



Comune di Parma

Settore Opere Pubbliche

Responsabile Unico del Procedimento:

ARCH. ANNA MASCIARELLI - Settore Opp. Pubbliche - Comune di Parma

Progetto generale dell'intervento:

ARCH. ANDREA OLIVA

via L. Ariosto 17 - 42121 Reggio Emilia

andrea@cittaarchitettura.it

Consulenti progetto architettonico:

Ing. Giacomo Fabbi

Arch. Gabriele Nicoli

Arch. Luca Paroli

Arch. Marinella Soliani

Consulenti progetto strutture:

Ing. Matteo Pè

via Cecati 1/1 - 42123 Reggio Emilia

pe@st-cigarini.it

Studio associato Cigarini

Consulenti progetto impianti meccanici:

Ing. Simone Ghinelli

Borgo della Salnitara 4 - 43121 Parma

s.ghinelli@studiodelos.it

Studio Delos ingegneri associati

Consulenti progetto impianti elettrici e speciali:

Ing. Pier Giorgio Nasuti

Borgo della Salnitara 4 - 43121 Parma

p.nasuti@studiodelos.it

Studio Delos ingegneri associati

Coordinamento della Sicurezza

Arch. Vincenzo Mainardi

Borgo della Salnitara 4 - 43121 Parma

v.mainardi@momarchiteti.it

CUP I93D21001400004

CUI L00162210348202200023

IL GIARDINO RITROVATO

Riqualificazione edifici storici del Parco Ducale: ex serre Petitot - Lotto 1

Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica (PFTE)

revisione:	data:	descrizione:	redatto da:	controllato da:	approvato da:
01	30/09/2025	emissione	Laura Tocchetti	Ing. Pier Giorgio Nasuti	Ing. Pier Giorgio Nasuti
02					
03					

Progetto finanziato da:



Titolo elaborato:

Relazione tecnica specialistica
Impianti elettrici e speciali

Numero elaborato:

C.2

Formato:

A4

Scala:

SOMMARIO

1	STRUTTURA DEL PRESENTE PROGETTO	3
1.1	Conformità del presente progetto	3
1.2	Consistenza della documentazione	3
1.3	Descrizione sintetica delle opere previste.....	3
1.4	Avvertenze.....	3
2	LEGISLAZIONE E NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO.....	3
2.1	Legislazione.....	3
2.2	Normativa Tecnica	4
3	DATI DI PROGETTO – CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI – DATI DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE ED UTILIZZAZIONE DELL’ENERGIA ELETTRICA.....	4
3.1	Dati di progetto.....	4
3.2	Classificazione dei locali	4
3.3	Dati di progetto relativi alle influenze esterne.....	5
4	DESCRIZIONE DELL’IMPIANTO ELETTRICO	6
4.1	Dati dell’alimentazione elettrica.....	6
4.2	Limiti dell’impianto.....	6
4.3	Descrizione e valutazioni del carico elettrico	7
5	ALLACCIAMENTI ALLE RETI ESTERNE DEI SERVIZI ED INTERFERENZE	7
5.1	Allacciamenti alle reti esterne ed idoneità.....	7
5.2	Interferenze con reti esterne aeree e/o interrato	7
6	FINALITA’ E DESCRIZIONE SINTETICA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	7
6.1	Finalità delle opere	7
6.1.1	Gruppi di misura	7
6.2	Distribuzione principale e linee in cavo	8
6.3	Distribuzione terminale	8
6.3.1	Apparecchiature di comando – Punti luce e punti presa	8
6.4	Illuminazione ordinaria e di sicurezza.....	8
6.4.1	Prestazioni illuminotecniche dell'impianto	8
6.4.2	illuminazione ordinaria	8
6.4.3	Illuminazione esterna	9
6.4.4	Illuminazione di emergenza e di sicurezza	9
6.4.5	Illuminamenti e leggibilità delle segnalazioni dei percorsi di uscita	10
6.5	Impianti speciali	10
6.5.1	Telefonico e trasmissione dati (integrazione con impianto preesistente)	10
6.6	Tipologia degli impianti e dei componenti.....	10
6.7	Aspetti architettonici.....	11
7	CARATTERISTICHE GENERALI DELL’IMPIANTO IN RELAZIONE ALLA SICUREZZA, AFFIDABILITA’, QUALITA’ DEL SERVIZIO ELETTRICO, MANUTENIBILITA’; EMC	11
7.1	Sicurezza.....	11
7.2	Affidabilità, manutenibilità degli impianti	11
8	IMPIANTO DI TERRA - PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE – PROTEZIONE CONTRO LE SOVRATENSIONI	12
8.1	Impianto di terra	12
8.2	Protezione contro le scariche atmosferiche	12
8.3	Protezione contro le sovratensioni.....	12
9	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI, INDIRETTI, LE SOVRACORRENTI E LE SOVRATENSIONI - SEZIONAMENTO.....	12
9.1	Protezione contro i contatti diretti	12
9.2	Protezione contro i contatti indiretti	13

IL GIARDINO RITROVATO
Riqualificazione edifici storici del Parco Ducale: ex Serre Petitot – Lotto 1
IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

9.3	Protezione contro le sovracorrenti	13
9.3.1	Protezione contro i sovraccarichi	13
9.3.2	Protezione contro i cortocircuiti	13
9.4	Sezionamento	14
9.5	Selettività	14
10	ALLEGATI (RELAZIONI DI CALCOLO)	14
11	ALLEGATI GRAFICI	15

1 STRUTTURA DEL PRESENTE PROGETTO

1.1 CONFORMITÀ DEL PRESENTE PROGETTO

Il presente progetto è redatto in conformità con la Guida CEI 0-2 edizione 2022-03 (fascicolo 18523) che determina finalità e consistenza del progetto "di fattibilità tecnico-economica" e con il DLgs 36/2023

1.2 CONSISTENZA DELLA DOCUMENTAZIONE

Nel presente progetto di fattibilità sono compresi i documenti riportati nell'elenco documenti.

1.3 DESCRIZIONE SINTETICA DELLE OPERE PREVISTE

Le opere previste nel presente progetto sono così sommariamente descrivibili:

- Impianto di terra;
- Tubazioni interrato esterne;
- Contatore di consegna energia, quadro dispositivo generale QDG e quadro elettrico generale QEG;
- Canalizzazioni in traccia per la distribuzione principale;
- Impianto di illuminazione ordinaria ed esterna con apparecchi installati a plafone e/o applique a parete tutti con sorgente LED;
- Impianto di illuminazione di sicurezza con apparecchi autonomi;
- Impianto di distribuzione terminale;
- Alimentazione di potenza e segnali per impianti tecnologici e regolazione climatica;
- Rete dati (cablaggio strutturato, con esclusione delle apparecchiature attive).

1.4 AVVERTENZE

- 1.4.1 La validità del presente progetto è subordinata alla veridicità delle notizie, riportate nel successivo paragrafo § 3, fornite dal committente.
- 1.4.2 Costituiscono oggetto del presente progetto le sole opere realizzate nei locali interessati dal progetto ed esplicitamente previste e descritte al paragrafo § 4 e successivi
Pertanto ogni altra opera che sia realizzata al di fuori dei "limiti di batteria" e delle opere descritte richiede un'integrazione del presente progetto o un nuovo progetto.
- 1.4.3 La rispondenza delle strutture murarie alle prescrizioni di legge ed alle circolari del Ministero degli Interni in materia di prevenzione incendi e degli impianti gas (esistenti o previsti) e di estrazione aria alla relativa legislazione/normativa di sicurezza nonché alle norme impiantistiche e di prodotto, non è oggetto del presente progetto; detta rispondenza viene assunta trattandosi di nuovi impianti, assoggettati a specifica progettazione.

2 LEGISLAZIONE E NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

2.1 LEGISLAZIONE

Per la progettazione esecutiva e realizzazione degli impianti saranno tenute particolarmente presenti le seguenti leggi riguardanti il settore impiantistico-elettrico:

- *L. 186/68* “Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici”.
- *D.M. n. 37 del 22/01/2008* “Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione di impianti all'interno di edifici”.
- *D.lgs n. 81 del 09/04/2008* “Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”.
- Direttive europee :”bassa tensione“, “EMC”, “ATEX”.

2.2 NORMATIVA TECNICA

La principale normativa tecnica di riferimento per la progettazione degli impianti previsti nel presente progetto è la seguente:

- *Norma CEI 0-21* “Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica”.
- *Norma CEI 11-17* “Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione dell’energia elettrica. Linee in cavo”.
- *Norma CEI 64-8 /1..8* “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V in corrente alternata e a 1.500 V in corrente continua”.
- *Norma UNI EN 12464-1* “Luce e illuminazione. Illuminazione dei posti di lavoro. Parte 1: posti di lavoro in interni”.
- *Norma UNI EN 1828* “Applicazioni illuminotecniche-illuminazione d'emergenza”.
- Regolamento UE n. 305/2011 regolamento del Parlamento Europeo e del Consiglio che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio

Per quanto riguarda la normativa tecnica da rispettare, nel presente progetto si intende comunque integralmente richiamata e tassativamente applicata la vigente normativa CEI il cui elenco è reperibile sul sito:

<https://my.ceinorme.it/index.html>

3 DATI DI PROGETTO – CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI – DATI DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE ED UTILIZZAZIONE DELL’ENERGIA ELETTRICA

3.1 DATI DI PROGETTO

L’edificio, esistente oggetto di manutenzione straordinaria con cambio di destinazione d’uso, verrà destinato a sede dell’Ordine degli Architetti di Parma.

I locali sono puntualmente individuabili nelle planimetrie di progetto.

3.2 CLASSIFICAZIONE DEI LOCALI

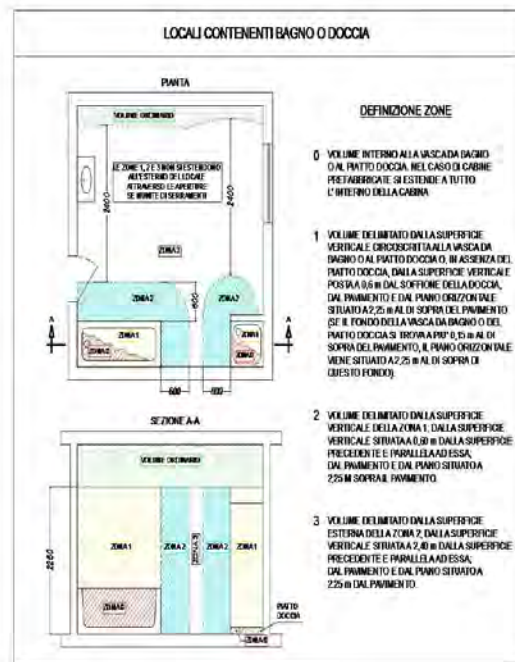
Gli ambienti oggetto del presente progetto sono classificabili come segue:

Tutti i locali sono classificati come ordinari.

Locali contenenti bagni e docce: si individuano zone di tipo 0 e 1 in accordo con la sezione 700 della norma CEI 64-8/7; si segnala in particolare che, se non presenti piatti doccia, non sono individuabili zone 2, ma

IL GIARDINO RITROVATO
Riqualificazione edifici storici del Parco Ducale: ex Serre Petitot – Lotto 1
IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

unicamente una zona 0 con estensione 1,2 m rispetto al punto di emissione dell'acqua (CEI 64-8/7 articolo 701.2.4 e figura 701.2) sino a quota 0,1 m dal pavimento ed una zona 1 con estensione 1,2 m rispetto al punto di emissione dell'acqua (CEI 64-8/7 articolo 701.2.4 e figura 701.2) da quota 0,1 m sino a quota 2,25 dal pavimento



3.3 DATI DI PROGETTO RELATIVI ALLE INFLUENZE ESTERNE

Dati	Valori	Note
TEMPERATURA Min / Max ambiente Min / Max all'esterno	+ 20°C / + 26°C - 5°C / + 35°C	Ambienti climatizzati
UMIDITA' Formazione di condensa Livello di umidità	no basso	
ALTITUDINE Mag. o min. di 1000 m s.l.m.	< 1000 m s.l.m.	
PRESENZA DI CORPI SOLIDI ESTRANEI Pezzatura corpi solidi Polvere	Pezzatura > 1 mm Assenza di polvere	Grado di protezione min. IP 4X
PRESENZA DI LIQUIDI Trascurabile Pioggia	Trascurabile in tutti i locali All'esterno	Grado di protezione min. IP X0
VENTILAZIONE DEI LOCALI Naturale Artificiale Naturale assistita da ventilazione artificiale Numero di ricambi	Ventilazione naturale in tutti i locali	

VENTO Direzione prevalente Velocità max	Est 2,2 m/s	
CARICO DI NEVE Carico statico	< 1 kPa	
EFFETTI SISMICI Accelerazione [Gal=1cm/s ²]	Non rilevanti	
CONDIZIONI AMBIENTALI SPECIALI Presenza di sostanze che producono corrosione Presenza di sostanze inquinanti Presenza di correnti continue vaganti	No No No	

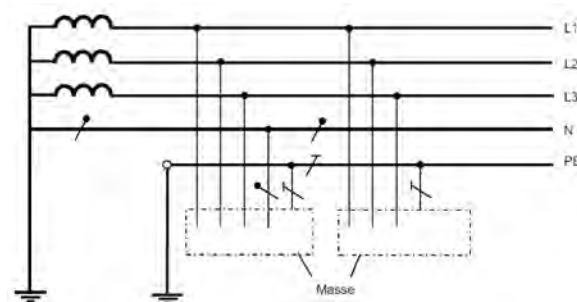
4 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO ELETTRICO

4.1 DATI DELL'ALIMENTAZIONE ELETTRICA

L'alimentazione dell'impianto elettrico oggetto del presente progetto sarà derivata da rete pubblica, in bassa tensione. Le caratteristiche dell'alimentazione sono le seguenti:

- Tensione nominale: 400 V fase-neutro
- Sistema di distribuzione: TT
- Frequenza nominale: 50 Hz
- Icc trifase max inizio impianto: 15 kA (CEI 0-21 art. 5.1.3)
- Potenza disponibile: 40 kW.

Riferimento normativo Sistema TT: Norma CEI 64-8 Art. 312.2.2



4.2 LIMITI DELL'IMPIANTO

L'impianto elettrico oggetto del presente progetto ha i seguenti "limiti di batteria":

- a monte: il punto di consegna da parte dell'Ente distributore (contatore);
- a valle: le prese a spina, i morsetti di ingresso delle apparecchiature allacciate direttamente delle quali sia prevista l'installazione. Si segnala in particolare che per le apparecchiature dotate di proprio quadro elettrico, quest'ultimo costituisce "equipaggiamento elettrico industriale" e come tale costituisce parte integrante dell'apparecchiatura stessa.

4.3 DESCRIZIONE E VALUTAZIONI DEL CARICO ELETTRICO

I carichi sono costituiti prevalentemente da circuiti di illuminazione, di FM e climatizzazione.

Data la natura dell'utenza, si tratta di carichi di varia natura, per i quali occorre garantire una normale qualità della fornitura elettrica, in termini di affidabilità, manutenibilità, costanza dei parametri elettrici.

La presenza di alcuni circuiti elettronici richiede l'adozione di precauzioni contro le sovratensioni, al fine di proteggere persone ed apparecchiature da sovratensioni di tipo atmosferico. Si è prevista pertanto l'installazione di scaricatori di sovratensione in tutti i quadri di distribuzione.

La stima del carico elettrico previsto per l'impianto risulta dalla seguente tabella, nella quale sono stati riportati anche i relativi coefficienti di utilizzazione (K_u) e di contemporaneità (K_c) adottati:

Tipologia di carico	Potenza nominale (kW)	K_u	K_c	Potenza assorbita (kW)
Illuminazione	2 kW	1	0,9	1,8 kW
Illuminazione esterna	0,5 kW	1	0,9	0,45 kW
Climatizzazione	32 kW	0,7	1	22,4 kW
FM prese a spina	100 kW	0,6	0,1	6 kW
Altro	5	1	1	5 kW
Potenza TOTALE				35,65 kW

Ai fini del dimensionamento della linea di alimentazione del quadro di settore verrà cautelativamente considerata una potenza pari a 40 kW, $\cos\phi=0,9$.

5 ALLACCIAMENTI ALLE RETI ESTERNE DEI SERVIZI ED INTERFERENZE

5.1 ALLACCIAMENTI ALLE RETI ESTERNE ED IDONEITÀ

Allacciamento alla rete di distribuzione pubblica dell'energia elettrica ed alla rete di telefonia pubblica.

