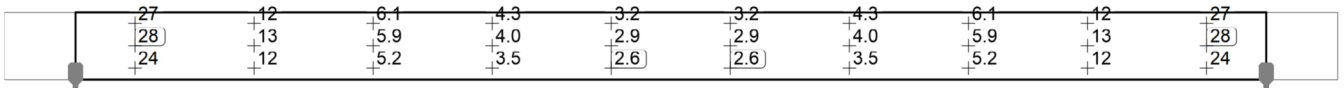
Marciapiede 3

Risultati per campo di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Marciapiede 3	E_m	10.21 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	2.55 lx	≥ 2.00 lx	✓



Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Curve isolux)



Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Raster dei valori)

m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
1.167	26.90	12.47	6.13	4.25	3.16	3.16	4.25	6.13	12.47	26.90
0.700	27.63	12.89	5.88	3.98	2.88	2.88	3.98	5.88	12.89	27.63
0.233	24.09	11.61	5.17	3.53	2.55	2.55	3.53	5.17	11.61	24.09

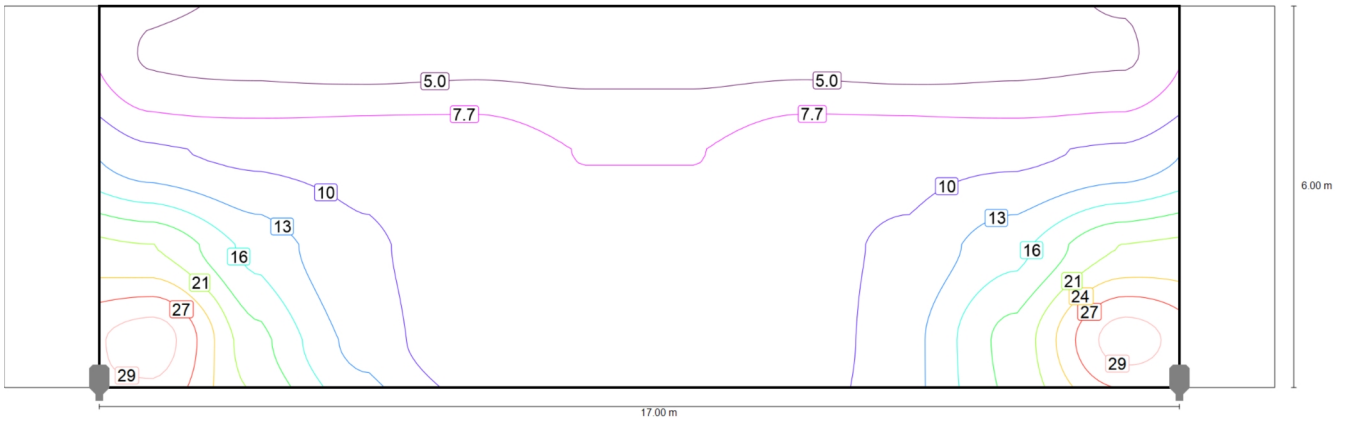
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Tabella valori)

	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	10.2 lx	2.55 lx	27.6 lx	0.250	0.092

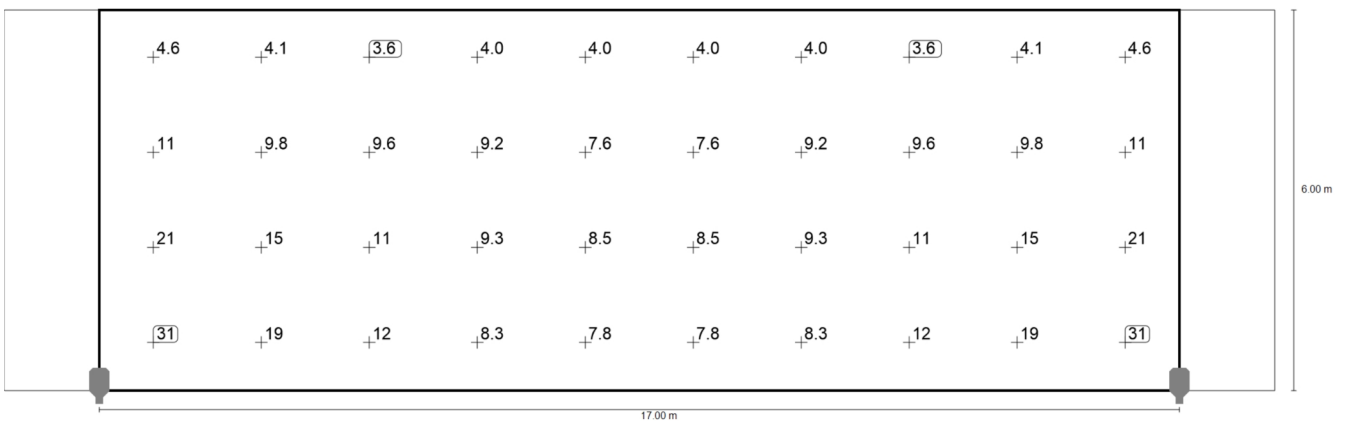
Percorso pedonale larghezza 6m · Alternativa 5
Marciapiede 4

Risultati per campo di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Marciapiede 4	E_m	10.51 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	3.62 lx	≥ 2.00 lx	✓



Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Curve isolux)



Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Raster dei valori)

m	0.850	2.550	4.250	5.950	7.650	9.350	11.050	12.750	14.450	16.150
5.250	4.64	4.14	3.62	3.98	3.95	3.95	3.98	3.62	4.14	4.64
3.750	10.83	9.84	9.63	9.25	7.60	7.60	9.25	9.63	9.84	10.83
2.250	21.17	14.91	10.82	9.26	8.45	8.45	9.26	10.82	14.91	21.17
0.750	30.57	19.30	12.12	8.32	7.77	7.77	8.32	12.12	19.30	30.57

Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Tabella valori)

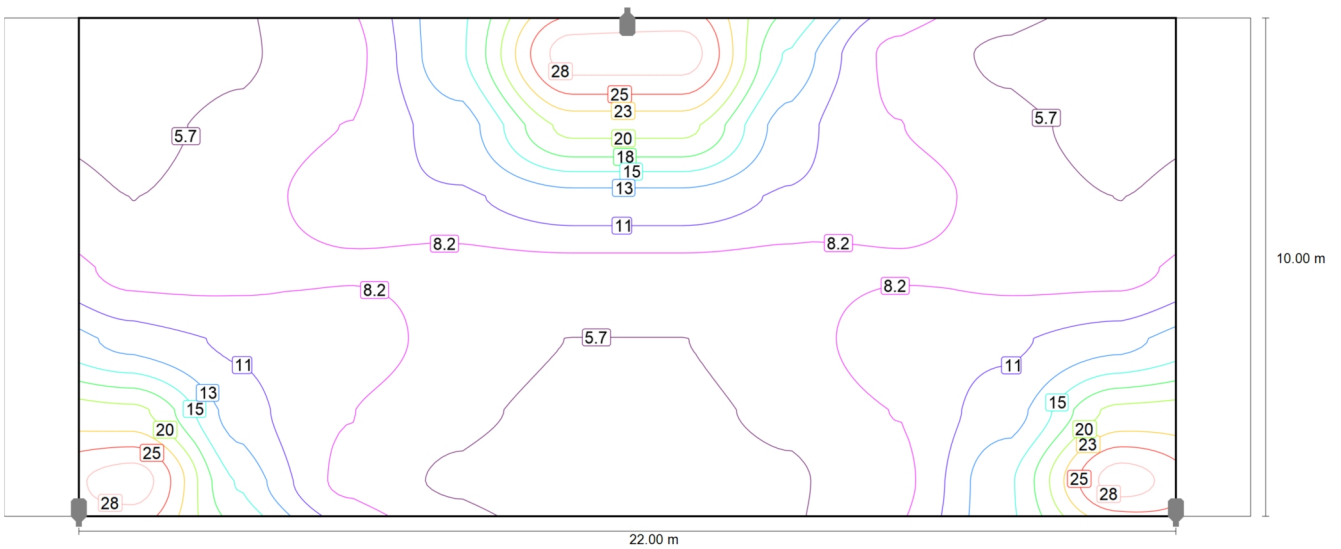
	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	10.5 lx	3.62 lx	30.6 lx	0.345	0.119

Percorso pedonale larghezza 10m · Alternativa 6

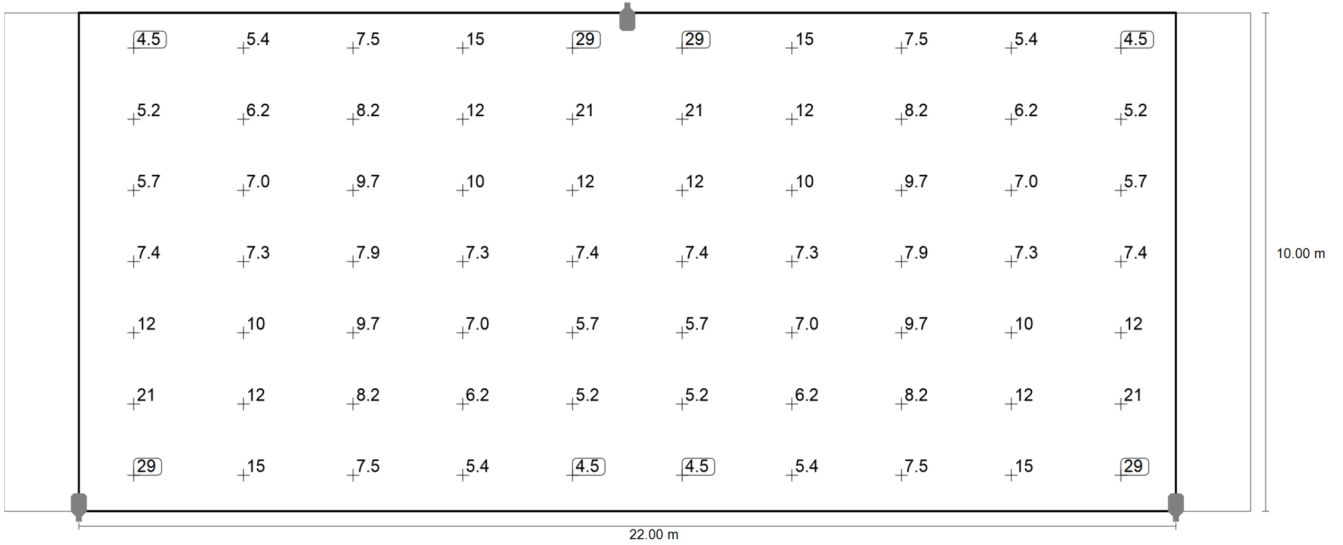
Marciapiede 5

Risultati per campo di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Marciapiede 5	E_m	10.14 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	4.52 lx	≥ 2.00 lx	✓



Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Curve isolux)



Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Raster dei valori)

m	1.100	3.300	5.500	7.700	9.900	12.100	14.300	16.500	18.700	20.900
9.286	4.52	5.42	7.50	15.16	28.87	28.87	15.16	7.50	5.42	4.52
7.857	5.24	6.25	8.23	11.88	21.01	21.01	11.88	8.23	6.25	5.24
6.429	5.72	6.95	9.67	10.28	12.18	12.18	10.28	9.67	6.95	5.72
5.000	7.36	7.33	7.87	7.33	7.36	7.36	7.33	7.87	7.33	7.36
3.571	12.18	10.28	9.67	6.95	5.72	5.72	6.95	9.67	10.28	12.18
2.143	21.01	11.88	8.23	6.25	5.24	5.24	6.25	8.23	11.88	21.01
0.714	28.87	15.16	7.50	5.42	4.52	4.52	5.42	7.50	15.16	28.87

Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Tabella valori)

	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	10.1 lx	4.52 lx	28.9 lx	0.445	0.156

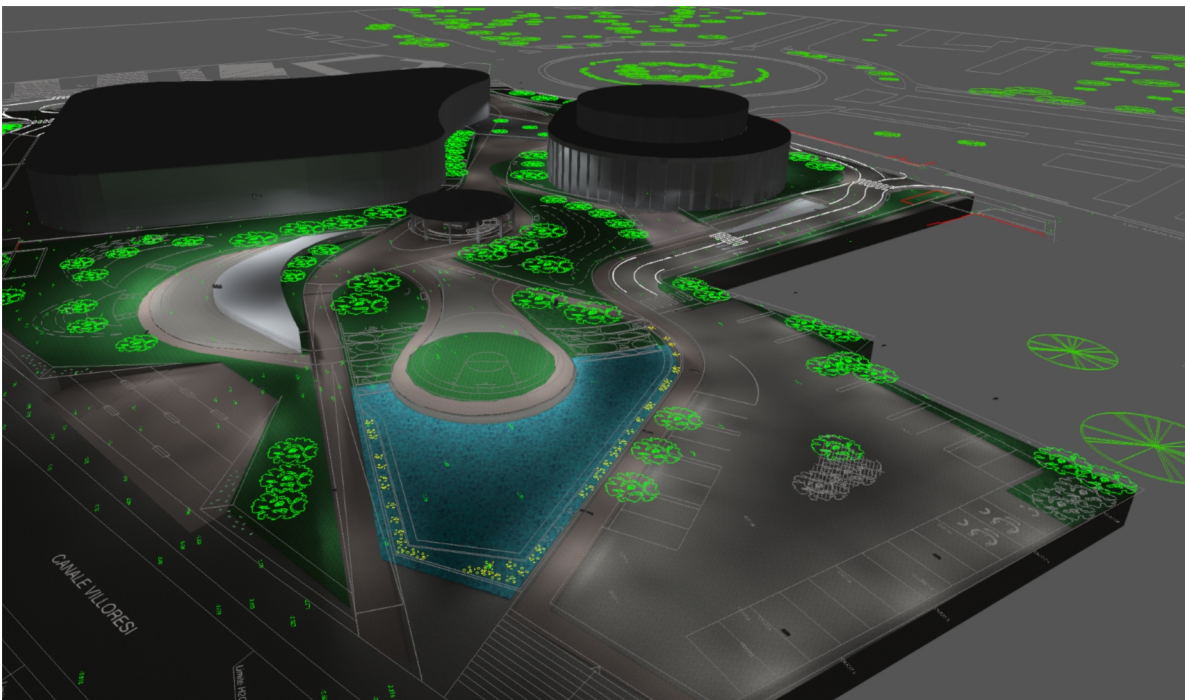
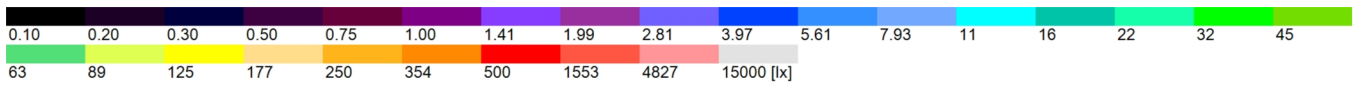
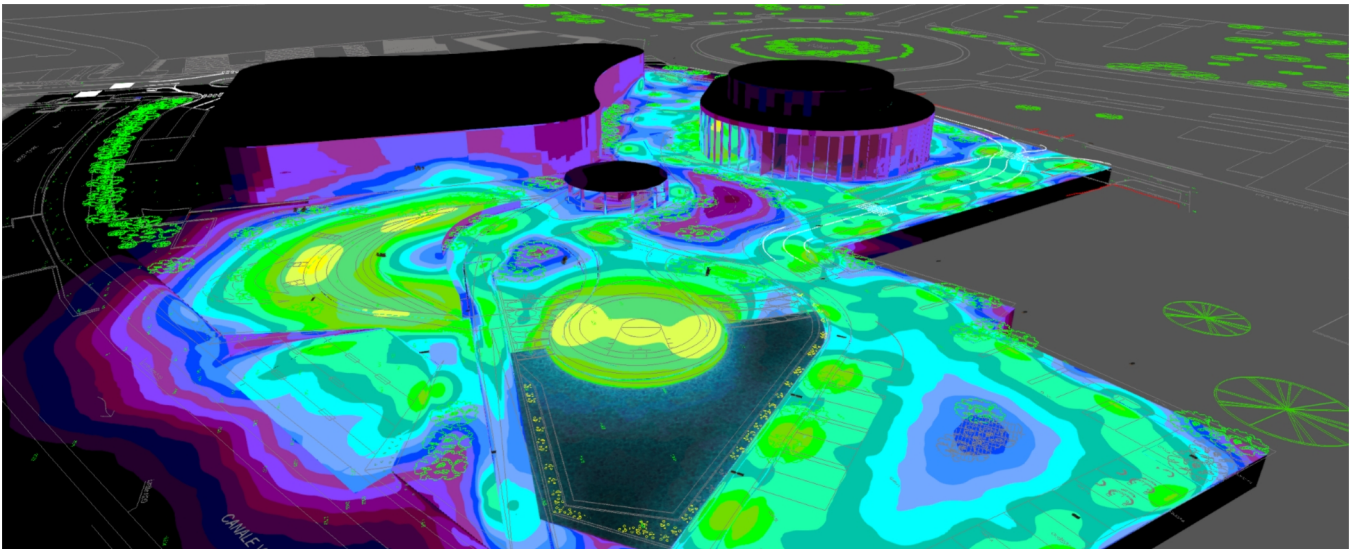
Contenuto