5.2 INTERFERENZE CON RETI ESTERNE AEREE E/O INTERRATE

Non sono previste interferenze.

6 FINALITÀ' E DESCRIZIONE SINTETICA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

6.1 FINALITÀ DELLE OPERE

Le opere previste nell'ambito del presente progetto sono finalizzate alla realizzazione di impianto elettrico di nuova realizzazione. Descrizione sintetica delle opere:

6.1.1 Gruppi di misura

Il gruppo di misura per energia prelevata dalla rete sarà alloggiato in apposita nicchia posta al piano terra, in prossimità dell'ingresso, in posizione come da disegni planimetrici

6.1.2 Quadri elettrici

I quadri elettrici saranno conformi alle normative CEI vigenti e con contenitori in doppio isolamento.

6.2 DISTRIBUZIONE PRINCIPALE E LINEE IN CAVO

Dal dispositivo generale ubicato immediatamente a valle contatore, partirà la linea al quadro elettrico generale e da qui in posa sotto-traccia, entro tubi corrugati pieghevoli, costituite da linee in cavo tipo FG16(O)R16 0,6/1 kV e/o FS17 450/750 V destinate ad alimentare le varie utenze.

Nella realizzazione di tutti gli impianti (energia bassa tensione, impianti speciali a correnti deboli ecc...) si dovranno utilizzare conduttori conformi al regolamento prodotti da costruzione UE 305/11, considerando che il luogo d'impiego oggetto di intervento rientra tra il **livello di rischio basso** (per posa a fascio) e che i conduttori da utilizzare dovranno essere almeno appartenenti all'Euroclasse Cca-s3, d1,a3.

6.3 DISTRIBUZIONE TERMINALE

Nell'ambito del presente progetto è prevista la fornitura e posa dei seguenti sistemi:

- Impianti elettrici di potenza (distribuzione e generazione);
- Telefonico e trasmissione dati

6.3.1 Apparecchiature di comando – Punti luce e punti presa

Le apparecchiature di comando e le apparecchiature ausiliarie appariranno alle più diffuse serie civili, con buone caratteristiche tecniche ed un'ampia gamma di componenti e soluzioni estetiche (placche).

Sono previsti normali punti luce a plafone e/o a parete comandati da interruttori, deviatori o invertitori.

Le prese a spina saranno del tipo domestico con alveoli schermati.

Sia i punti luce che i punti presa saranno realizzati in esecuzione incassata.

6.4 ILLUMINAZIONE ORDINARIA E DI SICUREZZA

6.4.1 Prestazioni illuminotecniche dell'impianto

L'impianto di illuminazione risponderà ai requisiti generali di cui al Dlgs 81/08 "Testo unico sulla salute e sulla sicurezza sul lavoro" con particolare riferimento all'allegato IV art. 1.10.

Verrà installata illuminazione:

- Ordinaria
- di emergenza e sicurezza (con lampade autoalimentate).
- Esterna

6.4.2 illuminazione ordinaria

Tutti i locali saranno dotati di illuminazione che verrà dimensionata per garantire il rispetto delle prestazioni illuminotecniche fissate dalla norma UNI EN 12464-1:2011

- Ingresso e Corridoi
Illuminamento medio (sup. orizzontali): 100/150 lux
Uniformità U_0 (E_{min}/E_{medio}) $\geq 0,40$
IRC lampade: 80 ;
Temperatura di colore: 4000 K

- Sale polivalenti / uffici
Illuminamento medio (sup. orizzontali): 300 lux
Uniformità U_0 ($E_{\min}/E_{\text{medio}} \geq 0,40$)
IRC lampade: 80 ;
Temperatura di colore: 4000 K (testaletto 3000 K)
- Locali di servizio/bagni
Illuminamento medio (sup. orizzontali): 200 lux
Uniformità U_0 ($E_{\min}/E_{\text{medio}} \geq 0,40$)
IRC lampade: 80 ;
Temperatura di colore: 4000 K

La verifica illuminotecnica, riportata in allegato per tutti i locali è stata effettuata con sw DIALUX EVO.

Tutti gli apparecchi illuminanti previsti saranno dotati di sorgente luminosa LED con drive elettronici con efficienza energetica EEI A2; dichiarati dal costruttore con vita superiore a 50.000 h – [(L80/B20): 50000 h (tq+25°C)] e appartenenti alla classe di rischio fotobiologico RG0 – rischio esente - CEI EN 62471:2010. L'efficienza del sistema d'illuminazione previsto è pari a circa 60 lm/W con un valore di allacciamento specifico di circa 7 W/m².

6.4.3 Illuminazione esterna

E' prevista l'installazione di una illuminazione esterna perimetrale con apparecchi di tipo applique installati a palo/parete. Detta illuminazione sarà comandata mediante relè crepuscolare astronomico.

6.4.4 Illuminazione di emergenza e di sicurezza

Per l'illuminazione di emergenza e di sicurezza verranno adottati:

- apparecchi di illuminazione di sicurezza, cablati in sola emergenza, di tipo autoalimentato con autonomia 1 ora e ricarica completa in 12 ore, dotati di batteria Ni-Cd ed equipaggiati con sorgente led con flusso minimo 250 lumen (140 lumen per i servizi igienici); gli apparecchi saranno in doppio isolamento, grado di protezione minimo IP 40, disposti in accordo con UNI 1838
- apparecchi per la segnalazione di sicurezza, sempre accesi e dotati di pittogramma indicante la via di esodo, di tipo autoalimentato con autonomia 1 ora e ricarica completa in 12 ore, dotati di batteria Ni-Cd equipaggiati con sorgente led, doppio isolamento, grado di protezione minimo IP 40.

Gli apparecchi saranno tutti collocati in posizione non raggiungibile dal pubblico ad altezza minima di 2,5 m dal pavimento. I locali destinati all'illuminazione di sicurezza sono i seguenti:

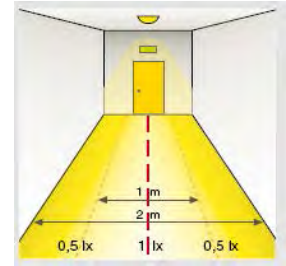
- vie d'esodo (corridoi, scale)
- locali "comuni" (sale attesa, sala riunioni ecc.)
- locali ad uso tecnico (loc. quadro elettrico)
- bagni disabili

L'autonomia, verrà valutata cautelativamente applicando le prescrizioni di cui alla norma CEI 64-8/7, art. 710.564 si adotterà una autonomia di 1 ora.

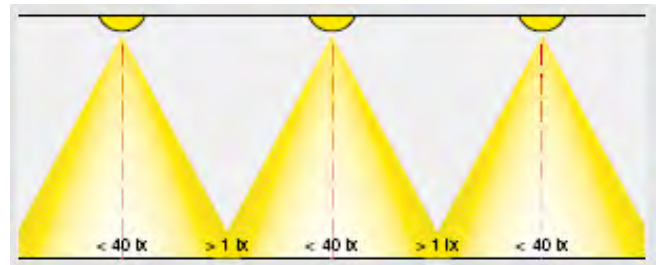
6.4.5 Illuminanti e leggibilità delle segnalazioni dei percorsi di uscita

I valori adottati per l'illuminamento sono i seguenti:

- I percorsi di uscita sono calcolati per un illuminamento orizzontale minimo $E_{min} = 1$ lux a quota pavimento lungo la linea centrale della via di fuga;



- il rapporto tra illuminamento massimo e quello minimo deve rispettare la seguente uniformità $E_{max} : E_{min} \leq 40:1$ lux



- In tutti i locali accessibili, nei locali tecnici e nei principali locali di lavoro; il livello di illuminamento antipanico minimo previsto è di 0,5 lux a quota pavimento.

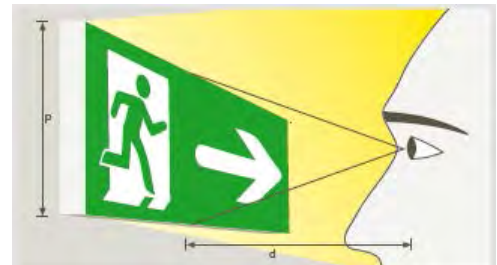
Per quanto riguarda la leggibilità dei segnali, le dimensioni dei simboli saranno scelte in accordo con la norma EN 1838, con leggibilità non inferiore alla distanza intercorrente tra due successivi apparecchi di segnalazione, rispettando la seguente condizione:

$$d = s \times p \quad \text{ove}$$

d= distanza di riconoscimento in m

p= altezza del pittogramma

s= costante: 100 per pittogramma illuminato esternamente; 200 per pittogramma illuminato internamente



6.5 IMPIANTI SPECIALI

Saranno presenti, i seguenti impianti speciali:

- Impianto trasmissione dati e telefonico

6.5.1 Telefonico e trasmissione dati (integrazione con impianto preesistente)

Cablaggio strutturato di categoria 6 con nuovo armadio HUB unico al piano terra; sono previste prese ad ogni posto di lavoro e sale riunioni. L'ingresso linea al quadro HUB sarà in fibra ottica.

6.6 TIPOLOGIA DEGLI IMPIANTI E DEI COMPONENTI

La tipologia dei materiali, degli impianti sarà conforme alle prescrizioni normative, sulla base della classificazione degli ambienti d'installazione. In sintesi si richiamano i fondamentali seguenti aspetti:

- i materiali previsti saranno tutti dotati di marcatura CE e (ovviamente solo per le categorie di prodotto ammesse al regime del marchio) di marchio di qualità IMQ o equipollente (anche per i materiali di recupero);
- i materiali in materiale plastico sono previsti in grado di resistere alla prova al filo incandescente a 650 °C o superiore;
- i cavi di nuova installazione saranno tutti conformi CPR classe Cca-s3 d1 a3 o superiore (Rischio Basso)
- gli apparecchi illuminanti di nuova posa avranno tutti sorgente luminosa LED con IRC 80 o superiore;
- impianto di trasmissione dati con cablaggio strutturato categoria 6.

6.7 ASPETTI ARCHITETTONICI

Sotto il profilo architettonico sono stati esaminati i seguenti aspetti:

- Studio del posizionamento dei quadri elettrici ed attenzione all'aspetto estetico degli stessi (in particolare adozione di quadri elettrici di settore di colore bianco e di estetica idonea all'inserimento in ambienti di tipo "civile");
- Scelta delle apparecchiature di distribuzione e comando (interruttori, prese, relative placche, canalizzazioni a vista) che consentono interessanti soluzioni sotto il profilo estetico.
- Ubicazione dei punti luce e della dotazione di prese in funzione dell'arredo e delle necessità degli acquirenti.

7 CARATTERISTICHE GENERALI DELL'IMPIANTO IN RELAZIONE ALLA SICUREZZA, AFFIDABILITA', QUALITA' DEL SERVIZIO ELETTRICO, MANUTENIBILITA'; EMC

7.1 SICUREZZA

La sicurezza dell'impianto sarà assicurata dal rispetto della vigente normativa CEI, soprattutto in relazione alla protezione contro i contatti diretti, indiretti e le sovracorrenti.

Il dimensionamento delle linee bassa tensione di nuova posa è stato effettuato utilizzando software specifici, le cui procedure di calcolo sono conformi alla normativa IEC vigente.

Infine verranno valutati altri aspetti di sicurezza come: illuminazione di sicurezza, comando di emergenza, tipologia degli impianti, ecc.

7.2 AFFIDABILITÀ, MANUTENIBILITÀ DEGLI IMPIANTI

L'affidabilità del servizio verrà incrementata ricorrendo a configurazioni circuitali selettive: si segnala in particolare la protezione differenziale con protezioni a monte di tipo selettivo, in modo da assicurare la massima selettività e facilità di ricerca guasti.

L'affidabilità è curata anche selezionando componenti di primaria marca (qualità e reperibilità dei ricambi), e con dimensionamento esuberante.

Particolare attenzione è posta in sede di dimensionamento delle protezioni alla selettività.

8 IMPIANTO DI TERRA - PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE – PROTEZIONE CONTRO LE SOVRATENSIONI

8.1 IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di terra è costituito da un dispersore esistente a picchetto in acciaio zincato di lunghezza 1,5 m posizionato in prossimità della nicchia contatori. Il dispersore sarà interconnesso al quadro dispositivo generale tramite conduttori di terra g/v 16 mm². L'unicità dell'impianto di terra sarà garantita tramite i conduttori di protezione g/v inclusi nelle linee di alimentazione elettrica.

8.2 PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE

Il calcolo del rischio di fulminazione è stato condotto in osservanza con la nuova normativa CEI EN 62305 utilizzando software specifico "Zeus" vers. 13.0.0 prodotto da TNE.

In allegato sono riportati i calcoli di verifica della protezione della costruzione contro i fulmini.

L'analisi è stata effettuata con unico riferimento alla salvaguardia della vita umana (Rischio 1: perdita di vite umane) e non alla salvaguardia di beni materiali (Rischio 4: protezione delle apparecchiature sensibili) e non viene preso in considerazione l'aspetto economico della protezione.

E' stata verificata la protezione contro le scariche atmosferiche dell'edificio, all'interno del quale sono collocati i locali di cui al presente progetto: la struttura è risultata "autoprotetta".

Pertanto non è richiesta per la sicurezza delle persone né l'installazione di un LPS interno né di un LPS esterno.

8.3 PROTEZIONE CONTRO LE SOVRATENSIONI

Benché non necessari ai fini della protezione delle vite umane, con riferimento alla possibilità di danno economico, per garantire la sicurezza degli "impianti sensibili" (apparecchiature elettroniche), verrà realizzata una protezione contro le sovratensioni (mediante SPD) su due livelli: un primo livello realizzato con scaricatore al quadro contatore ed un secondo livello (per la protezione delle apparecchiature elettroniche) in corrispondenza del quadro generale.

9 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI, INDIRETTI, LE SOVRACORRENTI E LE SOVRATENSIONI - SEZIONAMENTO

9.1 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

La protezione contro i contatti diretti sarà attuata conformemente alla norma CEI 64-8 ricorrendo a barriere ed involucri aventi grado di protezione almeno IP XXB e IP XXD per le superfici orizzontali (in genere comunque il grado di protezione sarà superiore).

L'apertura e/o lo smontaggio di barriere o involucri o parti di involucri, sarà possibile esclusivamente con attrezzi o chiavi o sezionamento dei circuiti attivi o combinazione dei precedenti sistemi.

Inoltre tutte le utenze terminali saranno protette mediante interruttore differenziale $I_{\Delta n} = 30$ mA che costituisce protezione addizionale contro i contatti diretti (CEI 64-8/4 art. 412.5).

9.2 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

La protezione contro i contatti indiretti sarà assicurata con interruzione automatica del circuito (sistema TT) ottenuta mediante una protezione di tipo differenziale ad alta sensibilità.

9.3 PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACORRENTI

Tutte le linee saranno protette contro le sovracorrenti con protezione posta a monte della condotta.
In dettaglio, i dispositivi in grado di interrompere ogni tipo di sovracorrente saranno: (CEI 64-8/4 art. 432.1)
- interruttori automatici magnetotermici
- interruttori con fusibili
- fusibili

9.3.1 Protezione contro i sovraccarichi

La caratteristica di funzionamento del dispositivo di protezione dai sovraccarichi risponderanno sempre alle seguenti condizioni: (CEI 64-8/4 art. 433.2)

$$I_b < I_n < I_z$$

I_b = corrente di impiego del circuito

I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione

I_z = portata in regime permanente della condotta

$$I_f < (1,45 \times I_z)$$

I_f = valore di corrente che assicura il funzionamento del dispositivo di protezione entro un tempo convenzionale

9.3.2 Protezione contro i cortocircuiti

I dispositivi di protezione avranno un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione. E' ammesso comunque un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore alla corrente di cortocircuito presunta a condizione che a monte venga installato un altro dispositivo di protezione con potere di interruzione adeguato (CEI 64-8/4 art. 434.3.1).

Deve essere rispettata la seguente condizione: (CEI 64-8/4 art. 434.3.2)

$$(I^2 t) < K^2 S^2$$

$I^2 t$ è l'integrale di joule per la durata del cortocircuito in Ampere quadrato secondi

K è il valore del coefficiente tipico del cavo come di seguito specificato

$K = 115$ per i conduttori in rame isolati in PVC

$K = 135$ per i conduttori in rame isolati con gomma ordinaria o gomma butilica

$K = 143$ per i conduttori in rame isolati con gomma etilenpropilenica e propilene reticolato.

S è il valore in mm^2 della sezione del cavo in esame

Il dispositivo di protezione sarà posto a monte nei punti di riduzione della sezione dei conduttori. In alternativa è possibile installare il dispositivo in un punto diverso quando, per il tratto a monte del dispositivo, siano soddisfatte contemporaneamente le 3 seguenti condizioni (CEI 64-8 art. 473.2.2.1)

- a) lunghezza non superiore a 3 metri
- b) il tratto è realizzato in modo da ridurre al minimo il rischio di corto circuito
- c) il tratto è posto lontano da materiale combustibile.

Il dimensionamento delle linee e delle relative protezioni è stato effettuato con idoneo software specifico Progetto Integra ver. 5.13, in modo da garantire il rispetto delle condizioni sopra riportate. I risultati dei calcoli sono inseriti come tabelle all'interno degli schemi unifilari dei quadri elettrici.

9.4 SEZIONAMENTO

La protezione delle linee sarà effettuata sempre con interruttori automatici onnipolari, in grado di assicurare anche il sezionamento dei circuiti. Per i quadri elettrici è sempre previsto interruttore generale onnipolare.

9.5 SELETTIVITÀ

Come già accennato, la selettività è stata accuratamente studiata sia nei confronti delle sovracorrenti sia nei confronti dei guasti a terra.

10 ALLEGATI (RELAZIONI DI CALCOLO)

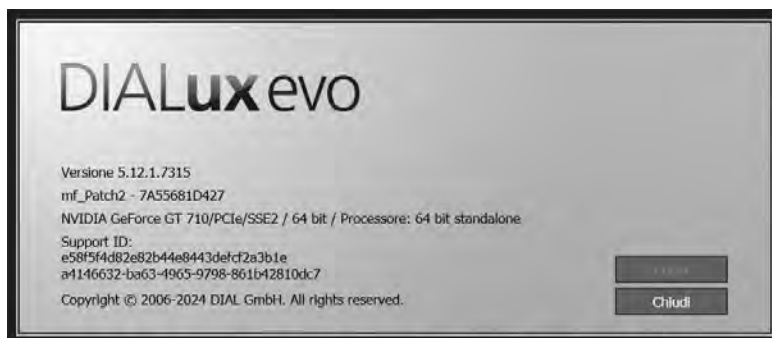
Allegato 1: PROTEZIONE CONTRO I FULMINI (con SW ZEUS).

SOFTWARE UTILIZZATO PER I CALCOLI:



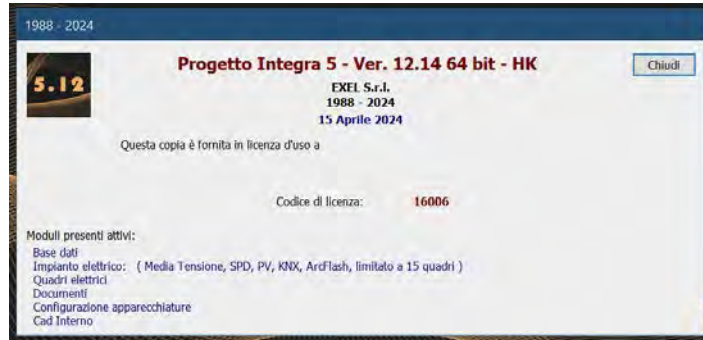
Allegato 2: STUDIO ILLUMINOTECNICO (con SW DIALUX EVO).

SOFTWARE UTILIZZATO PER I CALCOLI:



Allegato 3: DIMENSIONAMENTO CONDUTTURE E RELATIVE PROTEZIONI (tabelle riassuntive dei calcoli, effettuati con SW “Integra”, inserite direttamente in coda agli schemi elettrici)

SOFTWARE UTILIZZATO PER I CALCOLI:



11 ALLEGATI GRAFICI

- Tav. IE.01 Illuminazione ordinaria e di emergenza. Piante scala 1:50 (formato tavola A1+)
- Tav. IE.02 Distribuzione principale – FM – im. Speciali. Piante scala 1:50 (formato tavola A1+)
- Tav. IE.03 Raccolta schemi unifilari quadri elettrici (formato pagine A4)

RELAZIONE TECNICA

Protezione contro i fulmini

Documento di Valutazione del rischio da scariche atmosferiche

Dati del progettista:

Progettista: Pier Giorgio Nasuti
Albo professionale: ingegneri
Numero di iscrizione all'albo: 1102
Ragione sociale: Studio Delos Ingegneri Associati
Indirizzo: B.go della Salnitrrara, 4
CAP: 43121 Comune: Parma Provincia: PR
Partita Iva: 01700570342

Data 04/09/2025

Timbro e firma



Pier Giorgio Nasuti

Committente:

Committente: COMUNE DI PARMA
Descrizione struttura: EDIFICIO EX SERRE PETITOT
Indirizzo: PARCO DUCALE
CAP: 43121 Comune: PARMA Provincia: PR

Coordinate geografiche:

Latitudine: 44,804780° N
Longitudine: 10,322367° E

Valore Ng: 2,50 fulmini / (anno km²)

Scadenza: 01 gennaio 2030

Calcoli effettuati utilizzando il software ZEUS versione 13.0.0 edizioni TNE (TuttoNormel)

SOMMARIO

1. PREMESSA.....	3
2. CONTENUTO DEL DOCUMENTO.....	3
3. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO	3
4. INDIVIDUAZIONE DELLA STRUTTURA DA PROTEGGERE.....	4
5. DATI INIZIALI.....	4
5.1 Densità annua di fulmini a terra	4
5.2 Dati relativi alle strutture.....	4
5.3 Dati relativi alle linee elettriche esterne	5
5.4 Definizione e caratteristiche delle zone.....	5
6. DEFINIZIONI E METODOLOGIA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO.....	6
6.1 Definizioni.....	6
6.2 Metodologia	7
7. CALCOLO DELLE AREE DI RACCOLTA DELLA STRUTTURA E DELLE LINEE ELETTRICHE ESTERNE	9
8. VALUTAZIONE DEI RISCHI	9
8.1 Rischio R1: perdita di vite umane	9
9. SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE.....	10
10. CONCLUSIONI.....	10
11. APPENDICI DI CALCOLO	10
APPENDICE - Caratteristiche della struttura	10
APPENDICE - Caratteristiche delle linee elettriche	11
APPENDICE - Caratteristiche delle zone	11
APPENDICE - Frequenza di danno	12
APPENDICE – Valutazione carico specifico d’incendio.....	12
APPENDICE - Aree di raccolta e numero annuo di eventi pericolosi.....	12
APPENDICE - Valori delle probabilità P per la struttura non protetta.....	13
12. ALLEGATI	14
ALLEGATO – Disegno della struttura	14
ALLEGATO –Area di raccolta per fulminazione diretta AD	15
ALLEGATO –Area di raccolta per fulminazione indiretta AM	15
ALLEGATO – Coordinate in formato decimale e Valore Ng	17

1. PREMESSA

L'obbligo di valutazione del "Rischio di fulminazione" si può evincere da una lettura congiunta dei disposti normativi di cui agli artt. 17, 28, 29 e 84 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 "Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro" e s.m.i..

Dall'analisi degli artt. 17, comma 1, lettera a), 28, comma 1 e 29, comma 1, del succitato decreto si evince come principio generale che la "Valutazione del rischio di fulminazione", potendosi configurare come un rischio per la sicurezza dei lavoratori [Art. 28, comma 1], è un obbligo non delegabile in capo al Datore di Lavoro [Art. 17, comma 1, lettera a)] che si avvale della collaborazione del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione [Art. 29, comma 1].

Tale valutazione risponde pertanto a quanto richiesto dall'articolo 80 lettera e) del D.Lgs.81/08 e successive modifiche ed integrazioni. Come previsto da tale articolo, il datore di lavoro *"prende le misure necessarie affinché i lavoratori siano salvaguardati dai tutti i rischi di natura elettrica connessi all'impiego dei materiali, delle apparecchiature e degli impianti elettrici messi a loro disposizione ed, in particolare, da quelli derivanti da:*

- a) contatti elettrici diretti;*
- b) contatti elettrici indiretti;*
- c) innesco e propagazione di incendi e di ustioni dovuti a sovratemperature pericolose, archi elettrici e radiazioni;*
- d) innesco di esplosioni;*
- e) fulminazione diretta ed indiretta;*
- f) sovratensioni;*
- g) altre condizioni di guasto ragionevolmente prevedibili."*

L'art. 84 del succitato decreto, inoltre, specifica sia il campo di applicazione sia la normativa tecnica di riferimento, infatti: *"Il datore di lavoro provvede affinché gli edifici, gli impianti, le strutture, le attrezzature, siano protetti dagli effetti dei fulmini secondo le norme tecniche"*, ovvero, secondo la normativa applicabile della serie CEI EN 62305 "Protezione dai fulmini".

2. CONTENUTO DEL DOCUMENTO

Il presente documento è stato redatto al fine di effettuare una valutazione del rischio dovuto alla presenza di potenziali scariche atmosferiche sull'edificio ex Serre Petitot, sito nel Comune di Parma (PR), all'interno del Parco Ducale.

Questo documento contiene:

- la relazione sulla valutazione dei rischi dovuti al fulmine;
- la scelta delle misure di protezione da adottare, ove necessarie.

3. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

Questo documento è stato elaborato con riferimento alle seguenti norme:

- CEI EN 62305-1: 2013 "Protezione contro i fulmini. Parte 1: Principi generali"

- CEI EN 62305-2: 2013 "Protezione contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio"
- CEI EN 62305-3: 2013 "Protezione contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone"
- CEI EN 62305-4: 2013 "Protezione contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture"
- CEI 81-29: 2020 "Linee guida per l'applicazione delle norme CEI EN 62305"
- CEI EN IEC 62858: 2020 "Densità di fulminazione. Reti di localizzazione fulmini (LLS) – Principi generali"

4. INDIVIDUAZIONE DELLA STRUTTURA DA PROTEGGERE

L'individuazione della struttura da proteggere è essenziale per definire le dimensioni e le caratteristiche da utilizzare per la valutazione dell'area di raccolta.

La struttura che si vuole proteggere coincide con un intero edificio a sé stante, fisicamente separato da altre costruzioni.

Pertanto, ai sensi dell'art. A.2.2 della norma CEI EN 62305-2, le dimensioni e le caratteristiche della struttura da considerare sono quelle dell'edificio stesso.

5. DATI INIZIALI

5.1 Densità annua di fulmini a terra

La densità annua di fulmini a terra al kilometro quadrato nella posizione in cui è ubicata la struttura (in proposito vedere l'allegato "Valore di N_g "), vale:

$$N_g = 2,50 \text{ fulmini/anno km}^2$$

5.2 Dati relativi alle strutture

La pianta della struttura è riportata nel disegno (Allegato *Disegno della struttura*).

La destinazione d'uso prevalente della struttura è: industriale

In relazione anche alla sua destinazione d'uso, la struttura può essere soggetta a:

- perdita di vite umane

In accordo con la norma CEI EN 62305-2 per valutare la necessità della protezione contro il fulmine, deve pertanto essere calcolato il rischio R_1 , come indicato dal D.Lgs. 81/08 e s.m.i.

Nota: Le valutazioni di natura economica, volte ad accertare la convenienza dell'adozione delle misure di protezione, non sono state condotte perché espressamente non richieste dal Committente e non necessarie al fine dell'applicazione del D.Lgs. 81/08 art. 80.

5.3 Dati relativi alle linee elettriche esterne

La struttura è servita dalle seguenti linee elettriche:

- Linea di energia: ENERGIA MT
- Linea di segnale: TELECOMUNICAZIONI

Le caratteristiche delle linee elettriche sono riportate nell'Appendice *Caratteristiche delle linee elettriche*.

5.4 Definizione e caratteristiche delle zone

Tenuto conto di:

- compartimenti antincendio esistenti e/o che sarebbe opportuno realizzare;
- eventuali locali già protetti (e/o che sarebbe opportuno proteggere specificamente) contro il LEMP (impulso elettromagnetico);
- i tipi di superficie del suolo all'esterno della struttura, i tipi di pavimentazione interni ad essa e l'eventuale presenza di persone;
- le altre caratteristiche della struttura e, in particolare il lay-out degli impianti interni e le misure di protezione esistenti;

sono state definite le seguenti zone:

Z1: STRUTTURA

Le caratteristiche delle zone, i valori medi delle perdite, i tipi di rischio presenti e le relative componenti sono riportate nell'Appendice *Caratteristiche delle Zone*.

NOTA: All'interno della struttura non sono presenti zone classificate con potenziale pericolo di esplosione "ATEX".

6. DEFINIZIONI E METODOLOGIA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO

6.1 Definizioni

struttura da proteggere

struttura per cui è richiesta la protezione contro il fulmine in conformità alla Norma; la struttura da proteggere può essere una parte di una struttura più grande

struttura con rischio di esplosione

struttura che contiene materiali esplosivi solidi o zone pericolose come definite dalla Norma EN 60079-10-1 e EN 60079-10-2

evento pericoloso

fulmine sulla o in prossimità della struttura da proteggere, sulla o in prossimità di una linea connessa alla struttura da proteggere, che può causare danno

fulmine su una struttura

fulmine che colpisce una struttura da proteggere

probabilità di danno PX

probabilità che un evento pericoloso possa provocare danno alla struttura da proteggere o al suo contenuto

perdita LX

ammontare medio della perdita (uomini e beni) conseguente ad un determinato tipo di danno dovuto ad un evento pericoloso, riferito al valore complessivo (uomini e beni) della struttura da proteggere

rischio R

valore della probabile perdita media annua (uomini e beni) dovuta al fulmine, riferito al valore complessivo (uomini e beni) della struttura da proteggere

componente di rischio RX

rischio parziale dipendente dalla sorgente e dal tipo di danno

rischio tollerabile RT

valore massimo del rischio che può essere tollerato nella struttura da proteggere

zona di una struttura ZS

parte di una struttura con caratteristiche omogenee, in cui può essere usato un gruppo unico di parametri per la valutazione di una componente di rischio

zona di protezione LPZ

zona in cui è definito l'ambiente elettromagnetico creato dal fulmine. I confini di zona di una LPZ non sono necessariamente costituiti da elementi fisici (es.: pareti, pavimento e soffitto)

livello di protezione LPL

numero, associato ad un gruppo di valori dei parametri della corrente di fulmine, relativo alla probabilità che i correlati valori massimo e minimo di progetto non siano superati in natura. Il livello di protezione è usato per dimensionare le misure di protezione sulla base del corrispondente gruppo di parametri della corrente di fulmine

misure di protezione

misure da adottare nella struttura da proteggere per ridurre il rischio

6.2 Metodologia

La norma CEI EN 62305-2:2013 definisce che il rischio (R) è il valore della probabile perdita annua, dovuta al fulmine, riferito al valore totale (persone e cose) della struttura da proteggere, ed essa dipende da:

- Il numero annuo di fulmini che interessano la struttura (N)
- La probabilità che un fulmine interessi la struttura e provochi danni (P)
- L'ammontare della perdita conseguente (L).

Il rischio per un danno da fulminazione risulta quindi :

$$R = N \times P \times L$$

All'interno della presente relazione terremo in considerazione il rischio R1, ovvero il rischio dovuto alla perdita di vite umane.

Per poter effettuare una valutazione del rischio, secondo la norma CEI EN 62305-2: 2013 è necessario applicare la seguente procedura:

- identificazione della struttura da proteggere e delle sue caratteristiche;
- identificazione di tutti i tipi di perdita nella struttura e dei corrispondenti rischi R (R1, R2, R3 ed R4);
- determinazione del rischio R per ciascun tipo di perdita analizzati;
- valutazione della necessità della protezione effettuando il confronto tra i rischi R1, R2 ed R3 con il rischio tollerabile RT;
- ove necessario, valutazione della convenienza economica della protezione effettuando il confronto tra il costo totale della perdita con e senza le misure di protezione. In questo caso deve essere effettuata la valutazione della componente di rischio R4 al fine di determinare detti costi (Allegato D della norma).