Contenuto	1
Immagini	2

Parco Pubblico

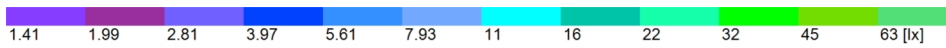
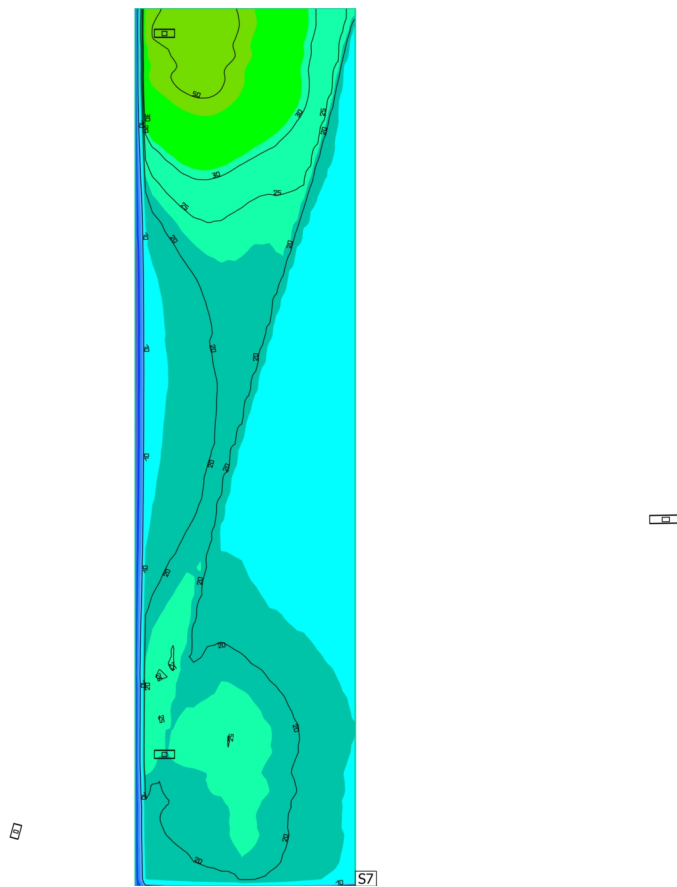
Rampa / Illuminamento perpendicolare (adattivo)	3
Area attività ludiche 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo)	4
Area attività ludiche 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo)	5
Ambiteatro / Illuminamento perpendicolare (adattivo)	6
Ambiteatro / Illuminamento perpendicolare (adattivo)	7
Area circolazione veicoli / Illuminamento perpendicolare (adattivo)	8
Percorso pedonale / Illuminamento perpendicolare (adattivo)	9
Scalone / Illuminamento orizzontale	10
Area di parcheggio e circolazione / Illuminamento orizzontale	11
Area giochi / Illuminamento perpendicolare	12

Immagini



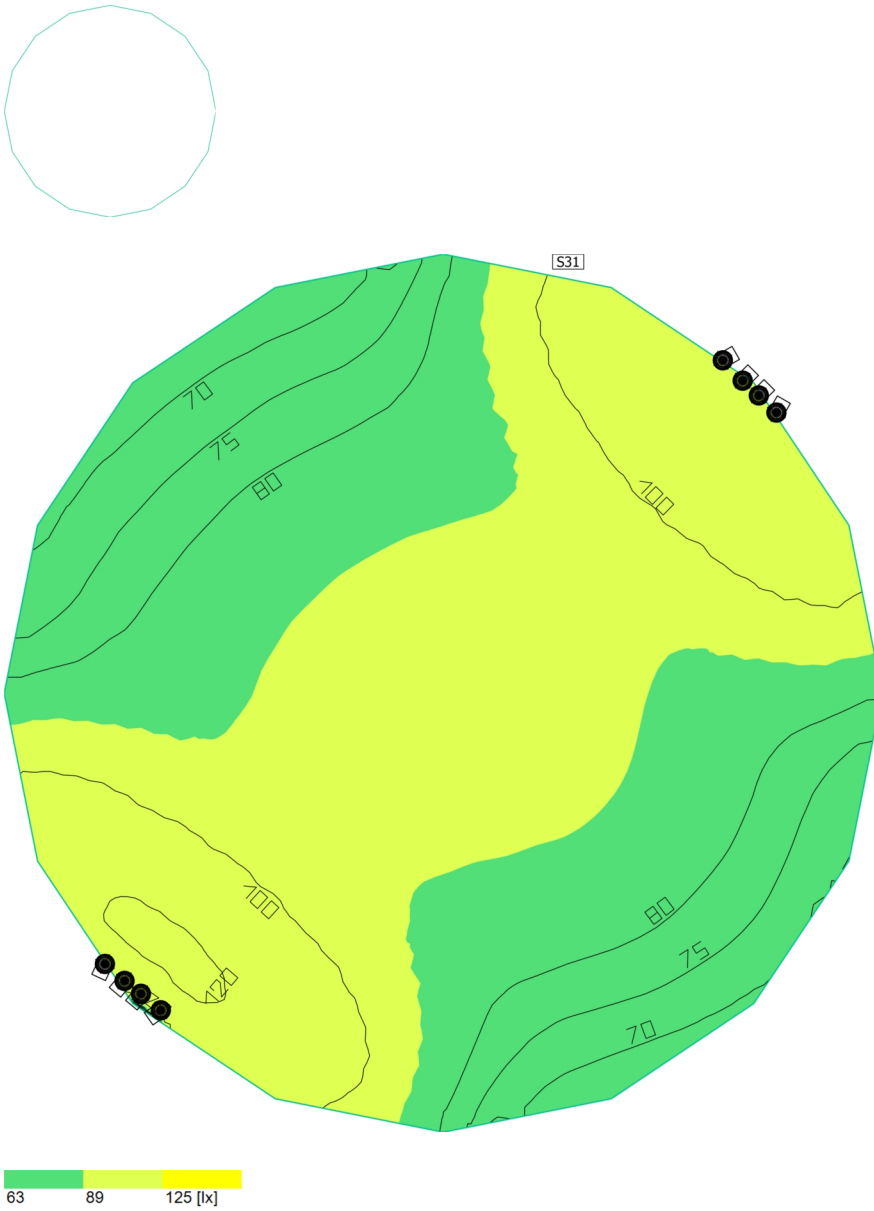
Parco Pubblico (Scena luce 1)

Rampa



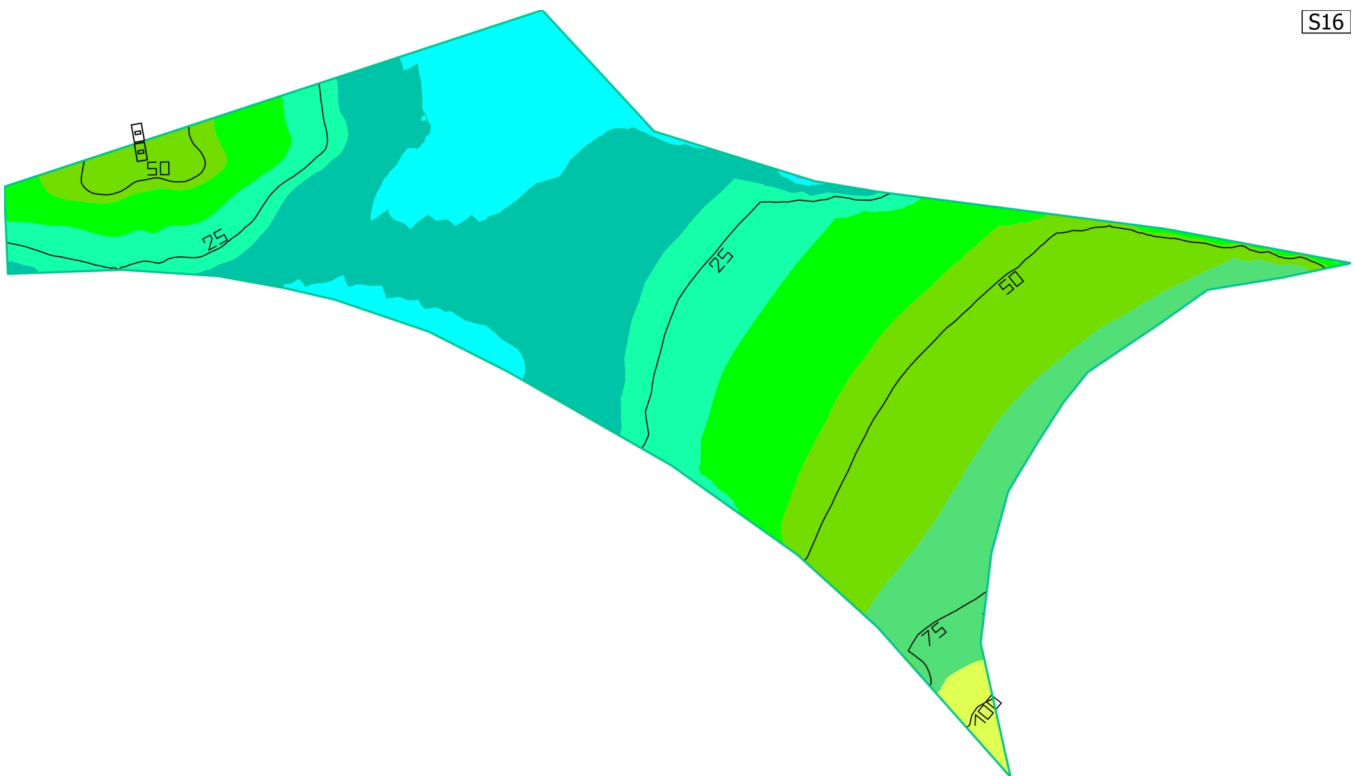
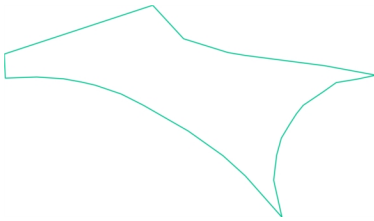
Proprietà	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Rampa Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: -1.500 m	21.2 lx	1.58 lx	59.4 lx	0.075	0.027	S7

Parco Pubblico (Scena luce 1)
Area attività ludiche 1



Proprietà	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Area attività ludiche 1 Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.050 m	89.6 lx	65.8 lx	122 lx	0.73	0.54	S31

Parco Pubblico (Scena luce 1)
Area attività ludiche 1

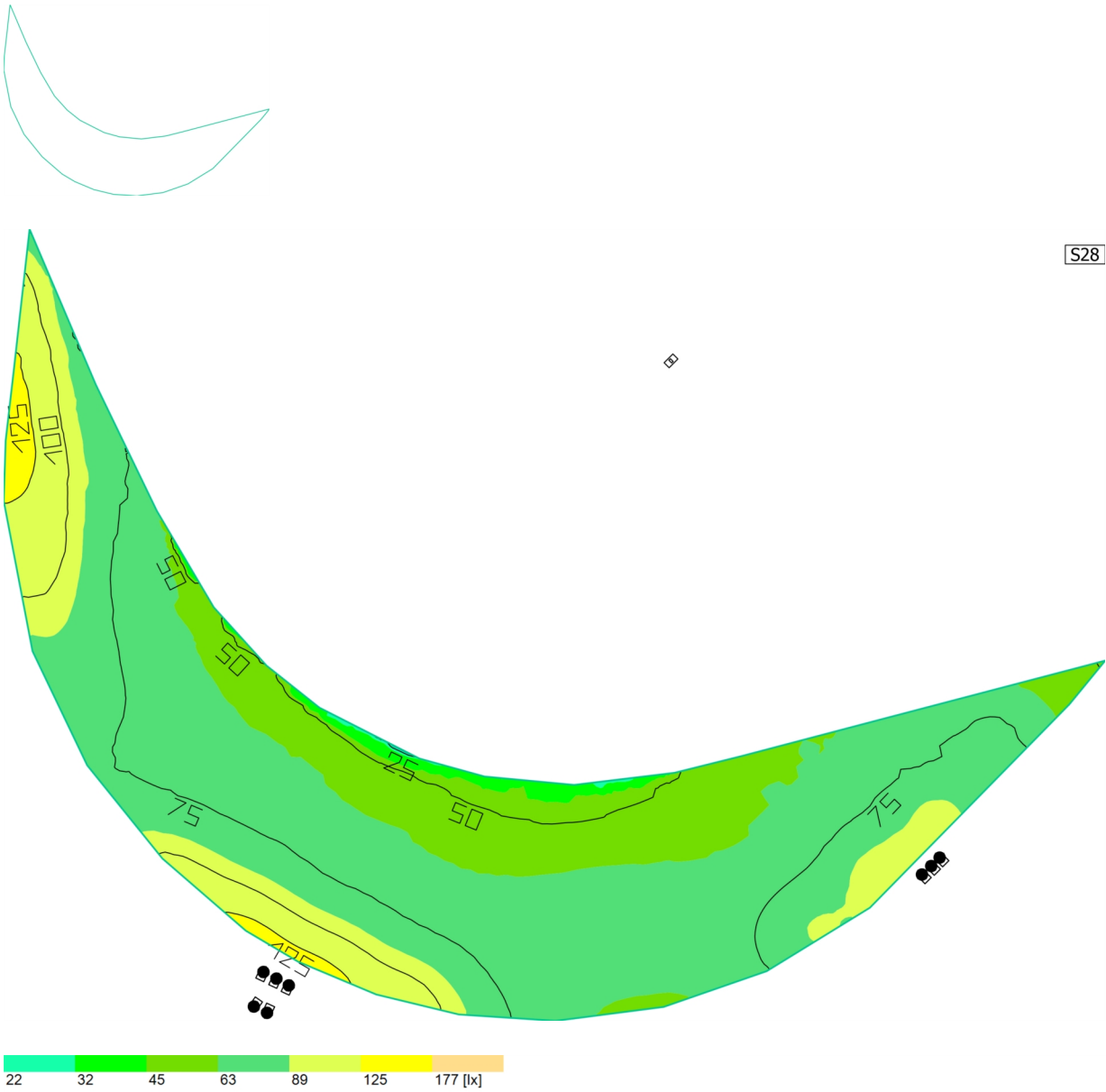


S16



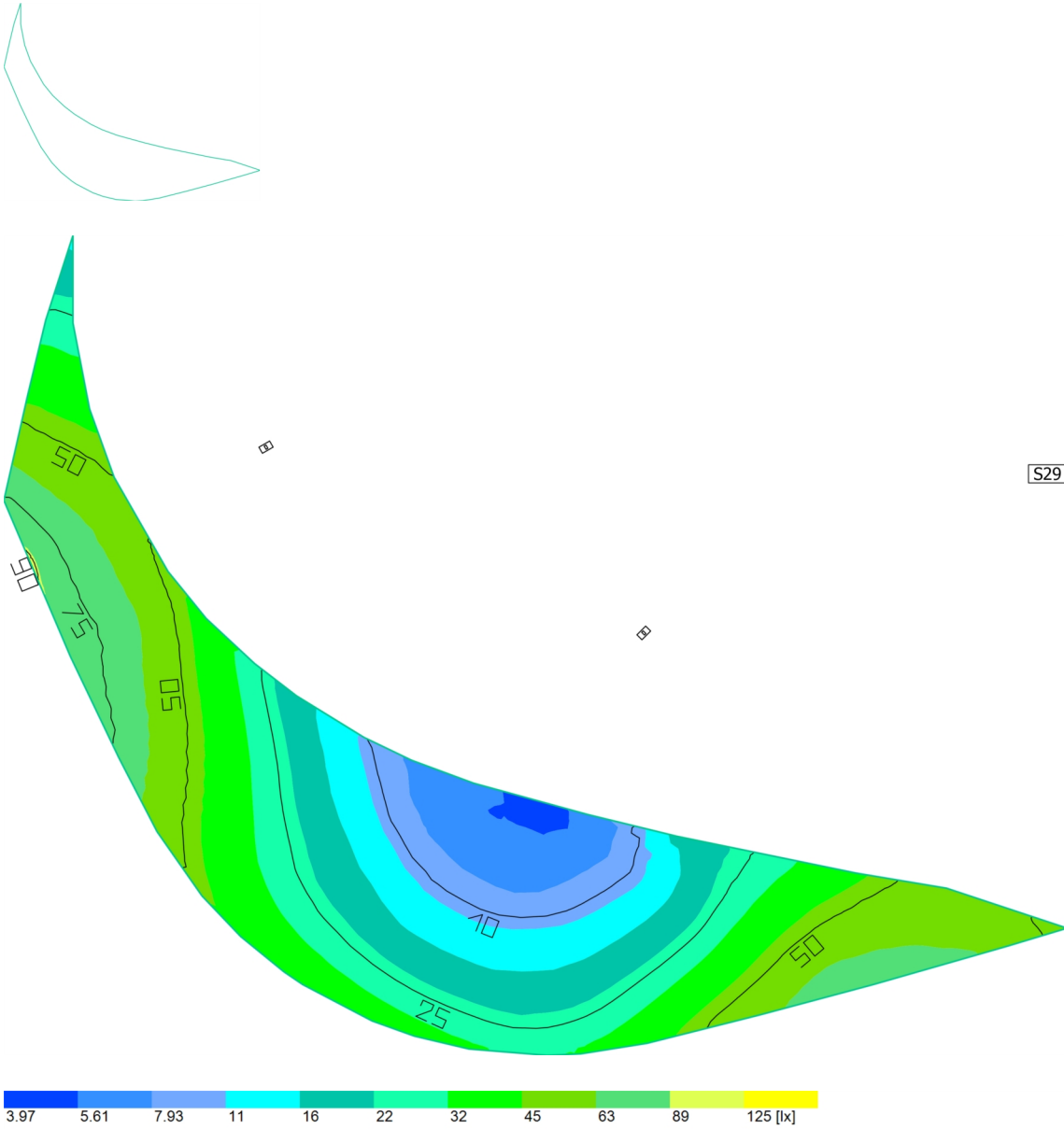
Proprietà	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Area attività ludiche 1 Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.010 m	35.9 lx	8.75 lx	108 lx	0.24	0.081	S16

Parco Pubblico (Scena luce 1)
Ambiteatro



Proprietà	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Ambiteatro Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.050 m	74.5 lx	23.7 lx	136 lx	0.32	0.17	S28

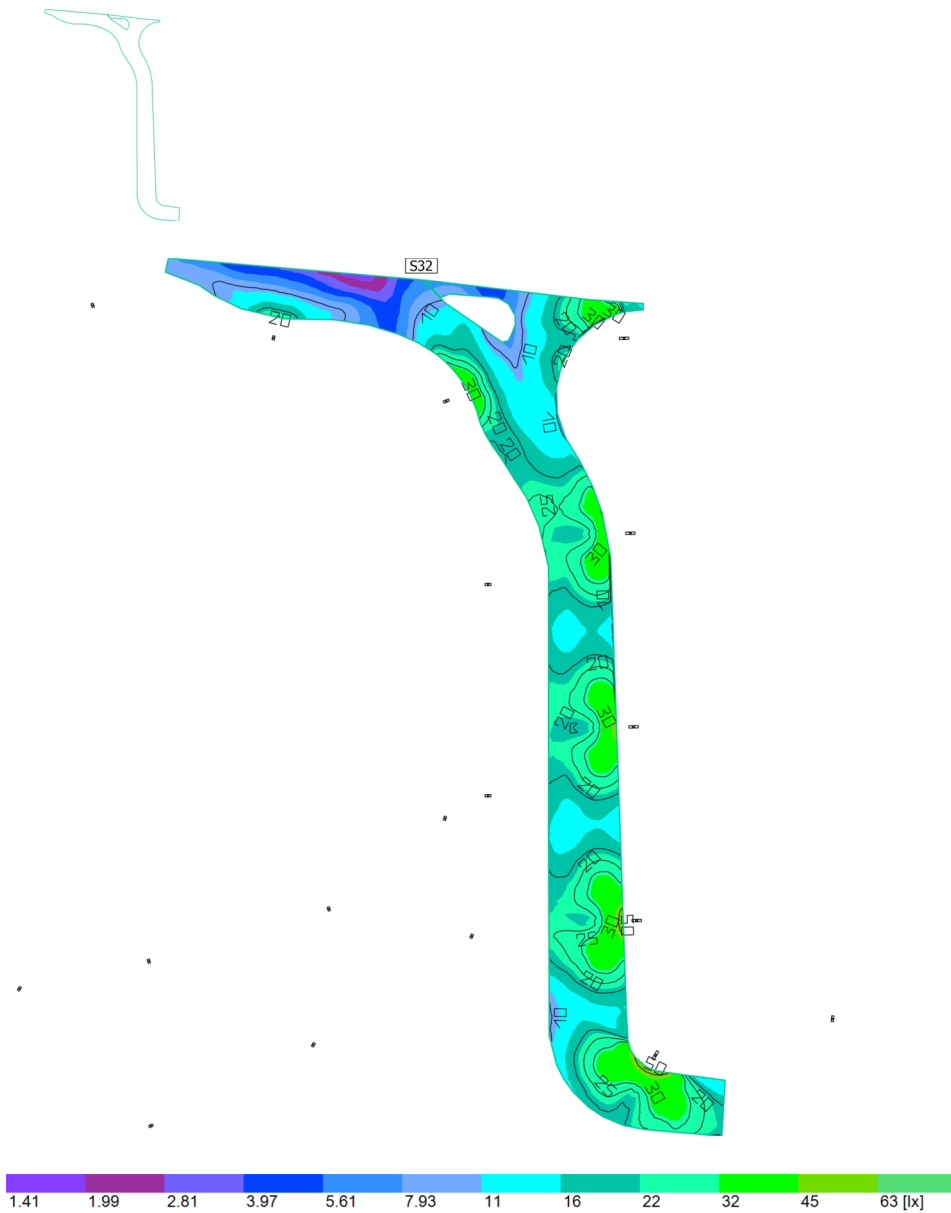
Parco Pubblico (Scena luce 1)
Ambiteatro



Proprietà	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Ambiteatro Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 1.000 m	34.3 lx	5.29 lx	91.4 lx	0.15	0.058	S29

Parco Pubblico (Scena luce 1)

Area circolazione veicoli



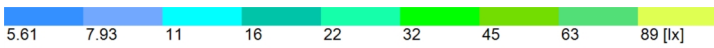
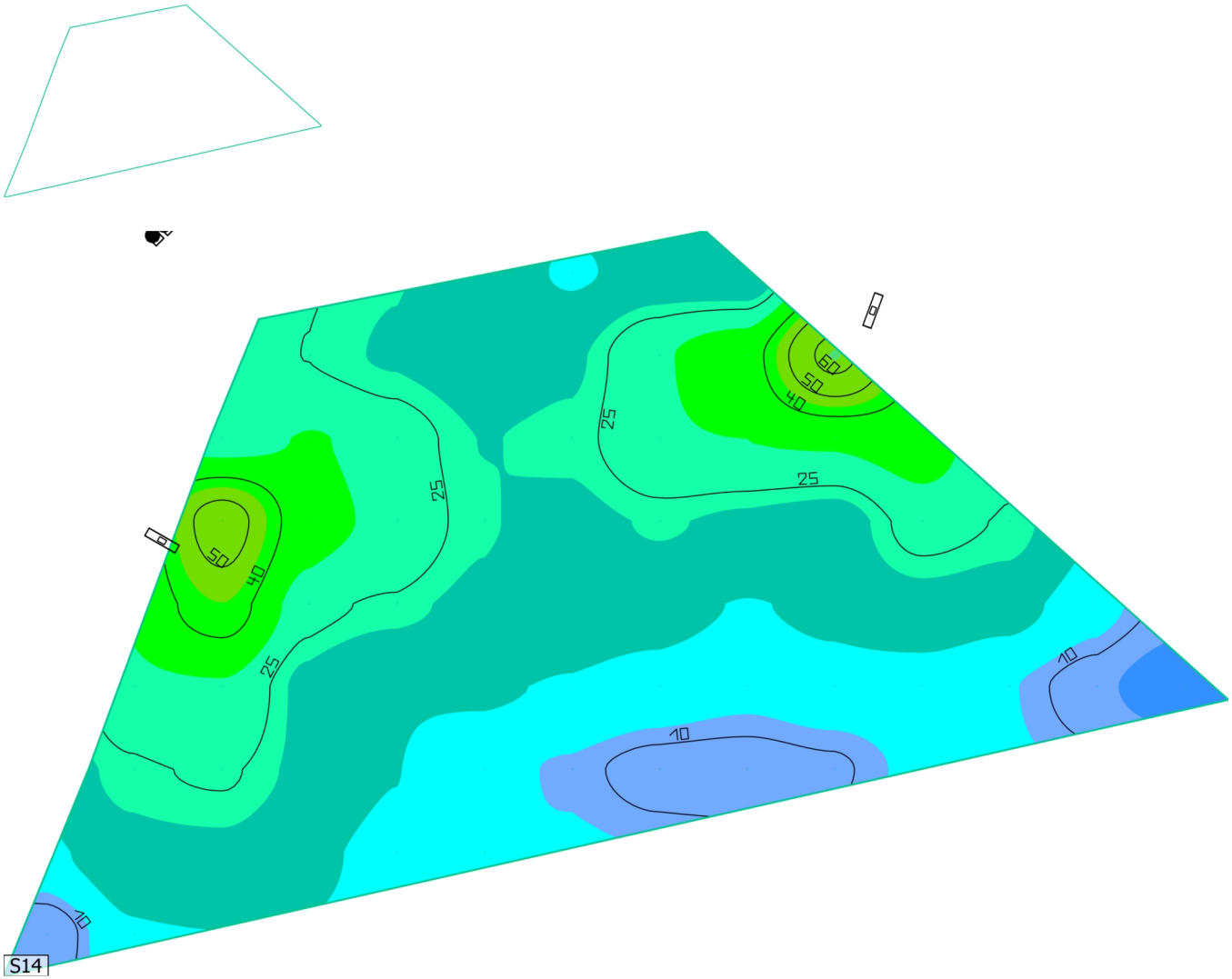
Proprietà	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Area circolazione veicoli Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.010 m	20.3 lx	1.69 lx	57.7 lx	0.083	0.029	S32

Parco Pubblico (Scena luce 1)
Percorso pedonale



Proprietà	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Percorso pedonale Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.020 m	22.8 lx	3.37 lx	58.8 lx	0.15	0.057	S33

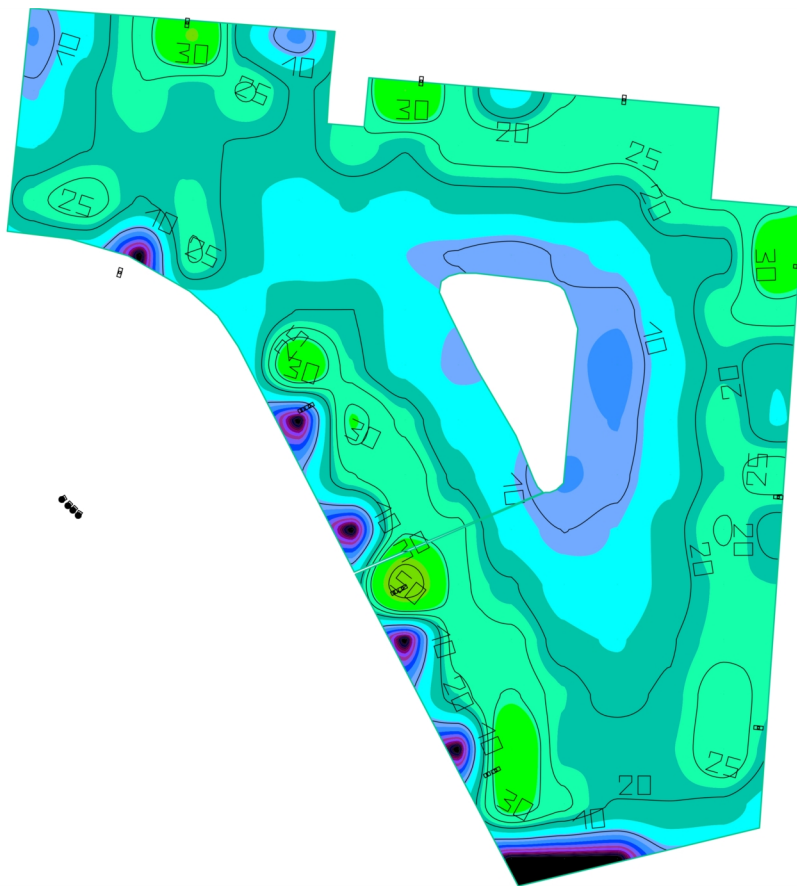
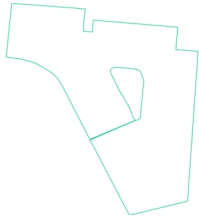
Parco Pubblico (Scena luce 1)
Scalone