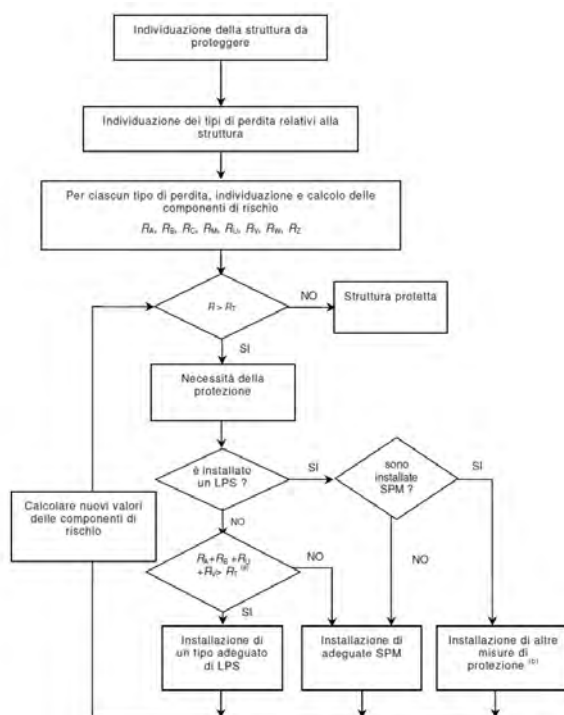


Fig. 1 - Procedura per la valutazione della necessità o meno della protezione e per la scelta delle misure di protezione

I valori rappresentativi del rischio tollerabile R_T , quando il fulmine coinvolge la perdita di vite umane o perdite sociali o culturali, sono di seguito riportati.

Tipo di perdita		R_T
L1	Perdita di vite umane (lesione o morte di persone)	10^{-5} / anno
L2	Perdita di servizio pubblico	10^{-3} / anno
L3	Perdita di patrimonio culturale insostituibile	10^{-3} / anno

Per quanto riguarda la perdita economica (L4), in linea di principio l'approccio è quello che prevede il confronto costi/benefici riportato nell'Allegato D della norma sopra citata.

7. CALCOLO DELLE AREE DI RACCOLTA DELLA STRUTTURA E DELLE LINEE ELETTRICHE ESTERNE

L'area di raccolta AD dei fulmini diretti sulla struttura è stata valutata graficamente secondo il metodo indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.2, ed è riportata nel disegno (*Allegato Grafico area di raccolta AD*).

L'area di raccolta AM dei fulmini a terra vicino alla struttura, che ne possono danneggiare gli impianti interni per sovratensioni indotte, è stata valutata graficamente secondo il metodo indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.3, ed è riportata nel disegno (*Allegato Grafico area di raccolta AM*).

Le aree di raccolta AL e AI di ciascuna linea elettrica esterna sono state valutate analiticamente come indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.4 e A.5.

I valori delle aree di raccolta (A) e i relativi numeri di eventi pericolosi all'anno (N) sono riportati nell'Appendice *Aree di raccolta e numero annuo di eventi pericolosi*.

I valori delle probabilità di danno (P) per il calcolo delle varie componenti di rischio considerate sono riportate nell'Appendice *Valori delle probabilità P per la struttura non protetta*.

8. VALUTAZIONE DEI RISCHI

8.1 Rischio R1: perdita di vite umane

8.1.1 Calcolo del rischio R1

I valori delle componenti ed il valore del rischio R1 sono di seguito indicati.

Z1: Struttura
RA: 4,16E-09
RB: 8,32E-09
RU(IMPIANTO ELETTRICO): 2,05E-09
RV(IMPIANTO ELETTRICO): 4,10E-09
RU(IMP. TELEFONIA / DATI): 9,12E-09
RV(IMP. TELEFONIA / DATI): 1,82E-08
Totale: 4,60E-08

Valore totale del rischio R1 per la struttura: 4,60E-08

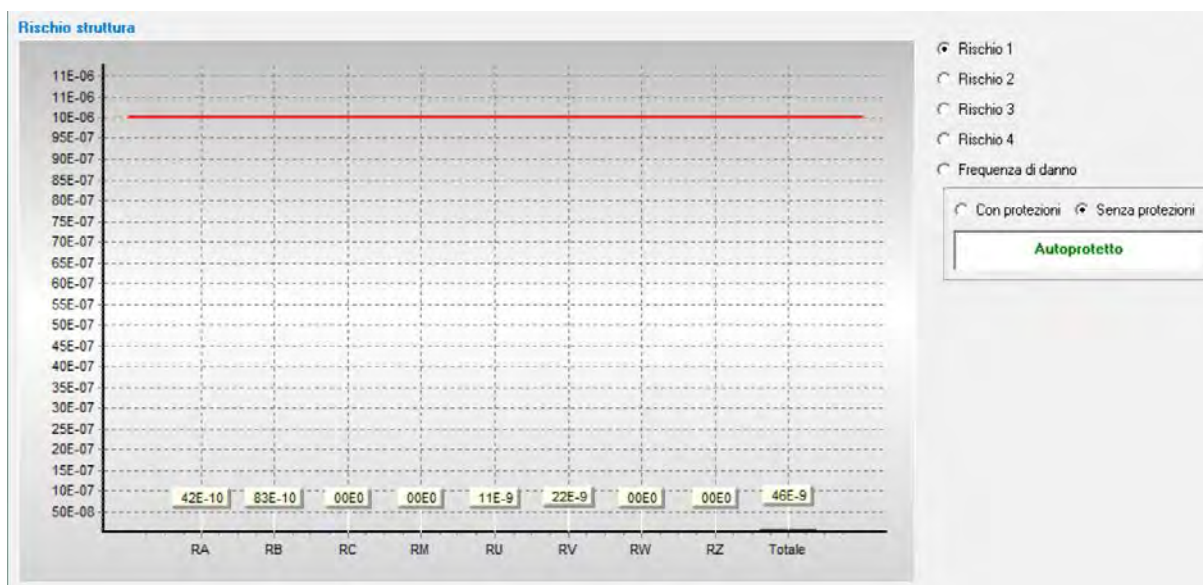
8.1.2 Analisi del rischio R1

Il rischio complessivo $R1 = 4,60E-08$ è inferiore a quello tollerato $RT = 1E-05$

9. SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE

Come si può vedere dal grafico riportato sotto, il rischio complessivo $R1 = 4,60E-08$ è inferiore a quello tollerato $RT = 1E-05$.

Pertanto non occorre adottare alcuna misura di protezione per ridurlo.



10. CONCLUSIONI

Rischi che non superano il valore tollerabile: R1

SECONDO LA NORMA CEI EN 62305-2
LA STRUTTURA E' AUTOPROTETTA CONTRO LE FULMINAZIONI.

La protezione contro il fulmine non è necessaria ai fini della riduzione del rischio.

Data 04/09/2025

Timbro e firma



Giorgio Nasuti

11. APPENDICI DI CALCOLO

APPENDICE - Caratteristiche della struttura

Dimensioni: vedi disegno

Coefficiente di posizione: in area con oggetti di altezza maggiore ($CD = 0,25$)

Schermo esterno alla struttura: assente

Densità di fulmini a terra (fulmini/anno km^2) $Ng = 2,50$

APPENDICE - Caratteristiche delle linee elettriche

Caratteristiche della linea: ENERGIA BT

La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso

Tipo di linea: energia - interrata

Lunghezza (m) $L = 180$

Resistività (ohm x m) $\rho = 400$

Coefficiente ambientale (CE): urbano

Caratteristiche della linea: TELECOMUNICAZIONI

La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso

Tipo di linea: segnale - interrata

Lunghezza (m) $L = 1000$

Resistività (ohm x m) $\rho = 400$

Coefficiente ambientale (CE): urbano

Schermo collegato alla stessa terra delle apparecchiature alimentate: $1 < R \leq 5 \text{ ohm/km}$

APPENDICE - Caratteristiche delle zone

Caratteristiche della zona: Struttura

Tipo di zona: interna

Tipo di pavimentazione: ceramica ($r_t = 0,001$)

Rischio di incendio: ordinario ($r_f = 0,01$)

Pericoli particolari: ridotto rischio di panico ($h = 2$)

Protezioni antincendio: nessuna ($r_p = 1$)

Schermatura di zona: assente

Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: nessuna

Impianto interno: IMPIANTO ELETTRICO

Alimentato dalla linea ENERGIA BT

Tipo di circuito: Cond. attivi e PE con stesso percorso (spire fino a 10 m^2) ($K_{s3} = 0,2$)

Tensione di tenuta: 2,5 kV

Sistema di SPD - livello: Assente ($PSPD = 1$)

Frequenza di danno tollerabile: 0,1

Impianto interno: IMP. TELEFONIA / DATI

Alimentato dalla linea TELECOMUNICAZIONI

Tipo di circuito: Cond. attivi e PE con stesso percorso (spire fino a 10 m^2) ($K_{s3} = 0,2$)

Tensione di tenuta: 1,5 kV

Sistema di SPD - livello: Assente ($PSPD = 1$)

Frequenza di danno tollerabile: 0,1

Valori medi delle perdite per la zona: Struttura

Rischio 1

Tempo per il quale le persone sono presenti nella struttura (ore all'anno): 2000

Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R_1) $LA = LU = 2,28E-06$

Perdita per danno fisico (relativa a R_1) $LB = LV = 4,56E-06$

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: Struttura

Rischio 1: Ra Rb Ru Rv

APPENDICE - Frequenza di danno

Impianto interno 1

Zona: Struttura

Linea: ENERGIA BT

Circuito: IMPIANTO ELETTRICO

FS Totale: 0,0297

Frequenza di danno tollerabile: 0,1

Circuito protetto: SI

Impianto interno 2

Zona: Struttura

Linea: TELECOMUNICAZIONI

Circuito: IMP. TELEFONIA / DATI

FS Totale: 0,024

Frequenza di danno tollerabile: 0,1

Circuito protetto: SI

APPENDICE – Valutazione carico specifico d'incendio

Zona Z1 - Struttura

Superficie lorda in pianta del compartimento: 250 m²

Ufficio

420 MJ/m² - superficie: 81 m²

Servizi igienici

0 MJ/m² - superficie: 12 m²

Sala congressi

600 MJ/m² - superficie: 40 m²

Archivio documenti

4200 MJ/m² - superficie: 15 m²

Carico specifico d'incendio (MJ/m²): 484,08

Rischio di incendio: ordinario

APPENDICE - Aree di raccolta e numero annuo di eventi pericolosi

Struttura

Area di raccolta per fulminazione diretta della struttura AD = 2,92E-03 km²

Area di raccolta per fulminazione indiretta della struttura AM = 4,10E-01 km²

Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura ND = 1,83E-03

Numero di eventi pericolosi per fulminazione indiretta della struttura NM = 1,03E+00

Linee elettriche

Area di raccolta per fulminazione diretta (AL) e indiretta (AI) delle linee:

ENERGIA BT

AL = 0,007200 km²

AI = 0,720000 km²

TELECOMUNICAZIONI

AL = 0,040000 km²

AI = 4,000000 km²

Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta (NL) e indiretta (NI) delle linee:

ENERGIA BT

NL = 0,000900

NI = 0,090000

TELECOMUNICAZIONI

NL = 0,005000

NI = 0,500000

APPENDICE - Valori delle probabilità P per la struttura non protetta

Zona Z1: Struttura

PA = 1,00E+00

PB = 1,0

PC (IMPIANTO ELETTRICO) = 1,00E+00

PC (IMP. TELEFONIA / DATI) = 1,00E+00

PC = 1,00E+00

PM (IMPIANTO ELETTRICO) = 6,40E-03

PM (IMP. TELEFONIA / DATI) = 1,78E-02

PM = 2,41E-02

PU (IMPIANTO ELETTRICO) = 1,00E+00

PV (IMPIANTO ELETTRICO) = 1,00E+00

PW (IMPIANTO ELETTRICO) = 1,00E+00

PZ (IMPIANTO ELETTRICO) = 3,00E-01

PU (IMP. TELEFONIA / DATI) = 8,00E-01

PV (IMP. TELEFONIA / DATI) = 8,00E-01

PW (IMP. TELEFONIA / DATI) = 8,00E-01

PZ (IMP. TELEFONIA / DATI) = 0,00E+00

12. ALLEGATI

ALLEGATO – Disegno della struttura

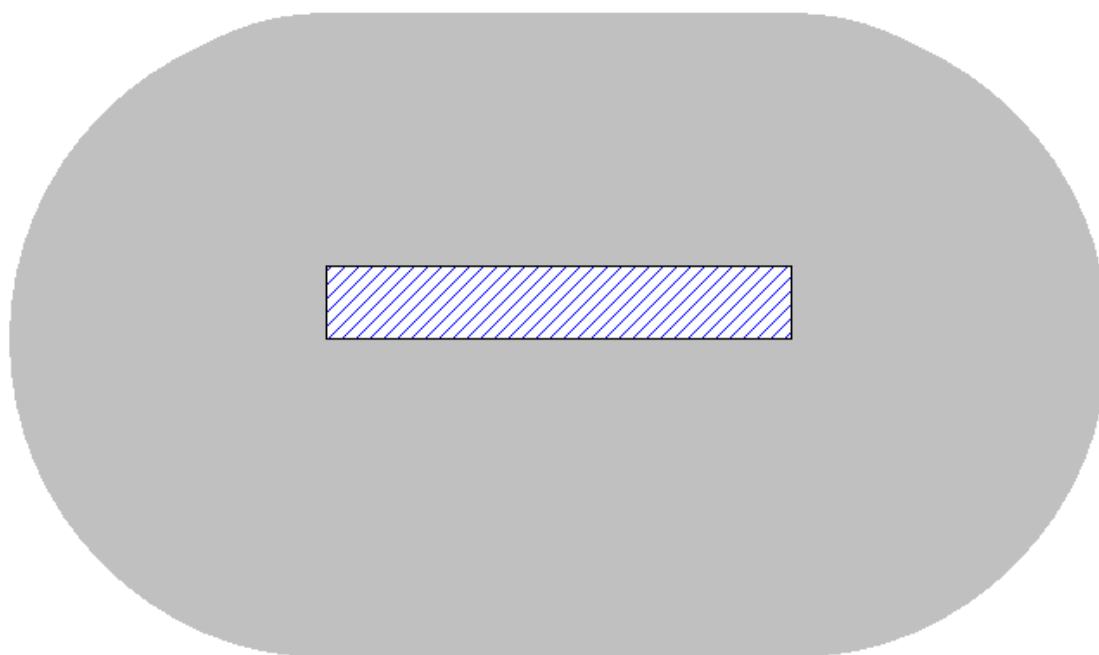



Scala: 2 m

Hmax: 7,3 m

Committente: COMUNE DI PARMA
Descrizione struttura: EX SERRE PETITOT
Indirizzo: PARCO DUCALE
Comune: PARMA
Provincia: PR

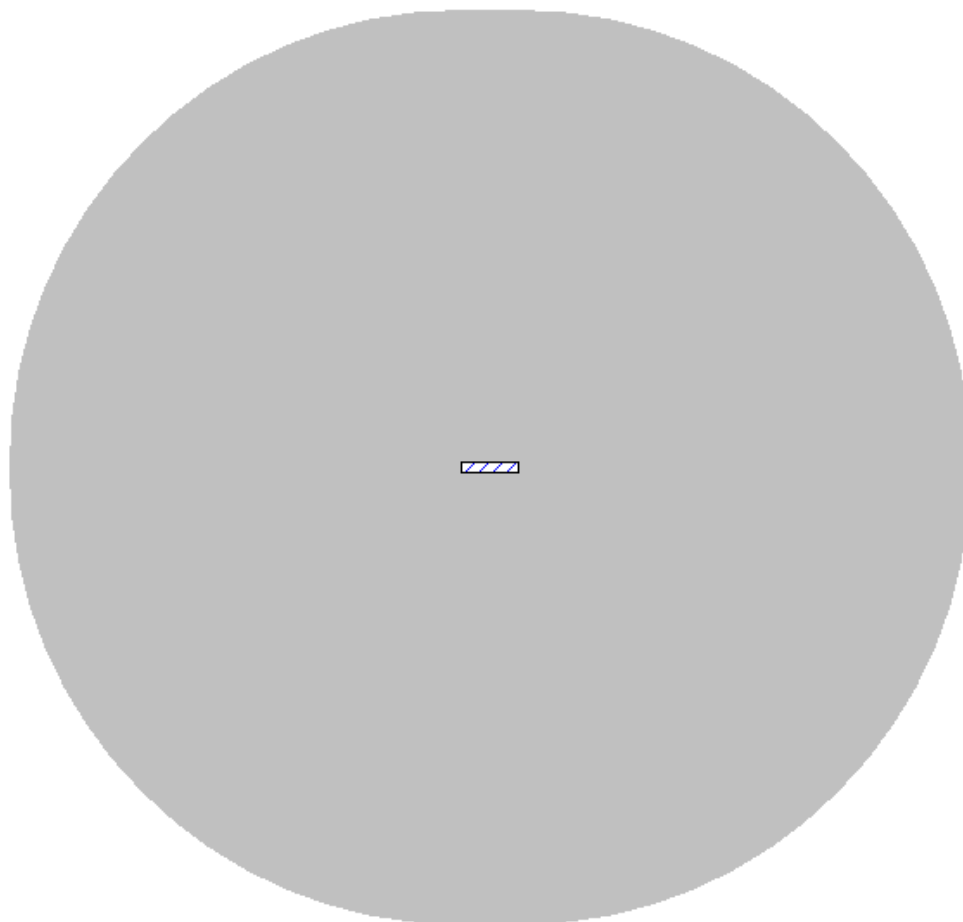
ALLEGATO –Area di raccolta per fulminazione diretta AD



Area di raccolta AD (km²) = 2,92E-03

Committente: COMUNE DI PARMA
Descrizione struttura: EX SERRE PETITOT
Indirizzo: PARCO DUCALE
Comune: PARMA
Provincia: PR

ALLEGATO –Area di raccolta per fulminazione indiretta AM



Area di raccolta AM (km²) = 4,10E-01

Committente: COMUNE DI PARMA
Descrizione struttura: EX SERRE PETITOT
Indirizzo: PARCO DUCALE
Comune: PARMA
Provincia: PR

ALLEGATO – Coordinate in formato decimale e Valore N_q



VALORE DI N_G

(CEI EN 62305 - CEI EN IEC 62858)

$$N_G = 2,50 \text{ fulmini / (anno km}^2\text{)}$$

POSIZIONE

Latitudine: **44,804780° N**

Longitudine: **10,322367° E**

INFORMAZIONI

- Il valore di N_G è riferito alle coordinate geografiche fornite dall'utente (latitudine e longitudine, formato WGS84). E' responsabilità dell'utente verificare l'affidabilità degli strumenti utilizzati per la rilevazione delle coordinate stesse, ivi inclusi la precisione e l'accuratezza di eventuali rilevatori GPS utilizzati per rilevazioni sul campo.
- I valori di N_G derivano da rilevazioni ed elaborazioni effettuate secondo lo stato dell'arte della tecnologia e delle conoscenze tecnico-scientifiche in materia.
- Il valore di N_G dipende dalle coordinate inserite. In uno stesso Comune si possono avere più valori di N_G .
- Piccole variazioni delle coordinate possono portare a valori diversi di N_G a causa della natura discreta della mappa cartografica.
- I dati forniti da TNE srl possiedono le caratteristiche indicate dalla norma CEI EN IEC 62858 per essere utilizzati nella analisi del rischio prevista dalla norma CEI EN 62305-2.
- I valori di N_G forniti sono di proprietà di TNE srl. Senza il consenso scritto da parte della TNE, è vietata la raccolta e la divulgazione dei suddetti dati, anche a titolo gratuito, sotto qualsiasi forma e con qualsiasi mezzo.