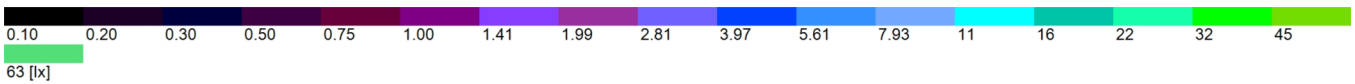
Proprietà	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Scalone Illuminamento orizzontale Altezza: -0.500 m	21.6 lx	5.96 lx	63.3 lx	0.28	0.094	S14

Parco Pubblico (Scena luce 1)

Area di parcheggio e circolazione

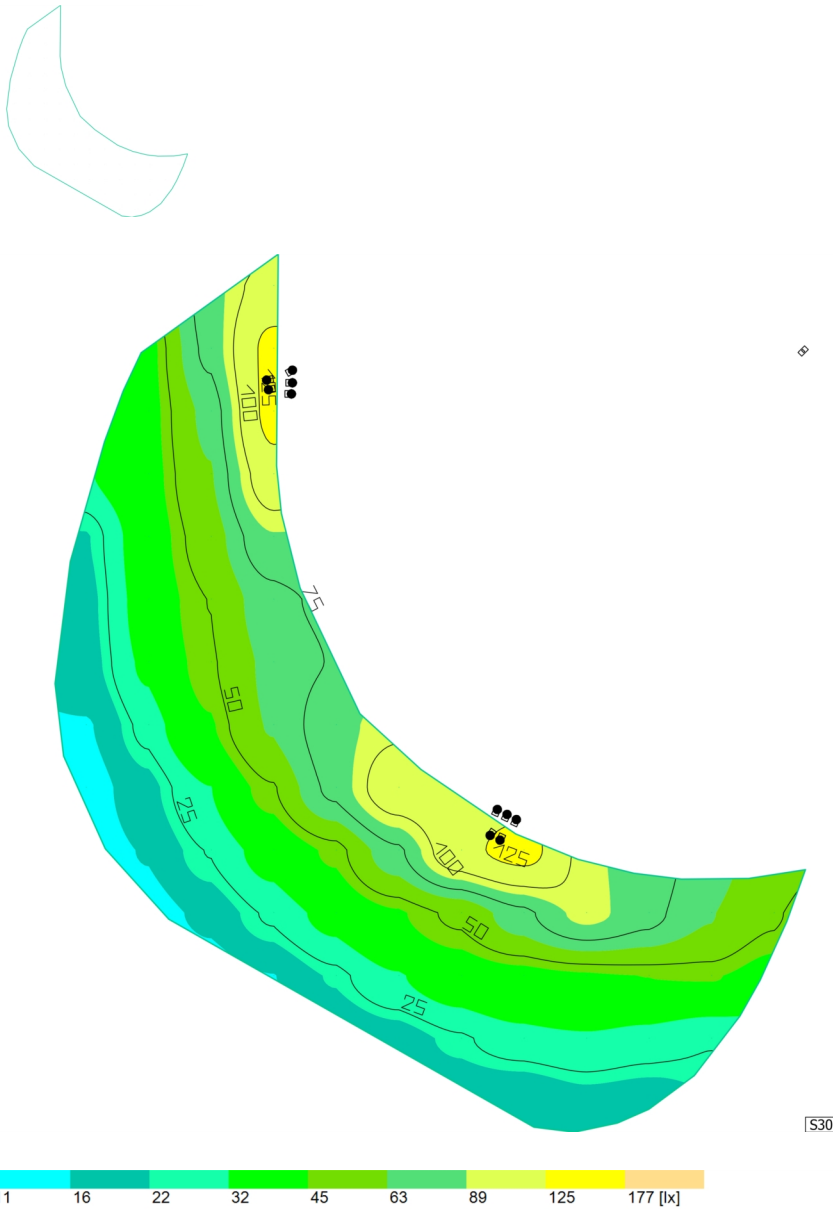


[S27]



Proprietà	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Area di parcheggio e circolazione Illuminamento orizzontale Altezza: 0.010 m	19.2 lx	0.002 lx	59.0 lx	0.000	0.000	[S27]

Parco Pubblico (Scena luce 1)
Area giochi



Proprietà	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Area giochi Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.050 m	50.2 lx	12.3 lx	133 lx	0.25	0.092	S30

SCHEDE APPARECCHI ILLUMINANTI

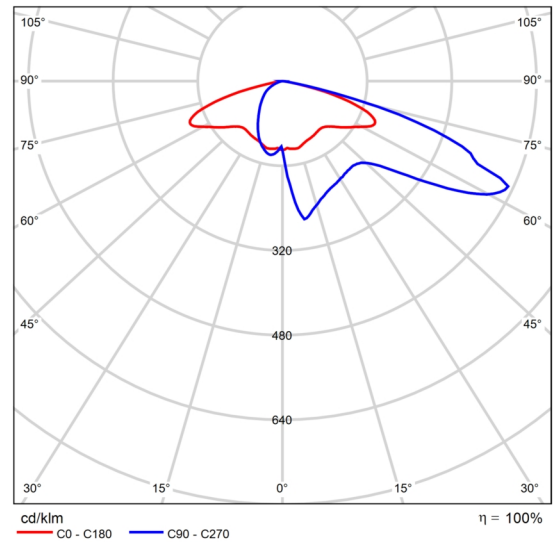
Edizione 29 luglio 2020
Edizione 3 giugno 2021

Scheda tecnica prodotto

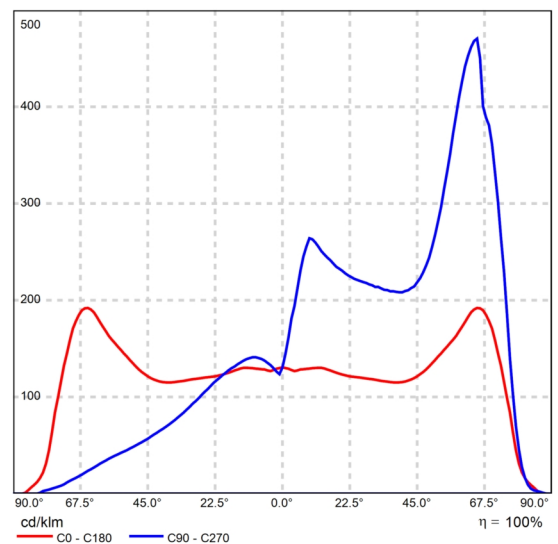
AEC ILLUMINAZIONE SRL MOD 2.0 URBAN 0F2H1 S05 3.5-2M



Articolo No.	MOD 2.0 URBAN 0F2H1 S05 3.5-2M
P	30.5 W
$\Phi_{Lampadina}$	3430 lm
$\Phi_{Lampada}$	3430 lm
η	100.00 %
Rendimento luminoso	112.5 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



CDL polare



CDL lineare

Scheda tecnica prodotto

AEC ILLUMINAZIONE SRL MOD 2.0 URBAN 0F2H1 S05 3.5-2M

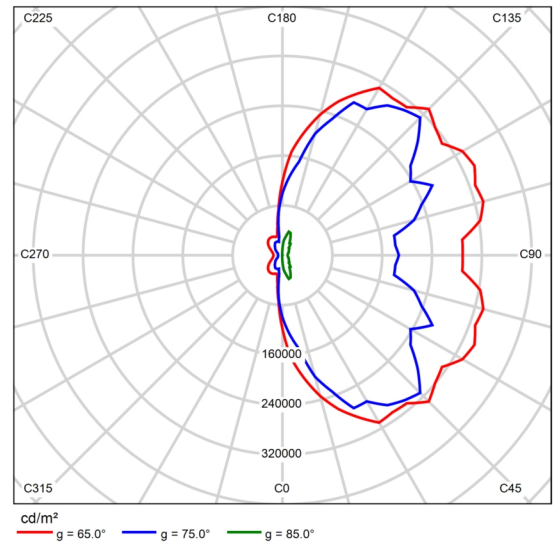


Diagramma della luminanza

Valutazione di abbagliamento secondo UGR												
p Soffitto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Pareti		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
p Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Dimensioni del locale X y		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade					
		2H	2H	31.3	33.0	31.6	33.2	33.5	34.8	36.5	35.1	36.7
	3H	33.7	35.2	34.0	35.5	35.8	37.8	39.3	38.2	39.6	39.9	
	4H	34.2	35.7	34.6	36.0	36.3	38.4	39.8	38.8	40.1	40.4	
	6H	34.4	35.7	34.7	36.0	36.3	38.4	39.7	38.8	40.1	40.4	
	8H	34.3	35.6	34.7	35.9	36.3	38.4	39.6	38.7	40.0	40.3	
	12H	34.3	35.5	34.7	35.9	36.2	38.3	39.5	38.7	39.9	40.2	
	2H	33.3	34.7	33.6	35.0	35.3	36.3	37.7	36.6	38.0	38.3	
	3H	35.7	36.9	36.1	37.3	37.6	39.2	40.4	39.6	40.7	41.1	
	4H	36.4	37.5	36.8	37.9	38.3	39.8	40.9	40.3	41.3	41.7	
	6H	36.7	37.6	37.1	38.0	38.4	39.9	40.9	40.3	41.2	41.7	
	8H	36.7	37.6	37.1	38.0	38.4	39.9	40.8	40.3	41.2	41.6	
	12H	36.6	37.5	37.1	37.9	38.3	39.8	40.7	40.3	41.1	41.5	
	8H	4H	37.0	37.9	37.5	38.3	38.8	40.2	41.1	40.7	41.5	41.9
		6H	37.4	38.1	37.9	38.6	39.0	40.3	41.0	40.8	41.5	41.9
		8H	37.5	38.1	37.9	38.5	39.0	40.3	40.9	40.8	41.4	41.9
		12H	37.5	38.0	37.9	38.4	38.9	40.3	40.8	40.8	41.3	41.8
	12H	4H	37.0	37.8	37.5	38.3	38.7	40.2	41.0	40.7	41.5	41.9
		6H	37.4	38.0	37.9	38.5	39.0	40.4	41.0	40.8	41.4	41.9
		8H	37.5	38.0	38.0	38.5	39.0	40.3	40.9	40.8	41.3	41.8
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S												
S = 1,0H		+0.0 / -0.0					+0.2 / -0.2					
S = 1,5H		+0.4 / -0.4					+0.5 / -0.7					
S = 2,0H		+1.0 / -0.8					+1.0 / -1.3					
Tabella standard		BK07					BK06					
Addendo di correzione		20.5					23.3					
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 3430lm Flusso luminoso sferico												

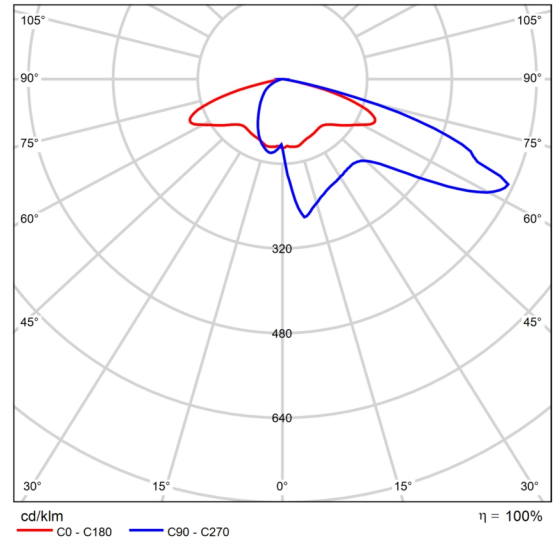
Diagramma UGR (SHR: 0.25)

Scheda tecnica prodotto

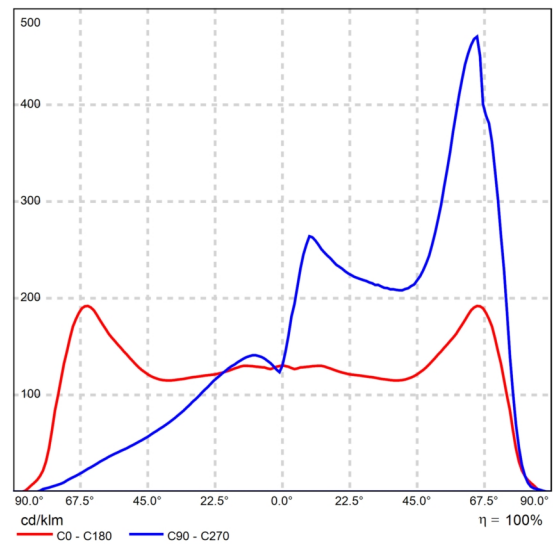
AEC ILLUMINAZIONE SRL MOD 2.0 URBAN 0F2H1 S05 3.5-3M



Articolo No.	MOD 2.0 URBAN 0F2H1 S05 3.5-3M
P	44.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	5140 lm
$\Phi_{Lampada}$	5140 lm
η	100.00 %
Rendimento luminoso	116.8 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



CDL polare



CDL lineare

Scheda tecnica prodotto

AEC ILLUMINAZIONE SRL MOD 2.0 URBAN 0F2H1 S05 3.5-3M

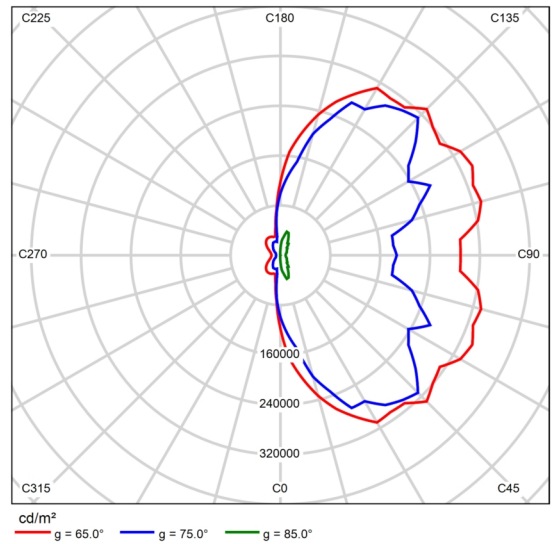


Diagramma della luminanza

Valutazione di abbagliamento secondo UGR												
p Soffitto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Pareti		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
p Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Dimensioni del locale X y		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade					
		2H	2H	31.3	33.0	31.6	33.2	33.5	34.8	36.5	35.1	36.7
	3H	33.7	35.2	34.0	35.5	35.8	37.8	39.3	38.2	39.6	39.9	
	4H	34.2	35.7	34.6	36.0	36.3	38.4	39.8	38.8	40.1	40.4	
	6H	34.3	35.7	34.7	36.0	36.3	38.4	39.7	38.8	40.0	40.4	
	8H	34.3	35.6	34.7	35.9	36.3	38.4	39.6	38.7	40.0	40.3	
	12H	34.3	35.5	34.7	35.8	36.2	38.3	39.5	38.7	39.9	40.2	
	4H	2H	33.2	34.7	33.6	35.0	35.3	36.3	37.7	36.6	38.0	38.3
		3H	35.7	36.9	36.1	37.3	37.6	39.2	40.4	39.6	40.7	41.1
		4H	36.4	37.5	36.8	37.9	38.3	39.8	40.9	40.2	41.3	41.7
		6H	36.7	37.6	37.1	38.0	38.4	39.9	40.9	40.3	41.2	41.7
		8H	36.7	37.6	37.1	38.0	38.4	39.9	40.8	40.3	41.2	41.6
		12H	36.6	37.5	37.1	37.9	38.3	39.8	40.7	40.3	41.1	41.5
	8H	4H	37.0	37.9	37.5	38.3	38.8	40.2	41.1	40.7	41.5	41.9
		6H	37.4	38.1	37.9	38.6	39.0	40.3	41.0	40.8	41.5	41.9
		8H	37.4	38.1	37.9	38.5	39.0	40.3	40.9	40.8	41.4	41.9
		12H	37.4	38.0	37.9	38.4	38.9	40.3	40.8	40.8	41.3	41.8
	12H	4H	37.0	37.8	37.5	38.2	38.7	40.2	41.0	40.7	41.5	41.9
		6H	37.4	38.0	37.9	38.5	39.0	40.3	41.0	40.8	41.4	41.9
		8H	37.5	38.0	38.0	38.5	39.0	40.3	40.9	40.8	41.3	41.8
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S												
S = 1,0H		+0.0 / -0.0					+0.2 / -0.2					
S = 1,5H		+0.4 / -0.4					+0.5 / -0.7					
S = 2,0H		+1.0 / -0.8					+1.0 / -1.3					
Tabella standard		BK07					BK06					
Addendo di correzione		20.5					23.3					
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 5140lm Flusso luminoso sferico												

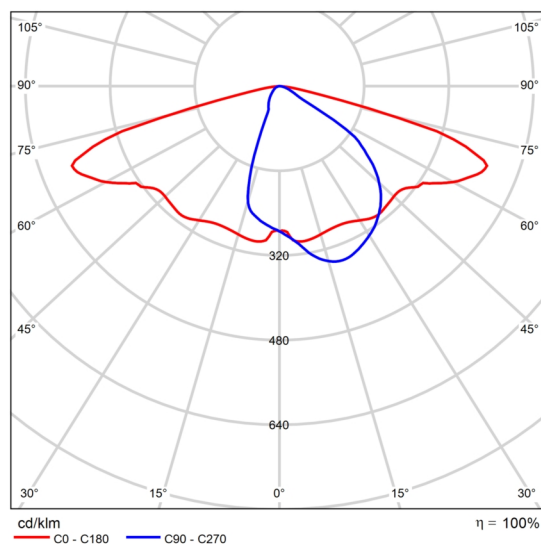
Diagramma UGR (SHR: 0.25)

Scheda tecnica prodotto

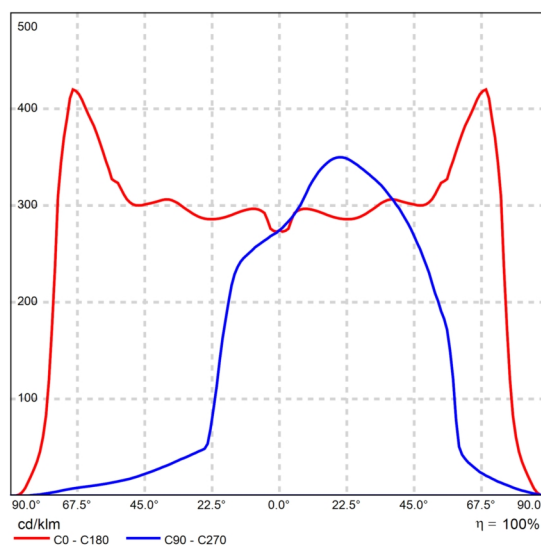
AEC ILLUMINAZIONE SRL MOD 2.0 URBAN 0F2H1 STU-M 3.5-2M



Articolo No.	MOD 2.0 URBAN 0F2H1 STU-M 3.5-2M
P	30.5 W
$\Phi_{Lampadina}$	3430 lm
$\Phi_{Lampada}$	3430 lm
η	100.00 %
Rendimento luminoso	112.5 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



CDL polare



CDL lineare

Scheda tecnica prodotto

AEC ILLUMINAZIONE SRL MOD 2.0 URBAN 0F2H1 STU-M 3.5-2M

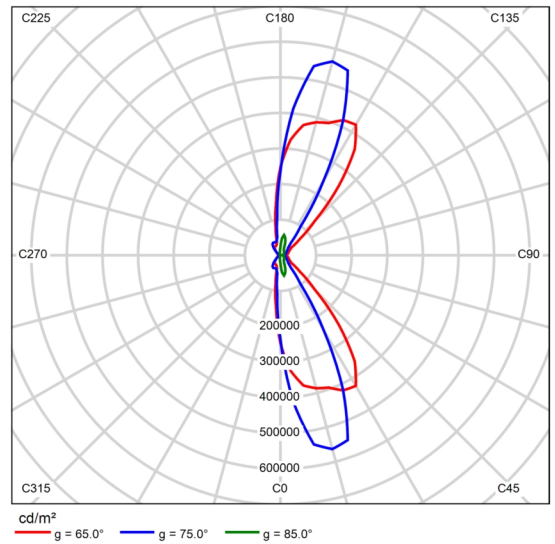


Diagramma della luminanza

Valutazione di abbagliamento secondo UGR											
p Soffitto	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Pareti	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
p Pavimento	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Dimensioni del locale X y	Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade					
	2H	2H	33.1	34.6	33.4	34.8	35.1	28.2	29.6	28.5	29.9
	3H	37.6	38.9	37.9	39.2	39.5	28.1	29.5	28.4	29.7	30.0
	4H	39.1	40.4	39.4	40.7	41.0	28.1	29.3	28.4	29.6	29.9
	6H	39.3	40.5	39.7	40.8	41.1	28.0	29.2	28.4	29.5	29.8
	8H	39.3	40.4	39.7	40.8	41.1	28.0	29.1	28.3	29.4	29.8
	12H	39.3	40.4	39.6	40.7	41.0	27.9	29.0	28.3	29.4	29.7
4H	2H	33.8	35.1	34.2	35.4	35.7	31.2	32.4	31.5	32.7	33.0
	3H	38.4	39.5	38.8	39.9	40.2	31.1	32.2	31.5	32.5	32.9
	4H	40.1	41.1	40.5	41.5	41.8	31.1	32.0	31.5	32.4	32.8
	6H	40.5	41.3	40.9	41.7	42.1	31.0	31.9	31.4	32.3	32.7
	8H	40.5	41.3	40.9	41.7	42.1	31.0	31.8	31.4	32.2	32.6
	12H	40.5	41.2	40.9	41.6	42.0	31.0	31.7	31.4	32.1	32.5
8H	4H	40.0	40.8	40.5	41.2	41.6	32.9	33.7	33.3	34.1	34.5
	6H	40.4	41.1	40.9	41.5	42.0	32.9	33.5	33.3	33.9	34.4
	8H	40.5	41.0	40.9	41.5	41.9	32.9	33.4	33.3	33.9	34.3
	12H	40.4	40.9	40.9	41.4	41.9	32.8	33.3	33.3	33.8	34.3
12H	4H	40.0	40.7	40.4	41.1	41.6	33.0	33.7	33.5	34.2	34.6
	6H	40.4	41.0	40.9	41.4	41.9	33.0	33.6	33.5	34.0	34.5
	8H	40.4	40.9	40.9	41.4	41.9	33.0	33.5	33.5	33.9	34.4
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1,0H		+0.0	-0.0				+1.0	-1.2			
S = 1,5H		+0.7	-0.9				+2.5	-4.4			
S = 2,0H		+2.1	-2.1				+3.5	-8.5			
Tabella standard		---					---				
Addendo di correzione		---					---				
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 3430lm Flusso luminoso sferico											

Diagramma UGR (SHR: 0.25)

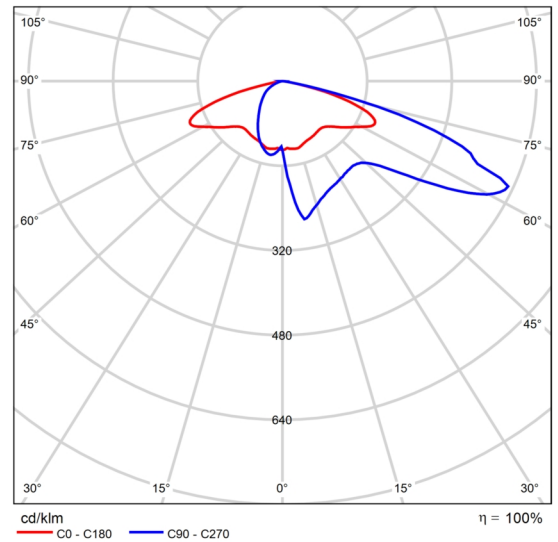


Scheda tecnica prodotto

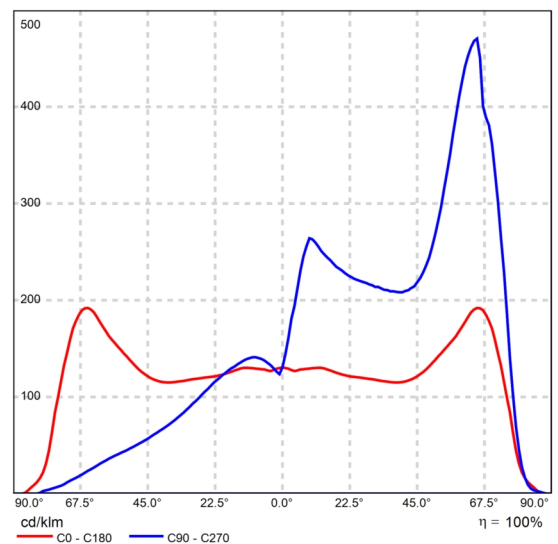
AEC ILLUMINAZIONE SRL MOD 2.0 URBAN 0F2H1 S05 3.5-1M



Articolo No.	MOD 2.0 URBAN 0F2H1 S05 3.5-1M
P	16.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	1750 lm
$\Phi_{Lampada}$	1750 lm
η	100.00 %
Rendimento luminoso	109.4 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



CDL polare



CDL lineare

Scheda tecnica prodotto

AEC ILLUMINAZIONE SRL MOD 2.0 URBAN 0F2H1 S05 3.5-1M

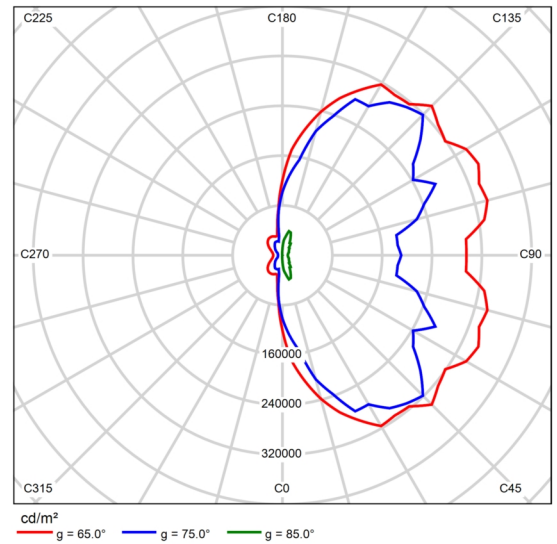


Diagramma della luminanza

Valutazione di abbagliamento secondo UGR											
p Soffitto	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Pareti	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
p Pavimento	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Dimensioni del locale X y	Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade					
	2H	2H	31.4	33.1	31.7	33.3	33.6	34.9	36.5	35.2	36.8
	3H	33.7	35.3	34.1	35.5	35.8	37.9	39.4	38.2	39.7	40.0
	4H	34.3	35.7	34.7	36.0	36.3	38.5	39.9	38.8	40.2	40.5
	6H	34.4	35.8	34.8	36.1	36.4	38.5	39.8	38.8	40.1	40.5
	8H	34.4	35.7	34.8	36.0	36.3	38.4	39.7	38.8	40.0	40.4
	12H	34.3	35.6	34.7	35.9	36.3	38.4	39.6	38.8	40.0	40.3
4H	2H	33.3	34.7	33.7	35.0	35.4	36.3	37.8	36.7	38.1	38.4
	3H	35.8	37.0	36.2	37.3	37.7	39.2	40.5	39.6	40.8	41.2
	4H	36.5	37.6	36.9	38.0	38.3	39.9	41.0	40.3	41.4	41.8
	6H	36.7	37.7	37.2	38.1	38.5	40.0	40.9	40.4	41.3	41.7
	8H	36.7	37.6	37.2	38.0	38.5	39.9	40.8	40.4	41.2	41.7
	12H	36.7	37.5	37.2	37.9	38.4	39.9	40.7	40.4	41.1	41.6
8H	4H	37.1	38.0	37.6	38.4	38.8	40.3	41.2	40.7	41.6	42.0
	6H	37.5	38.2	38.0	38.6	39.1	40.4	41.1	40.9	41.6	42.0
	8H	37.5	38.1	38.0	38.6	39.1	40.4	41.0	40.9	41.5	41.9
	12H	37.5	38.0	38.0	38.5	39.0	40.4	40.9	40.9	41.4	41.9
12H	4H	37.1	37.9	37.5	38.3	38.8	40.3	41.1	40.8	41.5	42.0
	6H	37.5	38.1	38.0	38.6	39.1	40.4	41.0	40.9	41.5	42.0
	8H	37.5	38.1	38.0	38.5	39.0	40.4	40.9	40.9	41.4	41.9
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1,0H	+0.0 / -0.0					+0.2 / -0.2					
S = 1,5H	+0.4 / -0.4					+0.5 / -0.7					
S = 2,0H	+1.0 / -0.8					+1.0 / -1.3					
Tabella standard	BK07					BK06					
Addendo di correzione	20.6					23.4					
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 1750lm Flusso luminoso sferico											

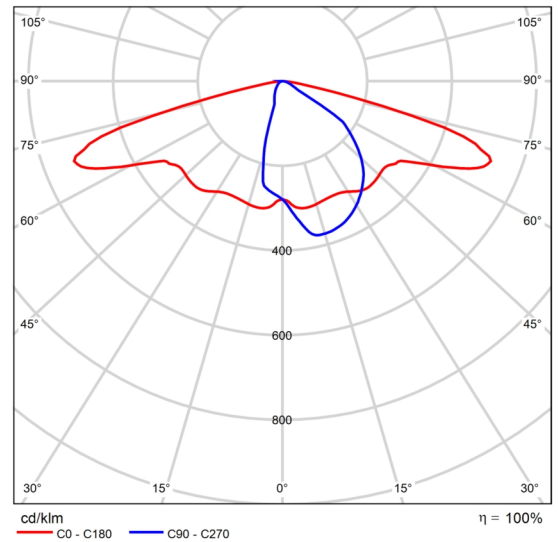
Diagramma UGR (SHR: 0.25)

Scheda tecnica prodotto

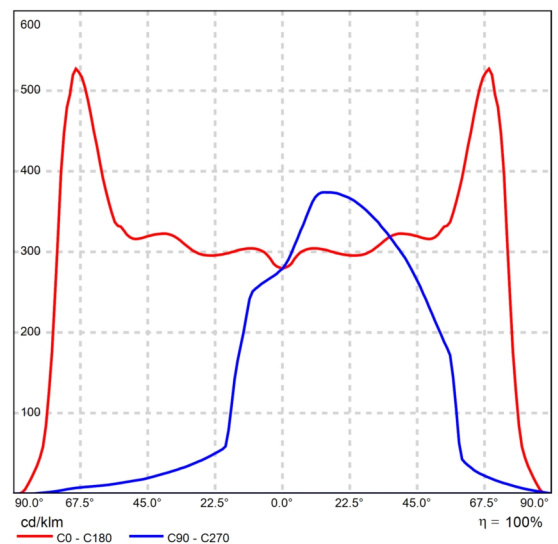
AEC ILLUMINAZIONE SRL MOD 2.0 URBAN 0F2H1 STU-S 3.5-1M



Articolo No.	MOD 2.0 URBAN 0F2H1 STU-S 3.5-1M
P	16.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	1750 lm
$\Phi_{Lampada}$	1750 lm
η	100.00 %
Rendimento luminoso	109.4 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