VALIDITA' TEMPORALE

- Il valore di N_G riportato sul presente attestato, in accordo con la norma CEI EN IEC 62858, art. 4.3, dovrà essere rivalutato a partire dal 1° gennaio 2030.

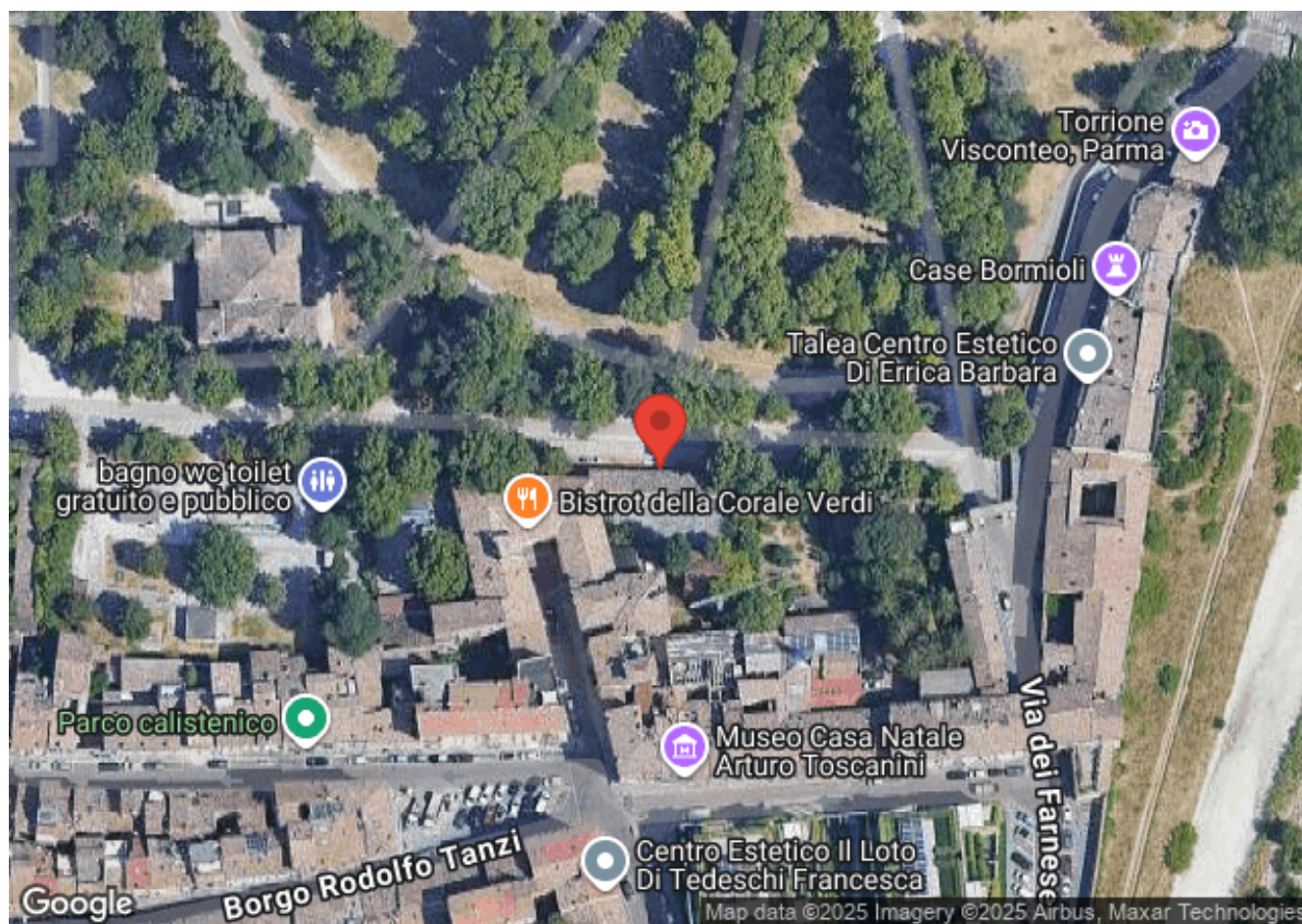
Data 04/09/2025

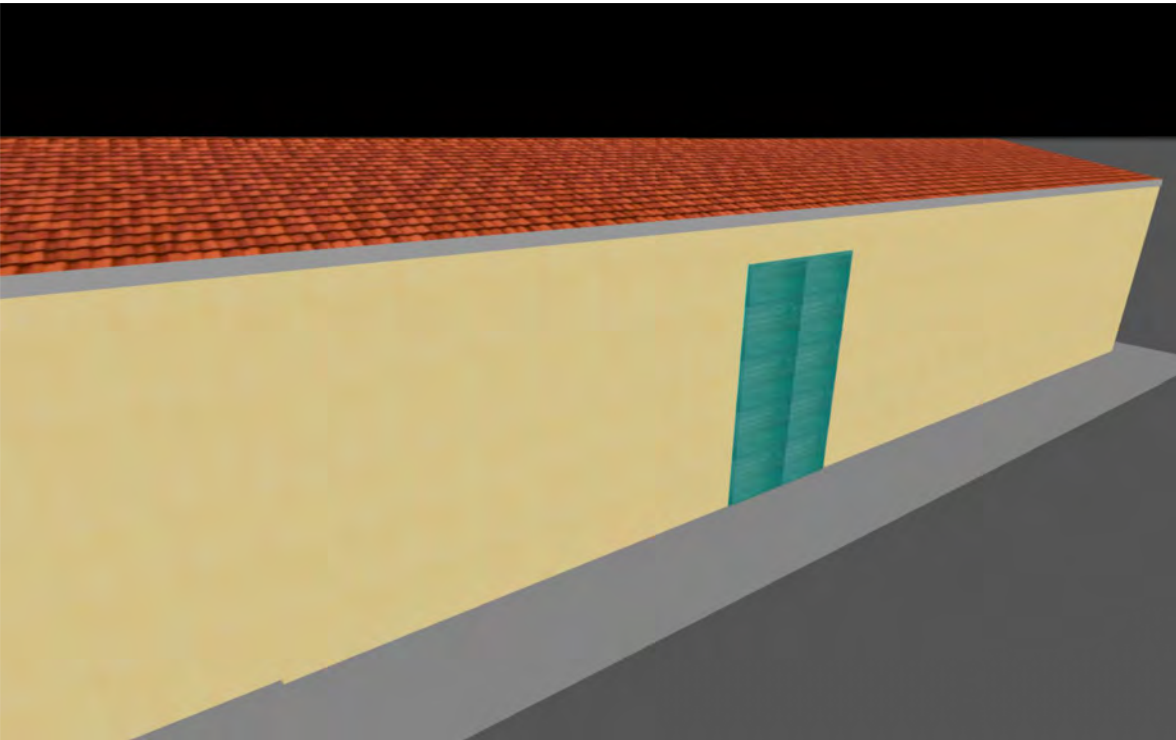
Coordinate in formato decimale (WGS84)

Indirizzo: Coordinate manuali

Latitudine: 44,804780

Longitudine: 10,322367





Ex Serre Petitot

IL GIARDINO RITROVATO

Riquilificazione edifici storici del Parco Ducale: ex serre Petitot - Lotto 1

Contenuto

Copertina	1
Contenuto	2
Lista lampade	5

Scheda prodotto

Lombardo-Cini&Nils - FLO Q 300 (1x APPLIQUE)	6
Lombardo-Cini&Nils - FLO R (1x APPLIQUE)	7
novalux - NOVALUX - HERO: 54W 4K 2520 PR (1x 108620 54W 4K PR)	8
novalux - NOVALUX - THE PANEL: BIEMIS.33W4K (2x -)	9

Area 1

Serre Petitot

Lista lampade	10
---------------------	----

Area 1 - Serre Petitot

Piano T

Elenco dei locali / Scena luce 1	11
Oggetti di calcolo / Scena luce 1	14

Area 1 - Serre Petitot - Piano T

BACK OFFICE

Riepilogo / Scena luce 1	16
Disposizione lampade	18
Oggetti di calcolo / Scena luce 1	20
Superficie utile (BACK OFFICE) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo)	22

Area 1 - Serre Petitot - Piano T

FRONT OFFICE / WORKSHOP

Riepilogo / Scena luce 1	23
Disposizione lampade	25
Oggetti di calcolo / Scena luce 1	28
Superficie utile (FRONT OFFICE / WORKSHOP) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo)	30

Contenuto

Area 1 - Serre Petitot - Piano T

RIP.

Riepilogo / Scena luce 1	31
Disposizione lampade	33
Oggetti di calcolo / Scena luce 1	35
Superficie utile (RIP.) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo)	37

Area 1 - Serre Petitot - Piano T

WC 1

Riepilogo / Scena luce 1	38
Disposizione lampade	40
Oggetti di calcolo / Scena luce 1	42
Superficie utile (WC 1) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo)	44

Area 1 - Serre Petitot - Piano T

WC 2

Riepilogo / Scena luce 1	45
Disposizione lampade	47
Oggetti di calcolo / Scena luce 1	49
Superficie utile (WC 2) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo)	51

Area 1 - Serre Petitot

Soppalco

Elenco dei locali / Scena luce 1	52
Oggetti di calcolo / Scena luce 1	54

Area 1 - Serre Petitot - Soppalco

SOPPALCO

Riepilogo / Scena luce 1	56
Disposizione lampade	58
Oggetti di calcolo / Scena luce 1	60
Superficie utile (SOPPALCO) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo)	62

Contenuto

Area 1 - Serre Petitot - Soppalco
VUOTO SU FRONT OFFICE

Disposizione lampade 63

Glossario 66

Lista lampade

Φ_{totale} 117305 lm	P_{totale} 1171.0 W	Efficienza 100.2 lm/W
-------------------------------------	---------------------------------	--------------------------

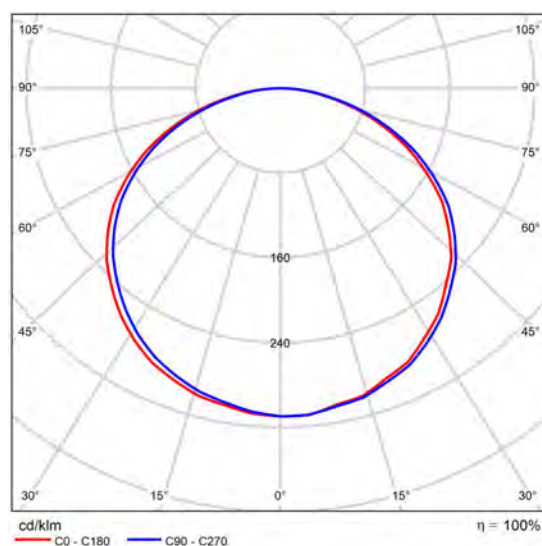
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
5	Lombardo-Cini&Nils	LL134004	FLO Q 300	30.0 W	2167 lm	72.2 lm/W
3	Lombardo-Cini&Nils	LL134012	FLO R	39.0 W	2182 lm	56.0 lm/W
8	novalux	105602	NOVALUX - THE PANEL: BIEMIS.33W4K	32.0 W	4545 lm	142.0 lm/W
12	novalux	108620 54W 4K PR	NOVALUX - HERO: 54W 4K 2520 PR	54.0 W	5297 lm	98.1 lm/W

Scheda tecnica prodotto

Lombardo-Cini&Nils - FLO Q 300



Articolo No.	LL134004
P	30.0 W
$\Phi_{\text{Lampadina}}$	2169 lm
Φ_{Lampada}	2167 lm
η	99.91 %
Efficienza	72.2 lm/W
CCT	4000 K
CRI	83



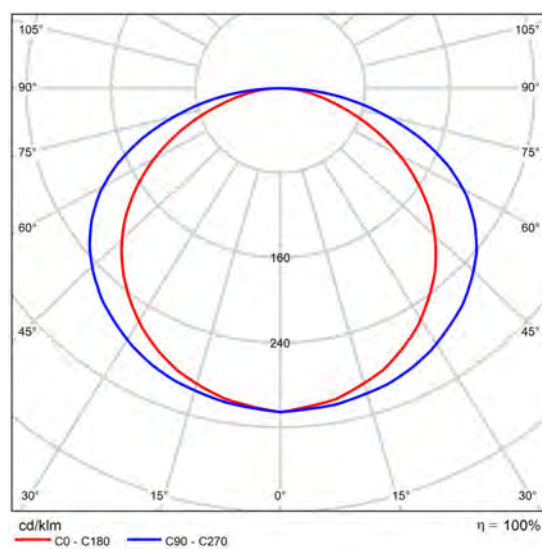
CDL polare

Scheda tecnica prodotto

Lombardo-Cini&Nils - FLO R



Articolo No.	LL134012
P	39.0 W
$\Phi_{\text{Lampadina}}$	2184 lm
Φ_{Lampada}	2182 lm
η	99.91 %
Efficienza	56.0 lm/W
CCT	4000 K
CRI	83



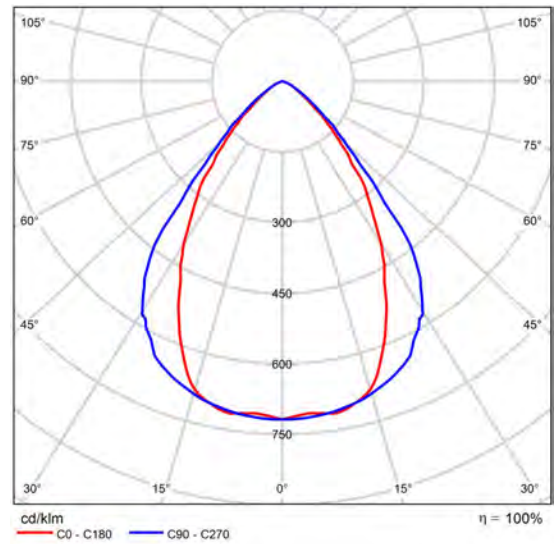
CDL polare

Scheda tecnica prodotto

novalux - NOVALUX - HERO: 54W 4K 2520 PR



Articolo No.	108620 54W 4K PR
P	54.0 W
ΦLampadina	5298 lm
ΦLampada	5297 lm
η	99.99 %
Efficienza	98.1 lm/W
CCT	4000 K
CRI	90