CDL polare



CDL lineare

Scheda tecnica prodotto

AEC ILLUMINAZIONE SRL MOD 2.0 URBAN 0F2H1 STU-S 3.5-1M

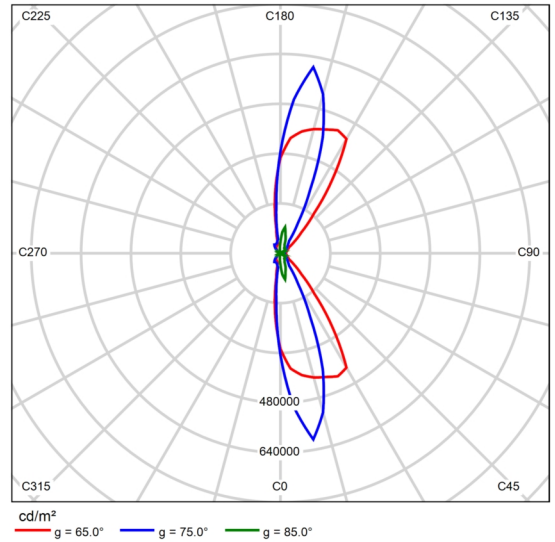


Diagramma della luminanza

Valutazione di abbagliamento secondo UGR												
		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Soffitto		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
p Parete		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
p Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Dimensioni del locale X y		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade					
		2H	2H	33.8	35.3	34.1	35.5	35.8	28.0	29.5	28.3	29.8
	3H	38.1	39.4	38.4	39.7	40.0	28.0	29.3	28.3	29.6	29.9	
	4H	39.7	40.9	40.0	41.2	41.5	27.9	29.2	28.3	29.5	29.8	
	6H	40.0	41.2	40.4	41.5	41.8	27.9	29.1	28.2	29.4	29.7	
	8H	40.0	41.1	40.4	41.4	41.8	27.8	29.0	28.2	29.3	29.6	
	12H	39.9	41.0	40.3	41.4	41.7	27.8	28.9	28.2	29.2	29.6	
4H	2H	34.2	35.5	34.5	35.8	36.0	30.9	32.1	31.2	32.4	32.7	
	3H	38.4	39.5	38.8	39.8	40.2	30.8	31.9	31.2	32.2	32.5	
	4H	40.1	41.0	40.5	41.4	41.8	30.8	31.7	31.2	32.1	32.5	
	6H	40.5	41.4	41.0	41.8	42.2	30.7	31.6	31.1	32.0	32.4	
	8H	40.5	41.3	41.0	41.7	42.1	30.7	31.5	31.1	31.9	32.3	
	12H	40.5	41.2	41.0	41.7	42.1	30.7	31.4	31.1	31.8	32.2	
8H	4H	40.0	40.8	40.4	41.2	41.6	31.9	32.7	32.3	33.1	33.5	
	6H	40.5	41.1	40.9	41.5	42.0	31.9	32.5	32.3	32.9	33.4	
	8H	40.5	41.0	41.0	41.5	42.0	31.9	32.4	32.3	32.9	33.3	
	12H	40.5	41.0	41.0	41.4	41.9	31.9	32.3	32.3	32.8	33.3	
12H	4H	39.9	40.7	40.4	41.1	41.5	32.0	32.7	32.4	33.1	33.5	
	6H	40.4	41.0	40.9	41.4	41.9	32.0	32.5	32.4	33.0	33.4	
	8H	40.5	40.9	41.0	41.4	41.9	32.0	32.4	32.4	32.9	33.4	
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S												
S = 1,0H		+0.1 / -0.1					+1.2 / -1.7					
S = 1,5H		+1.2 / -1.1					+2.7 / -6.3					
S = 2,0H		+2.5 / -2.8					+3.6 / -8.4					
Tabella standard		---					---					
Addendo di correzione		---					---					
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 1750lm Flusso luminoso sferico												

Diagramma UGR (SHR: 0.25)

Scheda tecnica prodotto

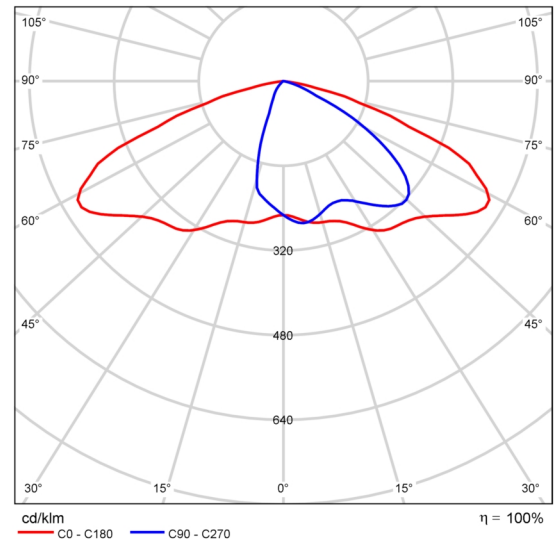
IGUZZINI MaxiWoody - \varnothing 380mm 56.8W



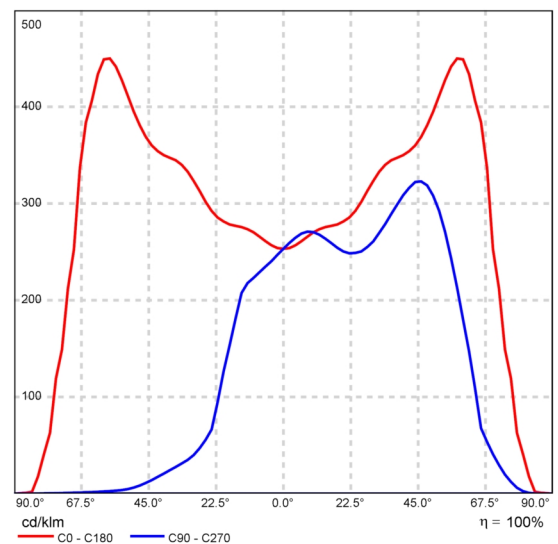
Articolo No.	EH39
P	56.8 W
$\Phi_{Lampadina}$	6080 lm
$\Phi_{Lampada}$	6080 lm
η	100.00 %
Rendimento luminoso	107.0 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70

EH39 :

Apparecchio di illuminazione per esterni con ottica stradale a luce diretta dall'elevato comfort visivo (G4), finalizzato all'impiego di sorgenti luminose con led di potenza. Corpo realizzato in pressofusione di alluminio verniciato, munito di vetro di chiusura sodico calcico spessore 4mm solidale alla cornice. Il vano ottico, ed il sistema di attacco al palo sono realizzati in lega di alluminio EN1706AC 46100LF, sottoposti a un processo di pre-trattamento multi step in cui le fasi principali sono: sgrassaggio, fluorozirconatura (strato protettivo superficiale) e sigillatura (strato nano-strutturato ai silani). La fase di verniciatura è realizzata con primer e vernice acrilica liquida, cotta a 150 °C, che fornisce un'alta resistenza agli agenti atmosferici. Il vano ottico è munito inoltre di vetro di chiusura siliconato nella parte anteriore, per garantire la tenuta stagna contro la penetrazione dei liquidi. Opportune aperture sulla cornice permettono il deflusso dell'acqua piovana. L'apparecchio è dotato di doppio pressacavo (M24x1,5) per consentire il cablaggio passante. MaxiWoody è orientabile nel piano verticale per mezzo di una staffa con scala graduata a passo 10°, provvista di blocchi meccanici che garantiscono il puntamento stabile del fascio luminoso. Il puntamento orizzontale avviene



CDL polare



CDL lineare

Scheda tecnica prodotto

IGUZZINI MaxiWoody - ø380mm 56.8W

mediante una piastra di fissaggio al terreno, fornita di fori e asole. Grazie ad una valvola di decompressione, l'accesso al vano ottico è semplice poiché viene annullata la depressione interna. Tutti i componenti sono posizionati su un'unica piastra mediante viti imperdibili, per cui la manutenzione straordinaria risulta veloce. Sistema ottico Optismart brevettato completo di circuito con led monocromatici di potenza nel colore Neutral White, riflettori in alluminio silver.

Alimentazione elettronica DALI. Funzionamento in modalità Midnight (100%-70%) o Biregime senza programmazione esterna. Programmabile nella Midnight personalizzata, dimmerazione fissa, compatibilità con i regolatori di flusso, tramite Interfaccia di programmazione dedicata Gruppo alimentazione sostituibile. Il flusso luminoso emesso nell'emisfero superiore dal proiettore in posizione orizzontale è nullo (in conformità alle più restrittive norme contro l'inquinamento luminoso). Tutte le viti esterne utilizzate sono in acciaio inox.

EH39.015 - Proiettore corpo medio con staffa - Neutral White -ST1.2
 - 56.8W 6080lm - 4000K - Grigio
 B31J - Lampada LED Neutral White

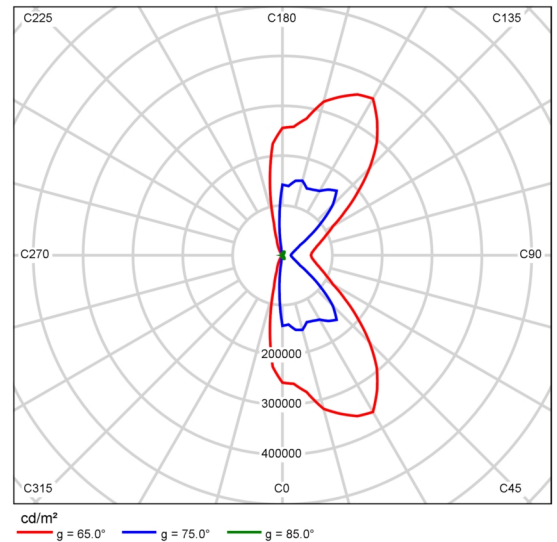


Diagramma della luminanza

Valutazione di abbagliamento secondo UGR												
		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
n Soffitto		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
n Pareti		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
n Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Dimensioni del locale X Y		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade					
2H	2H	33.8	35.3	34.1	35.5	35.8	31.0	32.4	31.3	32.7	32.9	
	3H	35.9	37.3	36.3	37.5	37.8	31.1	32.5	31.5	32.8	33.0	
	4H	36.2	37.5	36.6	37.8	38.1	31.1	32.4	31.5	32.7	33.0	
	6H	36.3	37.5	36.6	37.8	38.1	31.0	32.2	31.4	32.5	32.8	
	8H	36.3	37.4	36.6	37.7	38.0	31.0	32.1	31.4	32.4	32.8	
4H	12H	36.2	37.3	36.6	37.6	38.0	30.9	32.0	31.3	32.4	32.7	
	2H	34.5	35.7	34.8	36.0	36.3	33.3	34.6	33.6	34.8	35.1	
	3H	36.7	37.8	37.1	38.1	38.5	33.6	34.6	33.9	34.9	35.3	
	4H	37.1	38.0	37.5	38.4	38.8	33.5	34.5	33.9	34.8	35.2	
	6H	37.2	38.0	37.6	38.4	38.8	33.5	34.3	33.9	34.7	35.1	
8H	8H	37.2	37.9	37.6	38.3	38.7	33.4	34.2	33.9	34.6	35.0	
	12H	37.1	37.8	37.6	38.2	38.7	33.4	34.1	33.8	34.5	35.0	
	4H	37.1	37.8	37.5	38.2	38.7	34.2	35.0	34.7	35.4	35.8	
	6H	37.2	37.8	37.7	38.3	38.7	34.2	34.8	34.7	35.2	35.7	
	8H	37.2	37.8	37.7	38.2	38.7	34.2	34.7	34.6	35.2	35.6	
12H	12H	37.2	37.6	37.7	38.1	38.6	34.1	34.6	34.6	35.1	35.6	
	4H	37.0	37.7	37.5	38.2	38.6	34.2	34.9	34.7	35.3	35.8	
	6H	37.2	37.7	37.7	38.2	38.7	34.2	34.7	34.7	35.2	35.7	
8H	37.2	37.6	37.7	38.1	38.6	34.2	34.6	34.7	35.1	35.6		
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S												
S = 1,0H		+0.2 / -0.2					+0.3 / -0.3					
S = 1,5H		+0.4 / -0.4					+1.1 / -1.7					
S = 2,0H		+1.8 / -2.0					+1.9 / -3.9					
Tabella standard		BK04					---					
Addendo di correzione		19.8					---					
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 6080lm Flusso luminoso sferico												

Diagramma UGR (SHR: 0.25)

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' DEL
PROGETTO ALLA LEGGE REGIONALE 35/2015
(ex L.R. 17/2000)

Edizione 29 luglio 2020
Edizione 3 giugno 2021

**DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' DEL PROGETTO ILLUMINOTECNICO
PRELIMINARE ALLA L.R. 17/00 – L.R. 31/15 –
DICHIARAZIONE DI PROGETTO A REGOLA D'ARTE**

Il sottoscritto **Sartori per. ind. Paolo** Con studio di progettazione
con sede in via **San Francesco d'Assisi** n°5 CAP **22036**
Comune **ERBA** Prov. **CO** tel. **031/646258**
fax **031/646258** e-mail **elettrostudio@elettrostudiosartori.it**
Iscritto all'Ordine/Collegio: **COMO** n° iscrizione **1569**

Progettista dell'impianto d'illuminazione (descrizione sommaria):

**Impianto di illuminazione pubblica - progetto preliminare ES1986 rev. 03.06.2021
IMPIANTI ILLUMINAZIONE OPERE DI URBANIZZAZIONE PII PIAZZALE VIRGILIO - MONZA**

DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità che l'impianto è stato progettato in conformità alla legge della Regione Lombardia n. 17 del 27/03/00 "MISURE URGENTI IN TEMA DI RISPARMIO ENERGETICO AD USO DI ILLUMINAZIONE ESTERNA E DI LOTTA ALL'INQUINAMENTO LUMINOSO", art. 6, ed alle successive integrazioni e modifiche della legge della Regione Lombardia n. 31 del 05.10.2015 "MISURE DI EFFICIENTAMENTO DEI SISTEMI DI ILLUMINAZIONE ESTERNA CON FINALITÀ DI RISPARMIO ENERGETICO E DI RIDUZIONE DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO", avendo in particolare:

- riportato nel progetto illuminotecnico preliminare tutti gli elementi per una installazione corretta ed ai sensi della l.r. 17/00 e succ. integrazioni *
- rispettato le indicazioni tecniche della l.r. 17/00 e succ. integrazioni e l.r. 31/15 medesime, e realizzato una relazione illuminotecnica a completamento del progetto, che dimostri la completa applicazione della l.r. 17/00 e l.r. 31/15 medesime*
- seguito la normativa tecnica applicabile all'impiego e nello specifico la norma UNI11248, e di aver realizzato un progetto illuminotecnico a "regola d'arte"
- corredato il progetto illuminotecnico della documentazione di seguito elencata*:
 - relazione che dimostra il rispetto delle disposizioni di legge della l.r. 17/00 e s.m.i.
 - calcoli illuminotecnici e risultati illuminotecnici
 - dati fotometrici dei corpi illuminanti

DECLINA

- ogni responsabilità per sinistri a persone o a cose derivanti da una esecuzione sommaria e non realizzata con i dispositivi previsti nel progetto illuminotecnico esecutivo, che dovrà essere realizzato prima dell'installazione.
- ogni responsabilità, qualora il progetto preliminare venisse utilizzato ai fini costruttivi.

Data 03 giugno 2021

Il progettista



QUADRO ELETTRICO

Edizione 29 luglio 2020
Edizione 3 giugno 2021

A

FRONTE QUADRO

SEZIONE QUADRO

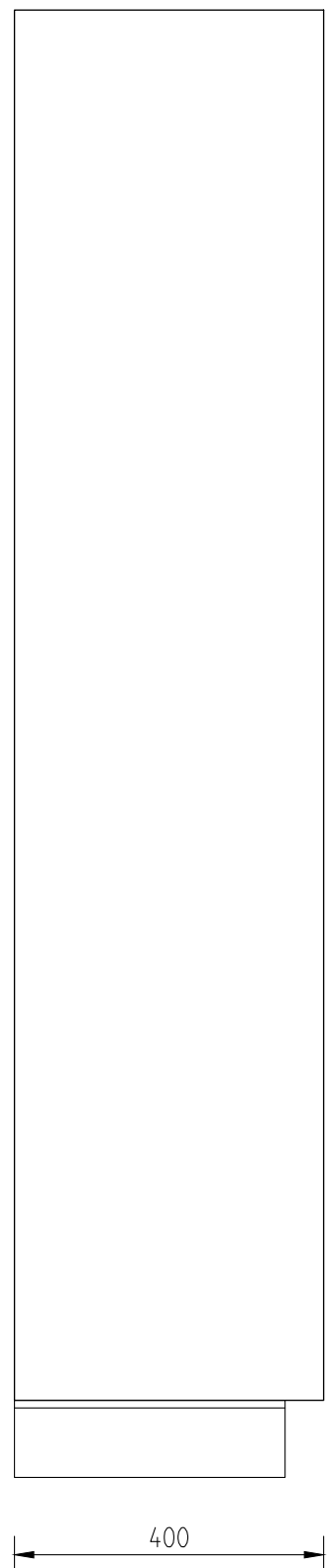
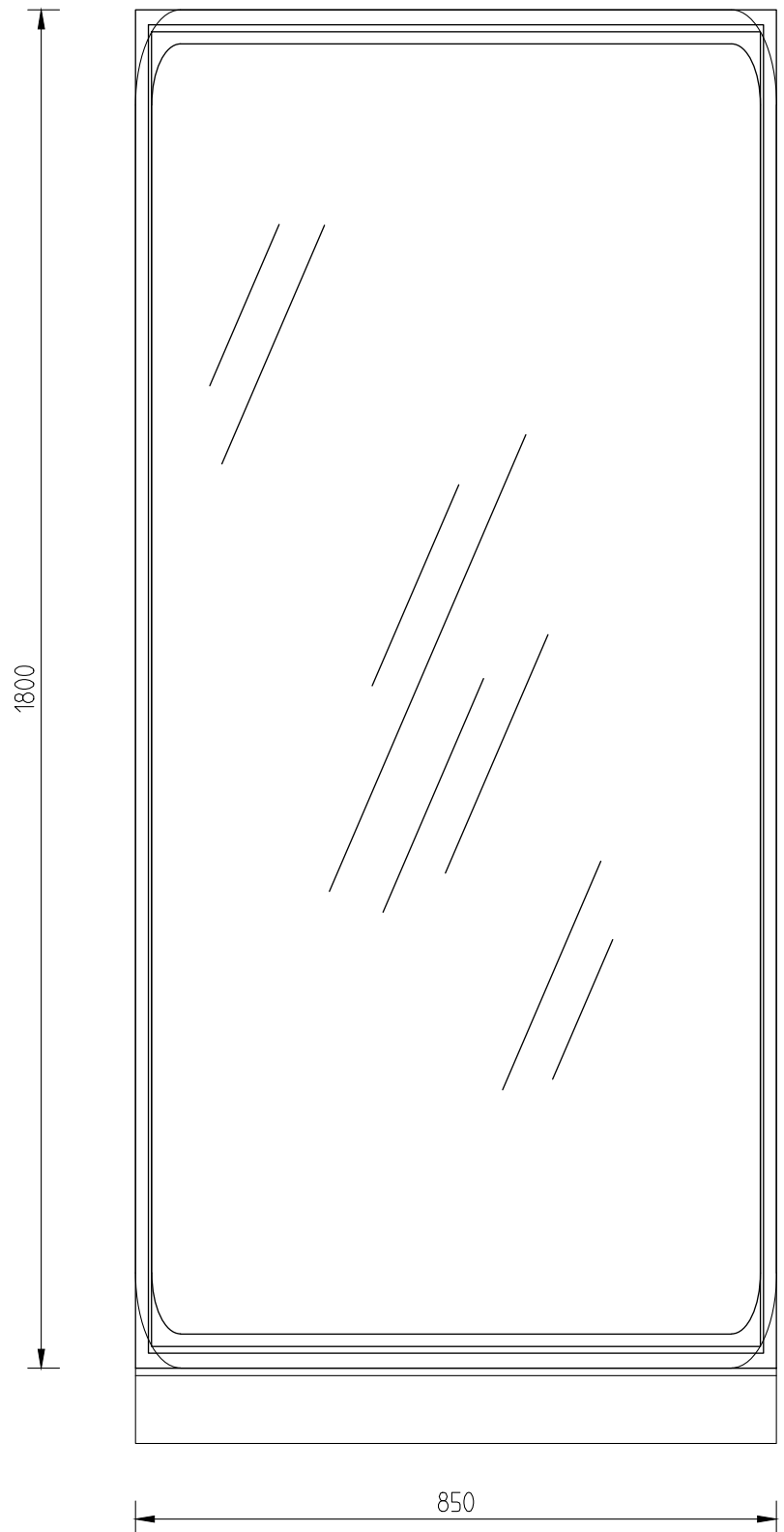
B

C

D

E

F



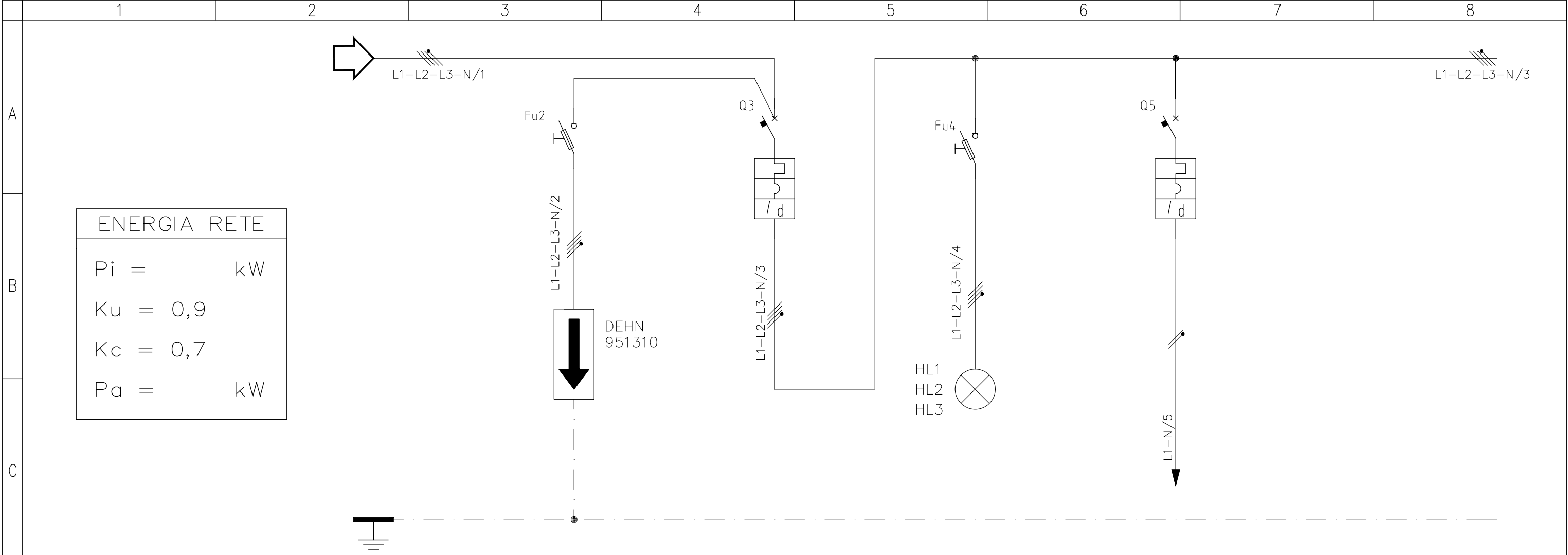
3	REV. 3	03.06.2021	O.G.	P.S.
2	REV. 2	29.07.2020	O.G.	P.S.
1	REV. 1	20.11.2019	O.G.	P.S.
0	PRIMA EMISSIONE	07.10.2019	O.G.	P.S.
REV	DESCRIZIONE	DATA	DESEGNATO	CONTROLLATO



INSTALLATORE

TITOLO
 COMUNE DI MONZA
 PII PIAZZALE VIRGILIO
 OPERE DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA
 QUADRO ELETTRICO PARCO

COMMESSA	ES1986	Nome file	ES198651.dwg
Nr. DISEGNO	Q01	Foglio	3
		Di fogli	9



ENERGIA RETE	
Pi =	kW
Ku =	0,9
Kc =	0,7
Pa =	kW

CIRCUITO	RIFERIMENTO	1		2		3		4		5		6	
	DENOMINAZIONE	CONSEGNA ENERGIA		LIMITATORE DI SOVRATENSIONE		SEZIONATORE GENERALE		PRESENZA TENSIONE		AUSILIARI			
PROTEZIONE	POTENZA (kW)	20	32			46,9	85						
	CORRENTE (A)												
	MARCA												
	TIPO												
	FORMAZIONE INTERRUTTORE					4x63		4x32		2x6			
ACCESSORI	PROTEZIONE TERMICA - Ith (A)					C63		10,3 x 38 gL 4A		C6			
	PROTEZIONE MAGNETICA - Im (A)					630				60			
	PROT DIFF-Id(A) TEMPO-dT (Sec)					1	s			0,3 cl. AC			
LINEA	CONTATTORE TIPO												
	PORTATA (A)												
	RELE' TERMICO TIPO												
	REGOLAZIONE (A)												
COORDINAMENTO	MORSETTO TIPO E SEZIONE												
	CONDUTTORE TIPO		FG160R16										
	FORMAZIONE CAVO (mmq.)		5G25										
COORDINAMENTO	LUNGH. (mt)	3											
	LUNGH. MAX (mt)												
	CADUTA DI TENSIONE (%)												
	Ib (A)												
	In (A)												
	Iz (A)												
If (A)													
Icc MINIMA FINE LINEA (A)													
I²t INTER.(A² Sec)													
K²S² LINEA (A²Sec²)													

NOTE

3	REV. 3	03.06.2021	O.G.	P.S.
2	REV. 2	29.07.2020	O.G.	P.S.
1	REV. 1	20.11.2019	O.G.	P.S.
0	PRIMA EMISSIONE	07.10.2019	O.G.	P.S.
REV	DESCRIZIONE	DATA	DISEGNATO	CONTROLLATO



INSTALLATORE

TITOLO
 COMUNE DI MONZA
 PII PIAZZALE VIRGILIO
 OPERE DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA
 QUADRO ELETTRICO PARCO

COMMESSA	ES1986	Nome file	ES198651.dwg
Nr. DISEGNO	Q01	Foglio	4
		Di fogli	9

A TERMINI DI LEGGE CI RISERVIAMO LA PROPRIETA' DI QUESTO DISEGNO CON DIVIETO DI RIPRODURLO O RENDERLO NOTO A TERZI

L1-L2-L3-N/3

L1-L2-L3-N/3

L1-L2-L3-N/10

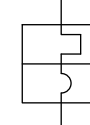
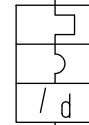
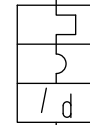
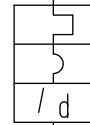
L1-L2-L3-N/11

Q7

Q8

Q9

Q10



L1-L2-L3-N/7

L1-L2-L3-N/8

L1-L2-L3-N/9

L1-L2-L3-N/10

L1-L2-L3-N/11

K10

CR

⊖

K11

⊖

A

B

C

D

E

F

CIRCUITO	RIFERIMENTO		7		8		9		10		11		12	
	DENOMINAZIONE		LINEA AL QUADRO POMPE PS1		LINEA AL QUADRO POMPE PS2		LINEA AL QUADRO POMPE PS3		LUCI ESTERNE + SERALE		NOTTURNA			
PROTEZIONE	POTENZA (kW)	CORRENTE (A)	9,4	17,8	4,4	8,3			5,6	10,1	1,1	2		
	MARCA	TIPO												
	FORMAZIONE INTERRUTTORE		4x25		4x16		4x16		4x25					
	PROTEZIONE TERMICA - I _{th} (A)		D25		D16		D16		C25					
	PROTEZIONE MAGNETICA - I _m (A)		350		224		224		250					
PROT DIFF-I _d (A) TEMPO-dT (Sec)		0,3 cl. A		0,3 cl. A		0,3 cl. A								
ACCESSORI	CONTATTORE TIPO													
	PORTATA (A)								2x40		2x40			
	RELE' TERMICO TIPO													
	REGOLAZIONE (A)													
LINEA	MORSETTO TIPO E SEZIONE		16		16		16		-		-			
	CONDUTTORE TIPO		FG16OR16		FG16OR16		FG16OR16							
	FORMAZIONE CAVO (mmq.)		5G16		5G6		5G6							
	LUNGH. (mt)	LUNGH. MAX (mt)	320		200		200							
COORDINAMENTO	CADUTA DI TENSIONE (%)													
	I _b (A)	I _n (A)	I _z (A)											
	I _f (A)	1.45 I _z (A)												
	I _{cc} MINIMA FINE LINEA (A)													
	I ² t INTER.(A ² Sec) K ² S ² LINEA (A ² Sec ²)													

NOTE

3	REV. 3	03.06.2021	O.G.	P.S.
2	REV. 2	29.07.2020	O.G.	P.S.
1	REV. 1	20.11.2019	O.G.	P.S.
0	PRIMA EMISSIONE	07.10.2019	O.G.	P.S.
REV	DESCRIZIONE	DATA	DISEGNATO	CONTROLLATO



INSTALLATORE

TITOLO

COMUNE DI MONZA
PII PIAZZALE VIRGILIO
OPERE DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA
QUADRO ELETTRICO PARCO

COMMESSA

ES1986

Nome file

ES198651.dwg

Nr. DISEGNO

Q01

Foglio

5

Di fogli

9

A TERMINI DI LEGGE CI RISERVIAMO LA PROPRIETA' DI QUESTO DISEGNO CON DIVIETO DI RIPRODURLO O RENDERLO NOTO A TERZI

L1-L2-L3-N/3
L1-L2-L3-N/10
L1-L2-L3-N/11

L1-L2-L3-N/3
L1-L2-L3-N/10

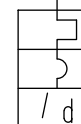
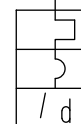
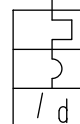
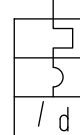
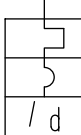
Q13