CDL polare

Grado di abbagliamento secondo UGR												
h Soffitto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
h Pareti		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
h 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	16.5	17.4	16.7	17.6	17.8	17.9	18.9	18.2	19.1	19.3	
	3H	16.5	17.4	16.8	17.6	17.9	17.9	18.8	18.2	19.0	19.3	
	4H	16.5	17.3	16.8	17.5	17.8	17.9	18.7	18.2	19.0	19.2	
	6H	16.4	17.2	16.7	17.4	17.7	17.8	18.6	18.2	18.9	19.2	
	8H	16.4	17.1	16.7	17.4	17.7	17.8	18.5	18.1	18.8	19.1	
4H	12H	16.3	17.0	16.7	17.3	17.7	17.8	18.4	18.1	18.8	19.1	
	2H	16.5	17.3	16.8	17.5	17.8	17.9	18.7	18.2	18.9	19.2	
	3H	16.5	17.2	16.9	17.5	17.9	17.9	18.6	18.2	18.9	19.2	
	4H	16.5	17.1	16.9	17.5	17.8	17.8	18.5	18.2	18.8	19.2	
	6H	16.5	17.0	16.9	17.4	17.8	17.8	18.3	18.2	18.7	19.1	
8H	12H	16.4	16.9	16.9	17.3	17.7	17.8	18.2	18.2	18.6	19.0	
	2H	16.4	16.9	16.8	17.3	17.7	17.7	18.2	18.2	18.6	19.0	
	4H	16.4	16.9	16.9	17.3	17.7	17.8	18.2	18.2	18.6	19.0	
	6H	16.4	16.8	16.9	17.2	17.7	17.7	18.1	18.2	18.5	19.0	
	8H	16.4	16.7	16.8	17.2	17.6	17.7	18.0	18.1	18.5	18.9	
12H	12H	16.3	16.6	16.8	17.1	17.6	17.6	17.9	18.1	18.4	18.9	
	4H	16.4	16.8	16.8	17.3	17.7	17.7	18.2	18.1	18.6	19.0	
	6H	16.4	16.7	16.8	17.2	17.6	17.7	18.0	18.1	18.5	18.9	
8H	12H	16.3	16.6	16.8	17.1	17.6	17.6	17.9	18.1	18.4	18.9	
	8H	16.3	16.6	16.8	17.1	17.6	17.6	17.9	18.1	18.4	18.9	
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S												
S = 1.0H		+1.7 / -2.9					+1.9 / -3.2					
S = 1.5H		+3.2 / -4.9					+4.2 / -5.6					
S = 2.0H		+5.0 / -6.3					+6.1 / -7.3					
Tabella standard		BK01					BK00					
Adattamento di correzione		-1.4					-0.4					
Indice di abbagliamento corretto riferito a 5298lm Flusso luminoso sferico												

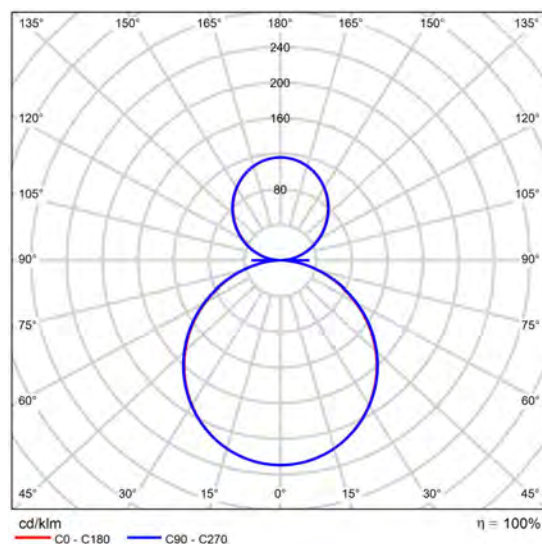
Diagramma UGR (SHR: 0.25)

Scheda tecnica prodotto

novalux - NOVALUX - THE PANEL: BIEMIS.33W4K



Articolo No.	105602
P	32.0 W
$\Phi_{\text{Lampadina}}$	4545 lm
Φ_{Lampada}	4545 lm
η	100.00 %
Efficienza	142.0 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



CDL polare

Serre Petitot

Lista lampade Φ_{totale}

117305 lm

 P_{totale}

1171.0 W

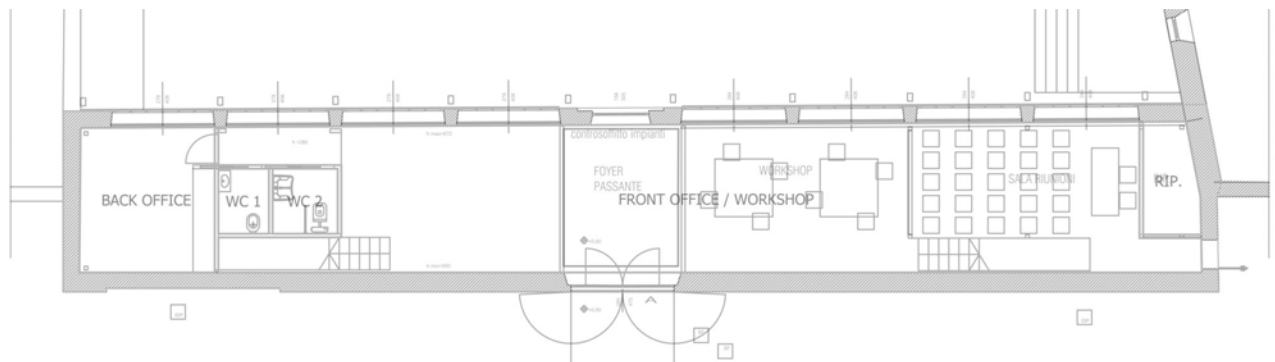
Efficienza

100.2 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
5	Lombardo-Cini&Nils	LL134004	FLO Q 300	30.0 W	2167 lm	72.2 lm/W
3	Lombardo-Cini&Nils	LL134012	FLO R	39.0 W	2182 lm	56.0 lm/W
8	novalux	105602	NOVALUX - THE PANEL: BIEMIS.33W4K	32.0 W	4545 lm	142.0 lm/W
12	novalux	108620 54W 4K PR	NOVALUX - HERO: 54W 4K 2520 PR	54.0 W	5297 lm	98.1 lm/W

Serre Petitot · Piano T (Scena luce 1)

Elenco dei locali



Serre Petitot · Piano T (Scena luce 1)

Elenco dei locali

BACK OFFICE

P_{totale} 128.0 W	A_{Locale} 14.95 m ²	Valore di allacciamento specifico 8.56 W/m ² = 1.27 W/m ² /100 lx (Area) 10.65 W/m ² = 1.58 W/m ² /100 lx (Superficie utile)	E_{perpendicolare} (Superficie utile) 674 lx
--------------------------------------	---	---	--

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ _{Lampada}
4	novalux	105602	NOVALUX - THE PANEL: BIEMIS.33W4K	32.0 W	4545 lm

FRONT OFFICE / WORKSHOP

P_{totale} 138.0 W	A_{Locale} 99.19 m ²	Valore di allacciamento specifico 1.39 W/m ² = 0.27 W/m ² /100 lx (Area) 1.96 W/m ² = 0.37 W/m ² /100 lx (Superficie utile)	E_{perpendicolare} (Superficie utile) 524 lx
--------------------------------------	---	--	--

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ _{Lampada}
2	Lombardo-Cini&Nils	LL134004	FLO Q 300	30.0 W	2167 lm
2	Lombardo-Cini&Nils	LL134012	FLO R	39.0 W	2182 lm

RIP.

P_{totale} 30.0 W	A_{Locale} 4.55 m ²	Valore di allacciamento specifico 6.60 W/m ² = 4.56 W/m ² /100 lx (Area)	E_{perpendicolare} (Superficie utile) 145 lx
-------------------------------------	--	--	--

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ _{Lampada}
1	Lombardo-Cini&Nils	LL134004	FLO Q 300	30.0 W	2167 lm

Serre Petitot · Piano T (Scena luce 1)

Elenco dei locali

WC 1

P_{totale} 30.0 W	A_{Locale} 2.52 m ²	Valore di allacciamento specifico 11.90 W/m ² = 2.99 W/m ² /100 lx (Area)	E_{perpendicolare} (Superficie utile) 398 lx
-------------------------------------	--	---	--

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ _{Lampada}
1	Lombardo-Cini&Nils	LL134004	FLO Q 300	30.0 W	2167 lm

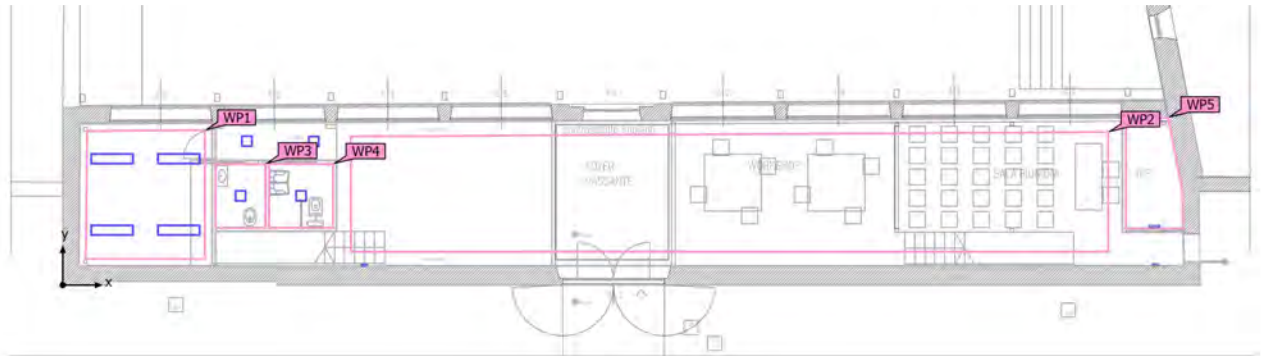
WC 2

P_{totale} 30.0 W	A_{Locale} 3.24 m ²	Valore di allacciamento specifico 9.26 W/m ² = 2.66 W/m ² /100 lx (Area)	E_{perpendicolare} (Superficie utile) 348 lx
-------------------------------------	--	--	--

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ _{Lampada}
1	Lombardo-Cini&Nils	LL134004	FLO Q 300	30.0 W	2167 lm

Serre Petitot · Piano T (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



Serre Petitot · Piano T (Scena luce 1)

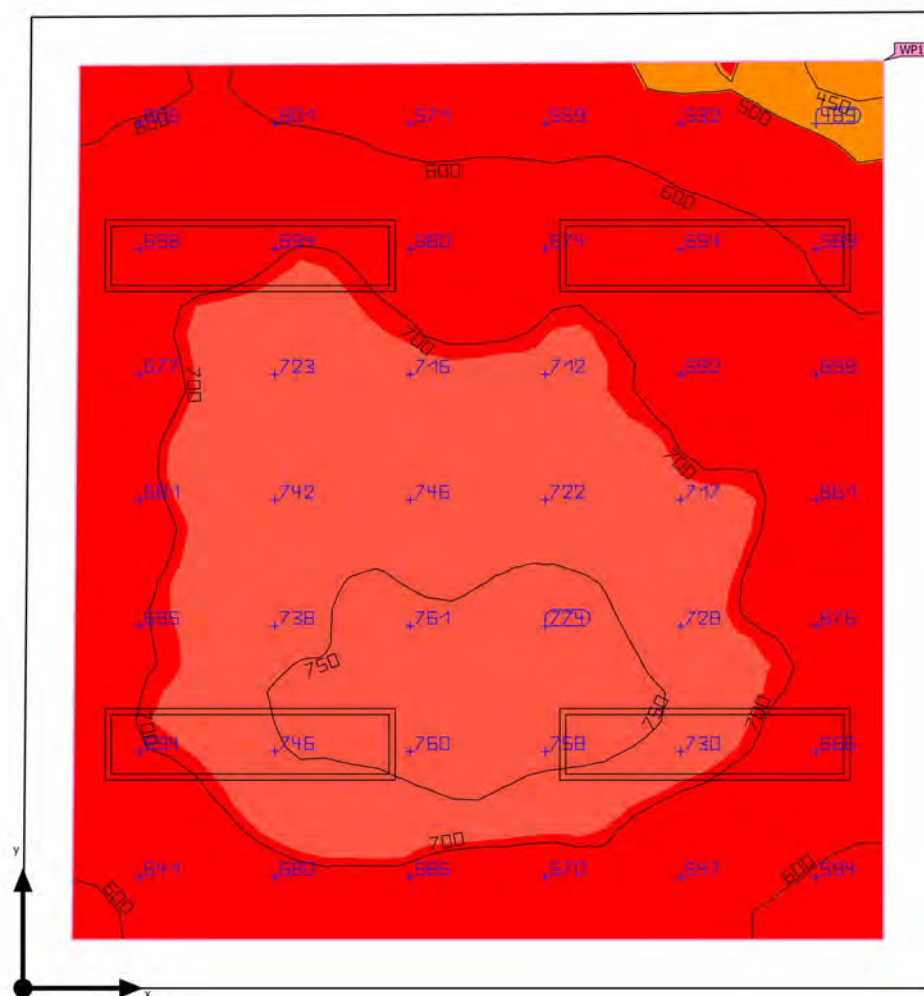
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	U_0 (g_1) (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (BACK OFFICE) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.200 m	674 lx (≥ 500 lx) ✓	438 lx	775 lx	0.65 (≥ 0.60) ✓	0.57	WP1
Superficie utile (FRONT OFFICE / WORKSHOP) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.400 m	524 lx (≥ 500 lx) ✓	331 lx	626 lx	0.63 (≥ 0.60) ✓	0.53	WP2
Superficie utile (RIP.) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	145 lx (≥ 100 lx) ✓	96.8 lx	176 lx	0.67 (≥ 0.40) ✓	0.55	WP5
Superficie utile (WC 1) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	398 lx (≥ 200 lx) ✓	327 lx	454 lx	0.82 (≥ 0.40) ✓	0.72	WP3
Superficie utile (WC 2) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	348 lx (≥ 200 lx) ✓	275 lx	404 lx	0.79 (≥ 0.40) ✓	0.68	WP4

Serre Petitot · Piano T · BACK OFFICE (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	14.95 m ²	Altezza libera	2.800 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 62.3 %, Pareti: 85.8 %, Pavimento: 14.6 %	Altezza di montaggio	2.600 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Altezza Superficie utile	0.800 m
		Zona margine Superficie utile	0.200 m

Serre Petitot · Piano T · BACK OFFICE (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{\text{perpendicolare}}$	674 lx	≥ 500 lx	✓	WP1
	$U_o (g_1)$	0.65	≥ 0.60	✓	WP1
	Valore di allacciamento specifico	10.65 W/m ²	–		
		1.58 W/m ² /100 lx	–		
Valori di consumo ⁽²⁾	Consumo	[200 - 317] kWh/a	max. 550 kWh/a	✓	
Area	Valore di allacciamento specifico	8.56 W/m ²	–		
		1.27 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 3.745 m X 4.022 m e SHR di 0.25.