Q14

Q13

Q14

Q15



L1-L2-L3-N/12

L1-N/14

L1-L2-L3-N/13

L1-L2-L3-N/14

L1-L2-L3-N/15

A

B

C

D

E

F

CIRCUITO	RIFERIMENTO		13		14		15		16		17		18	
	DENOMINAZIONE		GIOCHI 2		SCORTA		PARCHEGGIO		CICLABILE (FUTURA)		GIOCHI 1			
PROTEZIONE	POTENZA (kW)	CORRENTE (A)	1,1	2,2			0,5	1	1,1	2,2	0,8	1,6		
	MARCA	TIPO												
	FORMAZIONE INTERRUTTORE		4x10		2x10		4x10		4x10		4x10			
	PROTEZIONE TERMICA - I _{th} (A)		C10		C10		C10		C10		C10			
	PROTEZIONE MAGNETICA - I _m (A)		100		100		100		100		100			
PROT DIFF-Id(A)		TEMPO-dT (Sec)		0,3 cl. A		0,3 cl. A		0,3 cl. A		0,3 cl. A				
ACCESSORI	CONTATTORE TIPO													
	PORTATA (A)													
	RELE' TERMICO TIPO													
	REGOLAZIONE (A)													
	MORSETTO TIPO E SEZIONE		16		16		16		16		16			
LINEA	CONDUTTORE TIPO		FG16OR16				FG16OR16				FG16OR16			
	FORMAZIONE CAVO (mmq.)		5G4				5G4				5G4			
	LUNGH. (mt)	LUNGH. MAX (mt)	300				280				300			
COORDINAMENTO	CADUTA DI TENSIONE (%)													
	I _b (A)	I _n (A)	I _z (A)											
	I _f (A)	1.45 I _z (A)												
	I _{cc} MINIMA FINE LINEA (A)													
	I ² t INTER.(A ² Sec)		K ² S ² LINEA (A ² Sec ²)											

NOTE

3	REV. 3	03.06.2021	O.G.	P.S.
2	REV. 2	29.07.2020	O.G.	P.S.
1	REV. 1	20.11.2019	O.G.	P.S.
0	PRIMA EMISSIONE	07.10.2019	O.G.	P.S.
REV	DESCRIZIONE	DATA	DISEGNATO	CONTROLLATO



INSTALLATORE

TITOLO

COMUNE DI MONZA
PIL PIAZZALE VIRGILIO
OPERE DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA
QUADRO ELETTRICO PARCO

COMMESSA

ES1986

Nome file

ES198651.dwg

Nr. DISEGNO

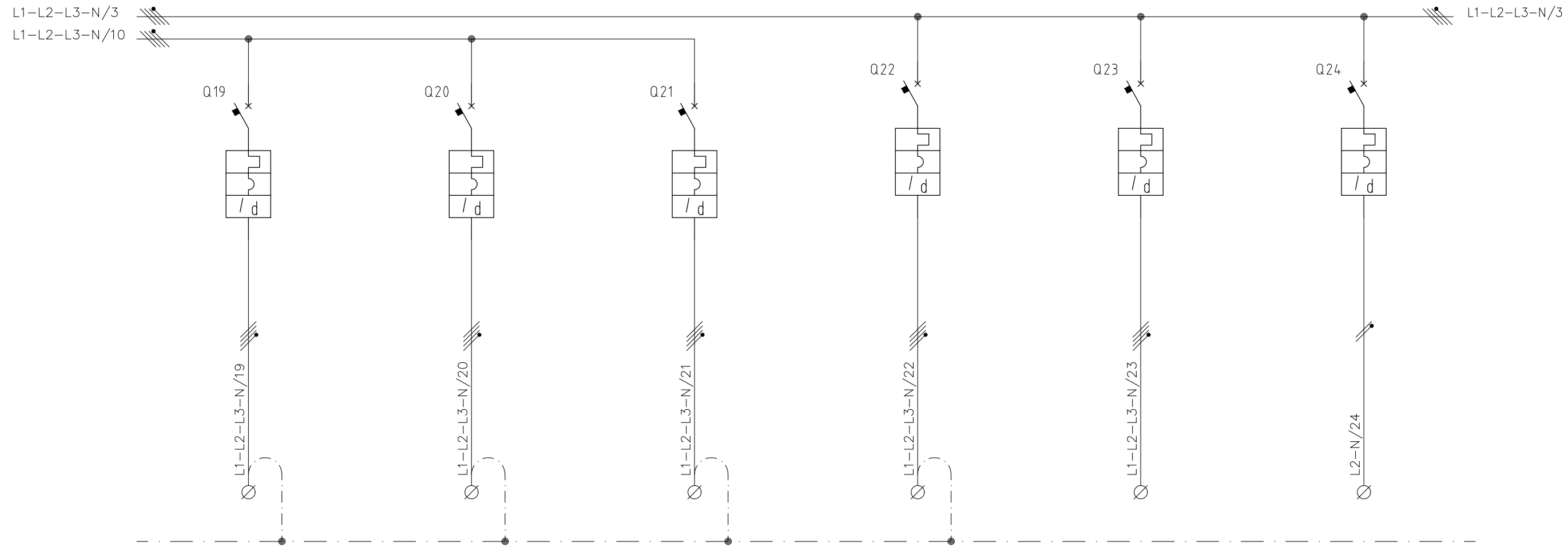
Q01

Foglio

6

Di fogli

9



CIRCUITO	RIFERIMENTO		19		20		21		22		23		24		
	DENOMINAZIONE		VIALE PRINCIPALE		TEATRO		PIAZZA		COLONNINA RICARICA AUTO		SCORTA		SCORTA		
PROTEZIONE	POTENZA (kW)	CORRENTE (A)	1	2	1,1	2,2	1,1	2,2	11	20					
	MARCA	TIPO													
	FORMAZIONE INTERRUTTORE		4x10		4x10		4x10		4x32		4x10		2x10		
	PROTEZIONE TERMICA - I _{th} (A)		C10		C10		C10		D32		C10		C10		
	PROTEZIONE MAGNETICA - I _m (A)		100		100		100		448		100		100		
PROT DIFF-I _d (A)		TEMPO-dT (Sec)		0,3 cl. A		0,3 cl. A		0,3 cl. A		0,3 cl. A		0,03 cl. AC		0,03 cl. AC	
ACCESSORI	CONTATTORE TIPO														
	PORTATA (A)														
	RELE' TERMICO TIPO														
	REGOLAZIONE (A)														
LINEA	MORSETTO TIPO E SEZIONE		16		16		16		16		16		16		
	CONDUTTORE TIPO		FG160R16		FG160R16		FG160R16		FTG100M1						
	FORMAZIONE CAVO (mmq.)		5G4		5G4		5G4		5G16						
COORDINAMENTO	LUNGH. (mt)		400		100		230		160						
	LUNGH. MAX (mt)														
	CADUTA DI TENSIONE (%)														
	I _b (A)	I _n (A)	I _z (A)												
	I _f (A)	1.45 I _z (A)													
	I _{cc} MINIMA FINE LINEA (A)														
I ² t INTER.(A ² Sec)		K ² S ² LINEA (A ² Sec ²)													

NOTE

3	REV. 3	03.06.2021	O.G.	P.S.
2	REV. 2	29.07.2020	O.G.	P.S.
1	REV. 1	20.11.2019	O.G.	P.S.
0	PRIMA EMISSIONE	07.10.2019	O.G.	P.S.
REV	DESCRIZIONE	DATA	DISEGNATO	CONTROLLATO



INSTALLATORE

TITOLO

COMUNE DI MONZA
PII PIAZZALE VIRGILIO
OPERE DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA
QUADRO ELETTRICO PARCO

COMMESSA

ES1986

Nome file

ES198651.dwg

Nr. DISEGNO

Q01

Foglio

7

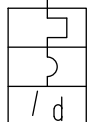
Di fogli

9

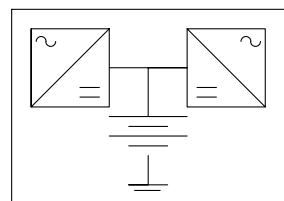
L1-L2-L3-N/3

L-N/40S

Q37



SOCCORRITORE 2 kVA (1,6kW)
230/230V AUTONOMIA 60'
F+N/F+N
50Hz



L1-N/37

L-N/39S

Q40

L-N/40S

Fu41

L-N/41S

HL1
HL2
HL3

A

B

C

D

E

F

CIRCUITO	RIFERIMENTO		37		38		39		40		41		42	
	DENOMINAZIONE		ALIMENTAZIONE SOCCORRITORE		SOCCORRITORE (ESCLUSO)		ARRIVO LINEA DA SOCCORRITORE		SEZIONATORE GENERALE SOCCORRITORE		PRESENZA TENSIONE			
PROTEZIONE	POTENZA (kW)	CORRENTE (A)	1,6	8			1,6	8	0,6	2,8				
	MARCA	TIPO												
	FORMAZIONE INTERRUTTORE		2x25						2x25		2x			
	PROTEZIONE TERMICA - I _{th} (A)		C25								10,3x38 gG 2A			
	PROTEZIONE MAGNETICA - I _m (A)		250											
ACCESSORI	PROT DIFF-I _d (A) TEMPO-dT (Sec)		0,5 cl. A											
	CONTATTORE TIPO													
	PORTATA (A)													
	RELE' TERMICO TIPO													
	REGOLAZIONE (A)													
LINEA	MORSETTO TIPO E SEZIONE		16				16							
	CONDUTTORE TIPO		FG160R16				FTG100M1							
	FORMAZIONE CAVO (mmq.)		3G2,5				3G2,5							
	LUNGH. (mt)	LUNGH. MAX (mt)	10				10							
COORDINAMENTO	CADUTA DI TENSIONE (%)													
	I _b (A)	I _n (A)	I _z (A)											
	I _f (A)	1.45 I _z (A)												
	I _{cc} MINIMA FINE LINEA (A)													
	I ² t INTER.(A ² Sec) K ² S ² LINEA (A ² Sec ²)													

NOTE

3	REV. 3	03.06.2021	O.G.	P.S.
2	REV. 2	29.07.2020	O.G.	P.S.
1	REV. 1	20.11.2019	O.G.	P.S.
0	PRIMA EMISSIONE	07.10.2019	O.G.	P.S.
REV	DESCRIZIONE	DATA	DISEGNATO	CONTROLLATO



INSTALLATORE

TITOLO

COMUNE DI MONZA
PIU' PIAZZALE VIRGILIO
OPERE DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA
QUADRO ELETTRICO PARCO

COMMESSA

ES1986

Nome file

ES198651.dwg

Nr. DISEGNO

Q01

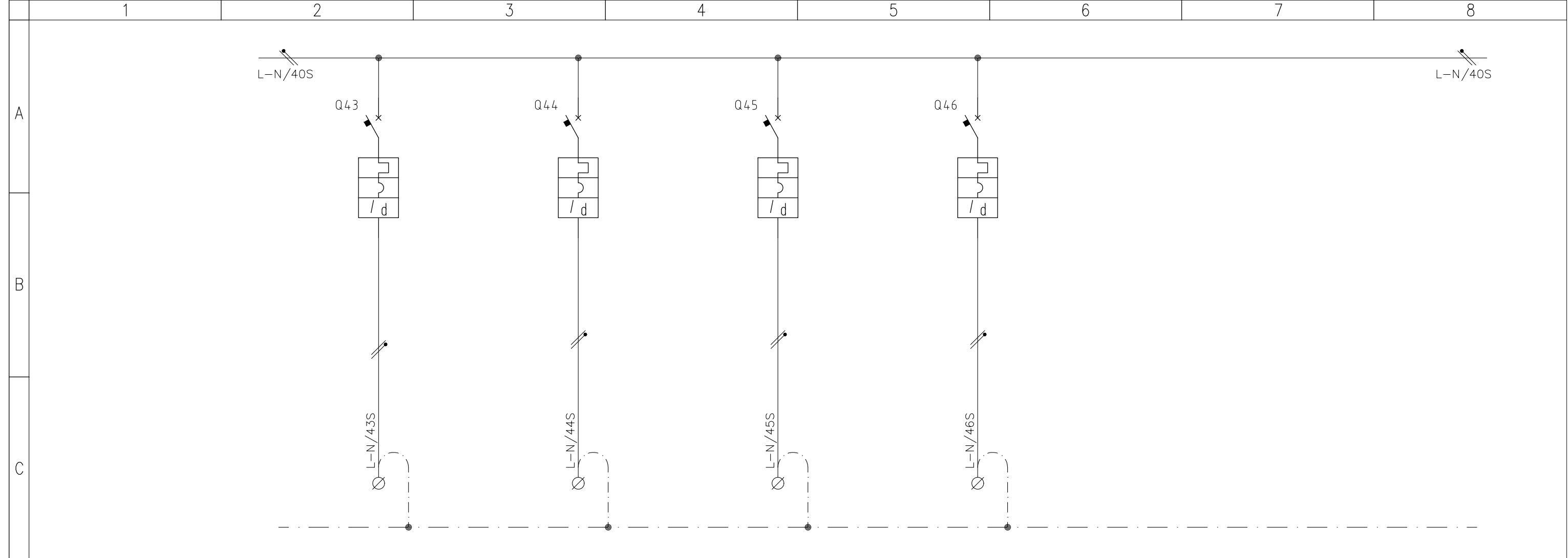
Foglio

8

Di fogli


9

A TERMINI DI LEGGE CI RISERVIAMO LA PROPRIETA' DI QUESTO DISEGNO CON DIVIETO DI RIPRODURLO O RENDERLO NOTO A TERZI



CIRCUITO	RIFERIMENTO		43		44		45		46		47		48	
	DENOMINAZIONE		NVR		SWITCH		MONITOR		SCORTA					
PROTEZIONE	POTENZA (kW)	CORRENTE (A)	0,2	1	0,2	1	0,2	1						
	MARCA	TIPO												
	FORMAZIONE INTERRUTTORE		2x10		2x10		2x10		2x10					
	PROTEZIONE TERMICA - I _{th} (A)		C10		C10		C10		C10					
	PROTEZIONE MAGNETICA - I _m (A)		100		100		100		100					
PROT DIFF-I _d (A) TEMPO-dT (Sec)		0,3 cl. A		0,3 cl. A		0,3 cl. A		0,3 cl. A						
ACCESSORI	CONTATTORE TIPO													
	PORTATA (A)													
	RELE' TERMICO TIPO													
	REGOLAZIONE (A)													
LINEA	MORSETTO TIPO E SEZIONE		16		16		16		16					
	CONDUTTORE TIPO		FTG100M1		FTG100M1		FTG100M1		FTG100M1					
	FORMAZIONE CAVO (mmq.)		3G1,5		3G2,5		3G1,5		3G1,5					
COORDINAMENTO	LUNGH. (mt)	LUNGH. MAX (mt)	10		150		10							
	CADUTA DI TENSIONE (%)													
	I _b (A)	I _n (A)	I _z (A)											
	I _f (A)	1.45 I _z (A)												
	I _{cc} MINIMA FINE LINEA (A)													
	I ² t INTER.(A ² Sec) K ² S ² LINEA (A ² Sec ²)													

NOTE

F	3	REV. 3	03.06.2021	O.G.	P.S.		INSTALLATORE	TITOLO	COMUNE DI MONZA PII PIAZZALE VIRGILIO OPERE DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA QUADRO ELETTRICO PARCO	COMMESSA ES1986	Nome file ES198651.dwg
	2	REV. 2	29.07.2020	O.G.	P.S.						
	1	REV. 1	20.11.2019	O.G.	P.S.						
	0	PRIMA EMISSIONE	07.10.2019	O.G.	P.S.						
	REV	DESCRIZIONE	DATA	DESEGNATO	CONTROLLATO						

A TERMINI DI LEGGE CI RISERVIAMO LA PROPRIETA' DI QUESTO DISEGNO CON DIVIETO DI RIPRODURLO O RENDERLO NOTO A TERZI