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

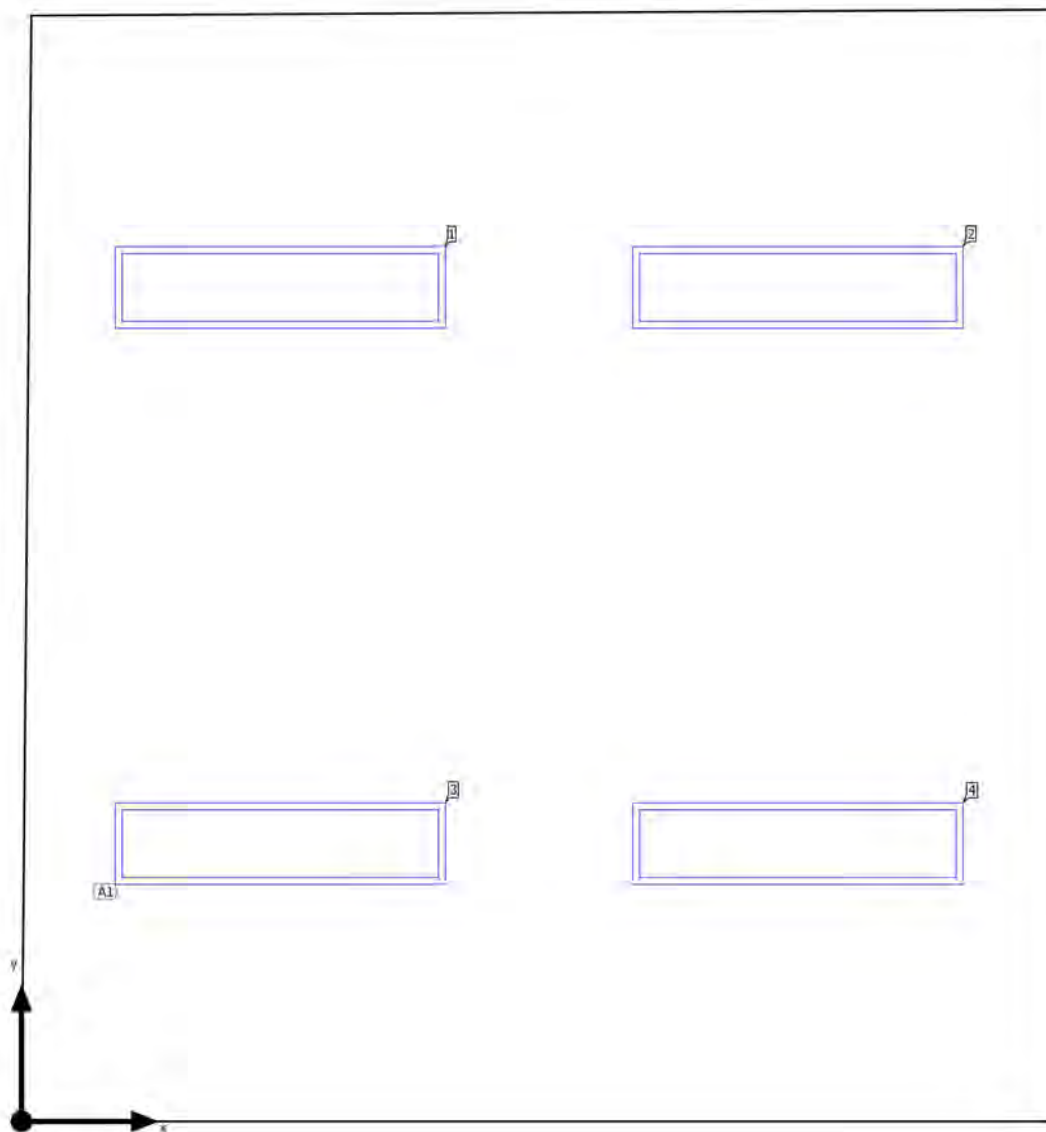
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

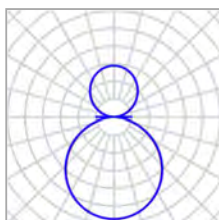
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R _{UG}	P	Φ	Efficienza
4	novalux	105602	NOVALUX - THE PANEL: BIEMIS.33W4K	–	32.0 W	4545 lm	142.0 lm/W

Serre Petitot · Piano T · BACK OFFICE

Disposizione lampade



Serre Petitot · Piano T · BACK OFFICE

Disposizione lampade

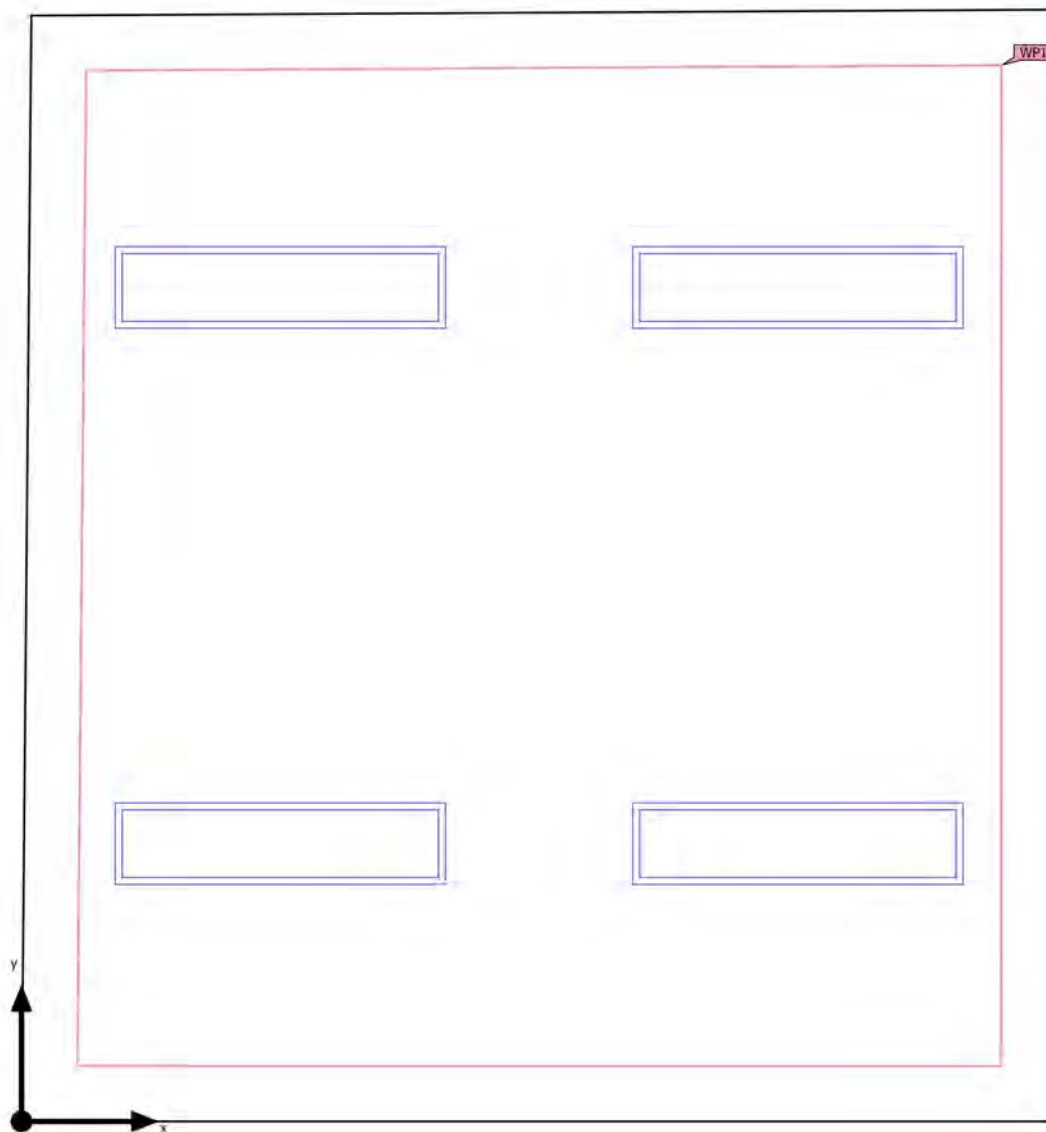
Produttore	novalux	P	32.0 W
Articolo No.	105602	Φ_{Lampada}	4545 lm
Nome articolo	NOVALUX - THE PANEL: BIEMIS.33W4K		
Dotazione	2x -		

4 x novalux NOVALUX - THE PANEL: BIEMIS.33W4K

Tipo	Disposizione in campo	X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1ª lampada (X/Y/Z)	0.936 m / 1.005 m / 2.600 m	0.936 m	3.016 m	2.600 m	1
		2.809 m	3.016 m	2.600 m	2
direzione X	2 Pz., Centro - centro, 1.873 m	0.936 m	1.005 m	2.600 m	3
direzione Y	2 Pz., Centro - centro, 2.011 m	2.809 m	1.005 m	2.600 m	4
Disposizione	A1				

Serre Petitot · Piano T · BACK OFFICE (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



Serre Petitot · Piano T · BACK OFFICE (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

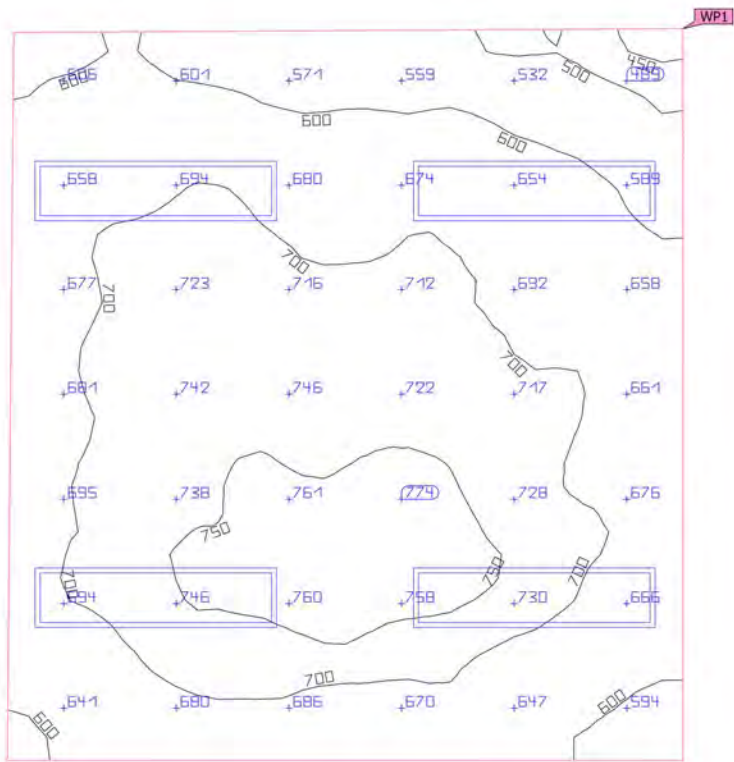
Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	$U_o (g_1)$ (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (BACK OFFICE) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.200 m	674 lx (≥ 500 lx) ✓	438 lx	775 lx	0.65 (≥ 0.60) ✓	0.57	WP1

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Serre Petitot · Piano T · BACK OFFICE (Scena luce 1)

Superficie utile (BACK OFFICE)

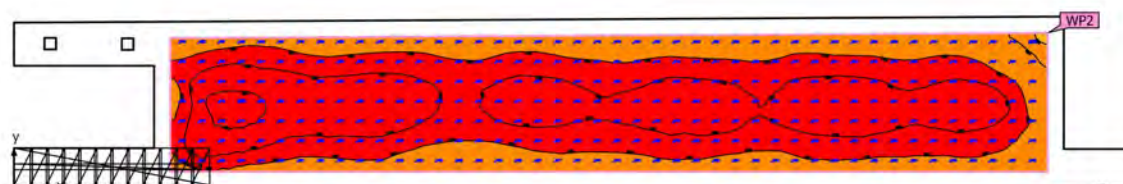


Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	$U_o (g_1)$ (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (BACK OFFICE)	674 lx	438 lx	775 lx	0.65	0.57	WP1
Illuminamento perpendicolare (adattivo)	≥ 500 lx			≥ 0.60		
Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.200 m	✓			✓		

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Serre Petitot · Piano T · FRONT OFFICE / WORKSHOP (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	99.19 m ²
------	----------------------

Coefficienti di riflessione	Soffitto: 59.6 %, Pareti: 82.2 %, Pavimento: 14.6 %
-----------------------------	---

Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)
------------------------	--------------

Altezza di montaggio	2.250 m – 2.800 m
----------------------	-------------------

Altezza Superficie utile	0.800 m
--------------------------	---------

Zona margine Superficie utile	0.400 m
-------------------------------	---------

Serre Petitot · Piano T · FRONT OFFICE / WORKSHOP (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{\text{perpendicolare}}$	524 lx	≥ 500 lx	✓	WP2
	$U_o (g_1)$	0.63	≥ 0.60	✓	WP2
	Valore di allacciamento specifico	1.96 W/m ²	–		
		0.37 W/m ² /100 lx	–		
Valori di consumo ⁽²⁾	Consumo	342 kWh/a	max. 3500 kWh/a	✓	
Area	Valore di allacciamento specifico	1.39 W/m ²	–		
		0.27 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 27.205 m X 4.170 m e SHR di 0.25.

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

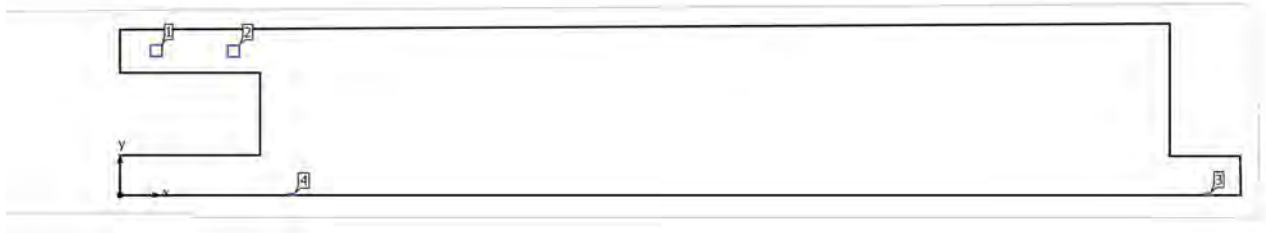
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

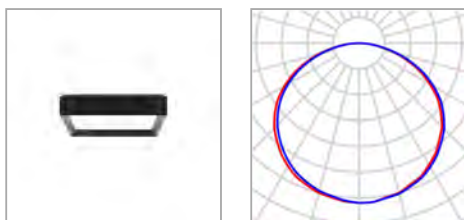
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R _{UG}	P	Φ	Efficienza
2	Lombardo-Cini&Nils	LL134004	FLO Q 300	–	30.0 W	2167 lm	72.2 lm/W
2	Lombardo-Cini&Nils	LL134012	FLO R	–	39.0 W	2182 lm	56.0 lm/W

Serre Petitot · Piano T · FRONT OFFICE / WORKSHOP

Disposizione lampade



Serre Petitot · Piano T · FRONT OFFICE / WORKSHOP

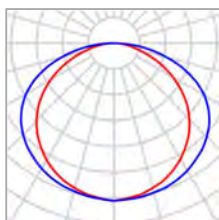
Disposizione lampade

Produttore	Lombardo-Cini&Nils	P	30.0 W
Articolo No.	LL134004	Φ_{Lampada}	2167 lm
Nome articolo	FLO Q 300		
Dotazione	1x APPLIQUE		

Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
0.879 m	3.512 m	2.800 m	1
2.758 m	3.500 m	2.800 m	2

Serre Petitot · Piano T · FRONT OFFICE / WORKSHOP

Disposizione lampade

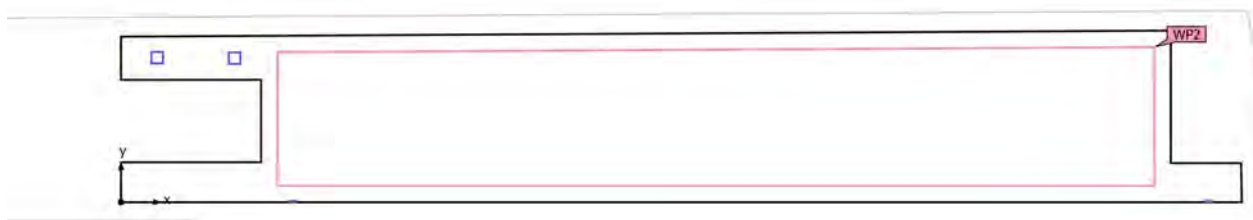
Produttore	Lombardo-Cini&Nils	P	39.0 W
Articolo No.	LL134012	Φ_{Lampada}	2182 lm
Nome articolo	FLO R		
Dotazione	1x APPLIQUE		

Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
26.405 m	0.003 m	2.250 m	3
4.169 m	-0.006 m	2.250 m	4

Serre Petitot · Piano T · FRONT OFFICE / WORKSHOP (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



Serre Petitot · Piano T · FRONT OFFICE / WORKSHOP (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

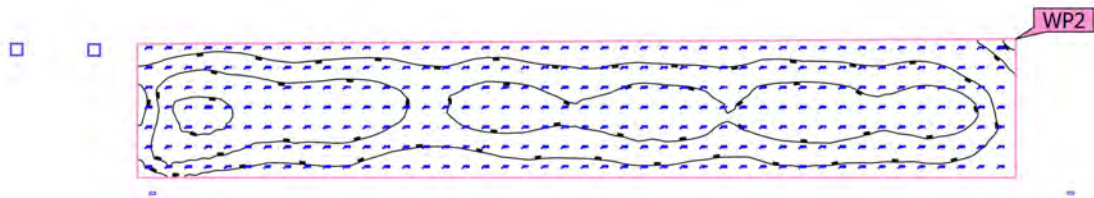
Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	$U_o (g_1)$ (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (FRONT OFFICE / WORKSHOP) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.400 m	524 lx (≥ 500 lx) ✓	331 lx	626 lx	0.63 (≥ 0.60) ✓	0.53	WP2

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Serre Petitot · Piano T · FRONT OFFICE / WORKSHOP (Scena luce 1)

Superficie utile (FRONT OFFICE / WORKSHOP)

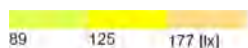
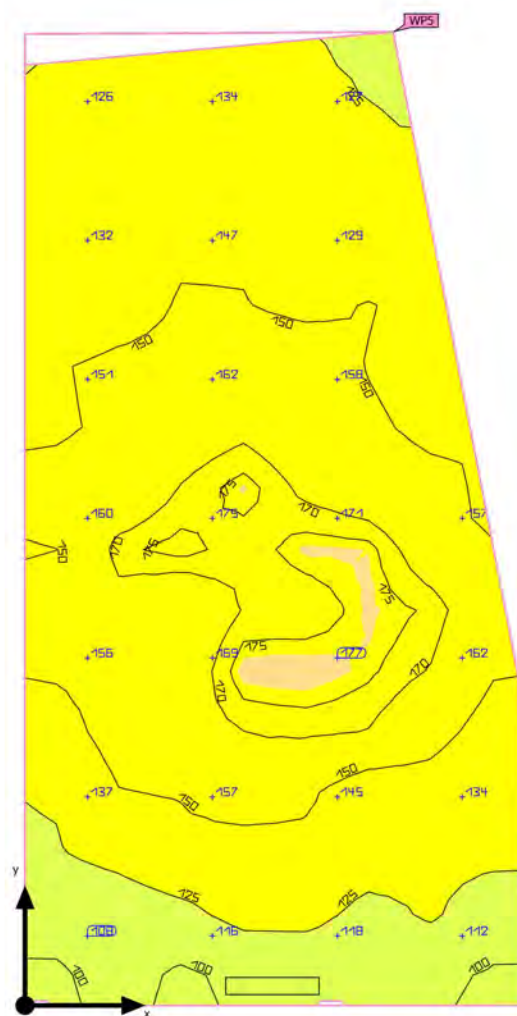


Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	$U_o (g_1)$ (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (FRONT OFFICE / WORKSHOP) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.400 m	524 lx (≥ 500 lx) ✓	331 lx	626 lx	0.63 (≥ 0.60) ✓	0.53	WP2

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Serre Petitot · Piano T · RIP. (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	4.55 m ²		
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 50.0 %, Pareti: 86.1 %, Pavimento: 14.6 %	Altezza di montaggio	2.700 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Altezza Superficie utile	0.800 m
		Zona margine Superficie utile	0.000 m

Serre Petitot · Piano T · RIP. (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{\text{perpendicolare}}$	145 lx	≥ 100 lx	✓	WP5
	U_o (g ₁)	0.67	≥ 0.40	✓	WP5
Valori di consumo ⁽²⁾	Consumo	74.3 kWh/a	max. 200 kWh/a	✓	
Area	Valore di allacciamento specifico	6.60 W/m ²	–		
		4.56 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 3.127 m X 1.605 m e SHR di 0.25.

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

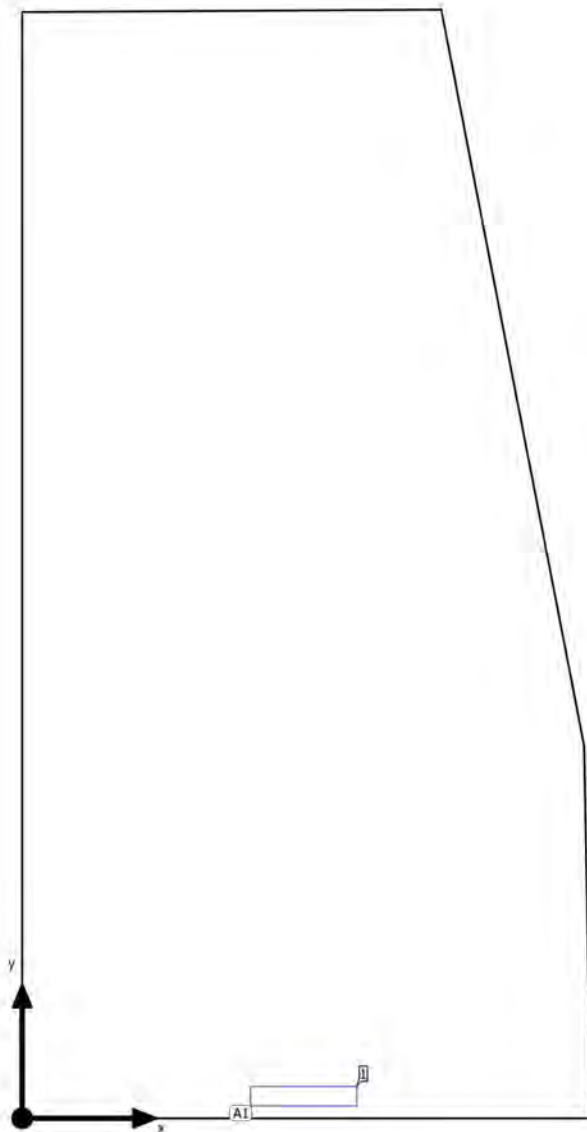
Profilo di utilizzo: Zone generali all'interno di edifici - magazzini - e celle frigorifere (12.1 Locali di immagazzinaggio e scorte)

Lista lampade

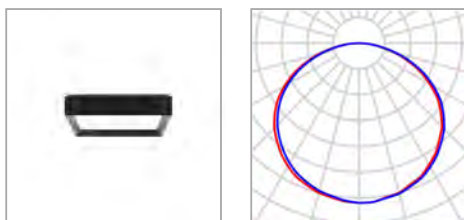
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R _{UG}	P	Φ	Efficienza
1	Lombardo-Cini&Nils	LL134004	FLO Q 300	–	30.0 W	2167 lm	72.2 lm/W

Serre Petitot · Piano T · RIP.

Disposizione lampade



Serre Petitot · Piano T · RIP.

Disposizione lampade

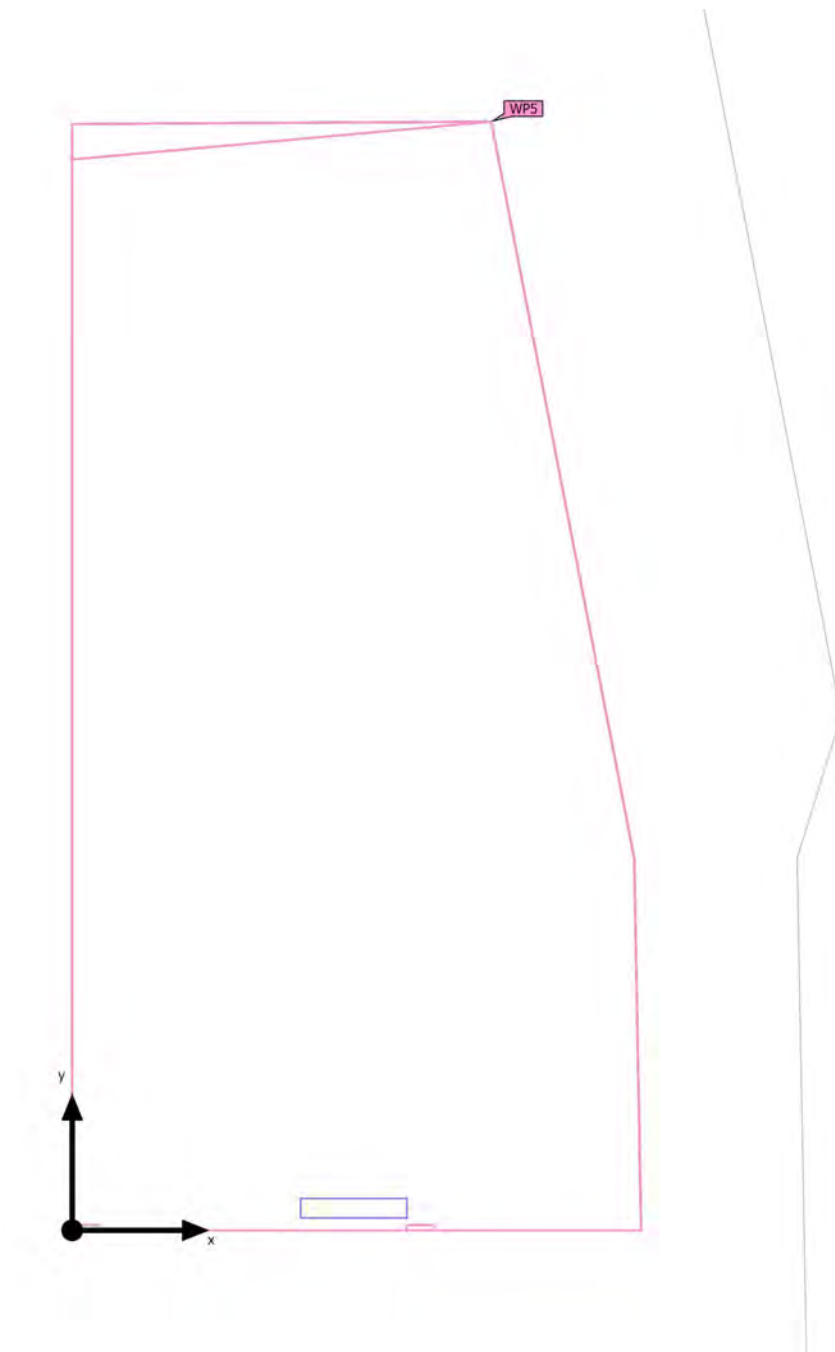
Produttore	Lombardo-Cini&Nils	P	30.0 W
Articolo No.	LL134004	Φ_{Lampada}	2167 lm
Nome articolo	FLO Q 300		
Dotazione	1x APPLIQUE		

1 x Lombardo-Cini&Nils FLO Q 300

Tipo	Disposizione in campo	X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1ª lampada (X/Y/Z)	0.795 m / 0.035 m / 2.700 m	0.795 m	0.035 m	2.700 m	1
direzione X	1 Pz., Centro - centro, 1.605 m				
direzione Y	1 Pz., Centro - centro, 3.127 m				
Disposizione	A1				

Serre Petitot · Piano T · RIP. (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



Serre Petitot · Piano T · RIP. (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

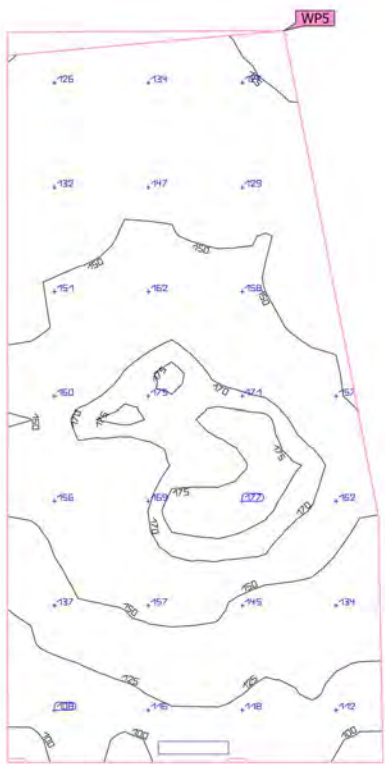
Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	$U_o (g_1)$ (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (RIP.)	145 lx	96.8 lx	176 lx	0.67	0.55	WP5
Illuminamento perpendicolare (adattivo)	(≥ 100 lx)			(≥ 0.40)		
Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	✓			✓		

Profilo di utilizzo: Zone generali all'interno di edifici - magazzini - e celle frigorifere (12.1 Locali di immagazzinaggio e scorte)

Serre Petitot · Piano T · RIP. (Scena luce 1)

Superficie utile (RIP.)

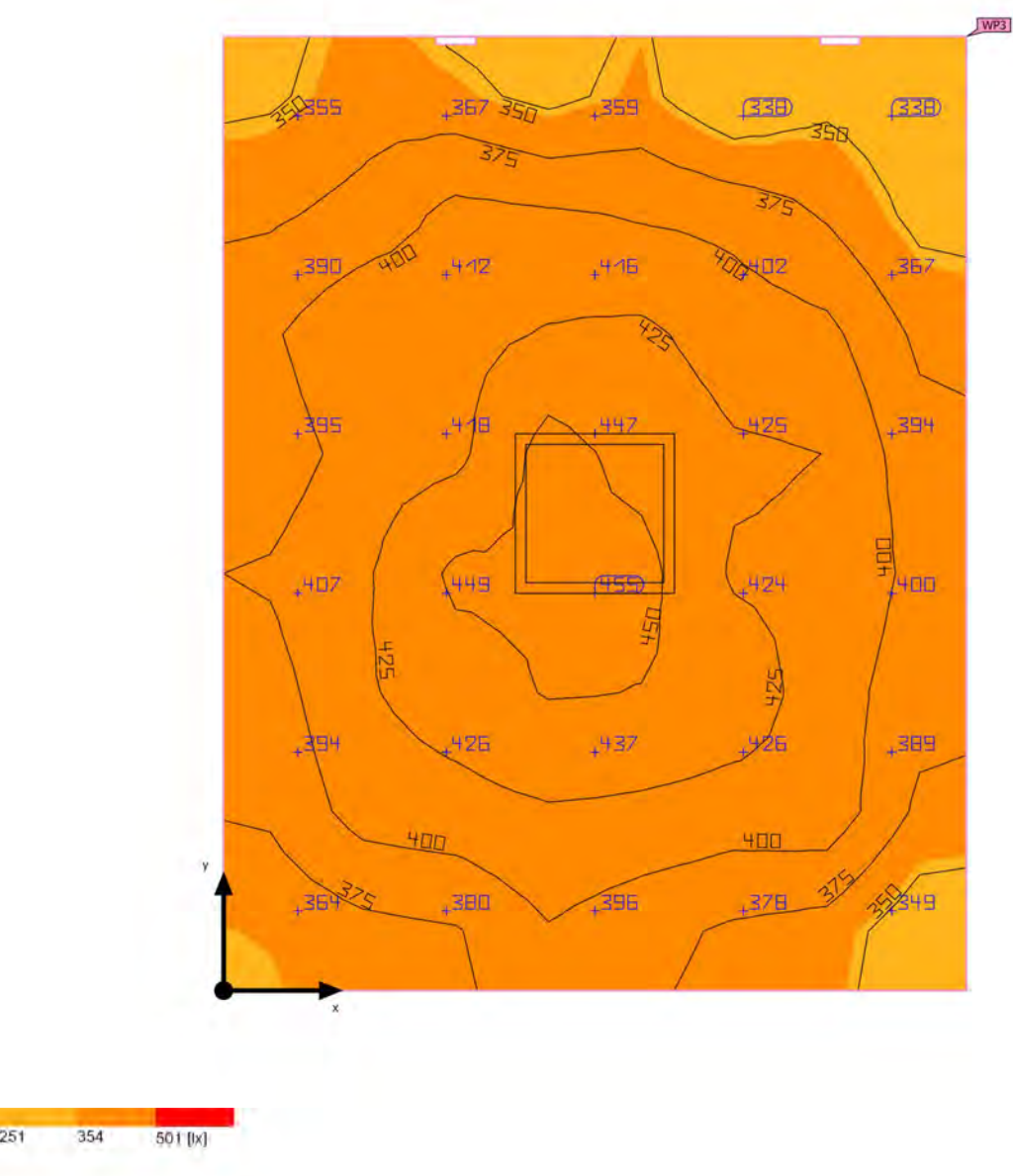


Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	$U_o (g_1)$ (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (RIP.) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	145 lx (≥ 100 lx) ✓	96.8 lx	176 lx	0.67 (≥ 0.40) ✓	0.55	WP5

Profilo di utilizzo: Zone generali all'interno di edifici - magazzini - e celle frigorifere (12.1 Locali di immagazzinaggio e scorte)

Serre Petitot · Piano T · WC 1 (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	2.52 m ²
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 78.6 %, Pareti: 86.1 %, Pavimento: 14.6 %
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)

Altezza libera	2.800 m
Altezza di montaggio	2.800 m
Altezza Superficie utile	0.800 m
Zona margine Superficie utile	0.000 m

Serre Petitot · Piano T · WC 1 (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{\text{perpendicolare}}$	398 lx	≥ 200 lx	✓	WP3
	$U_o (g_1)$	0.82	≥ 0.40	✓	WP3
Valori di consumo ⁽²⁾	Consumo	24.7 kWh/a	max. 100 kWh/a	✓	
Area	Valore di allacciamento specifico	11.90 W/m ²	–		
		2.99 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 1.401 m X 1.800 m e SHR di 0.25.

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

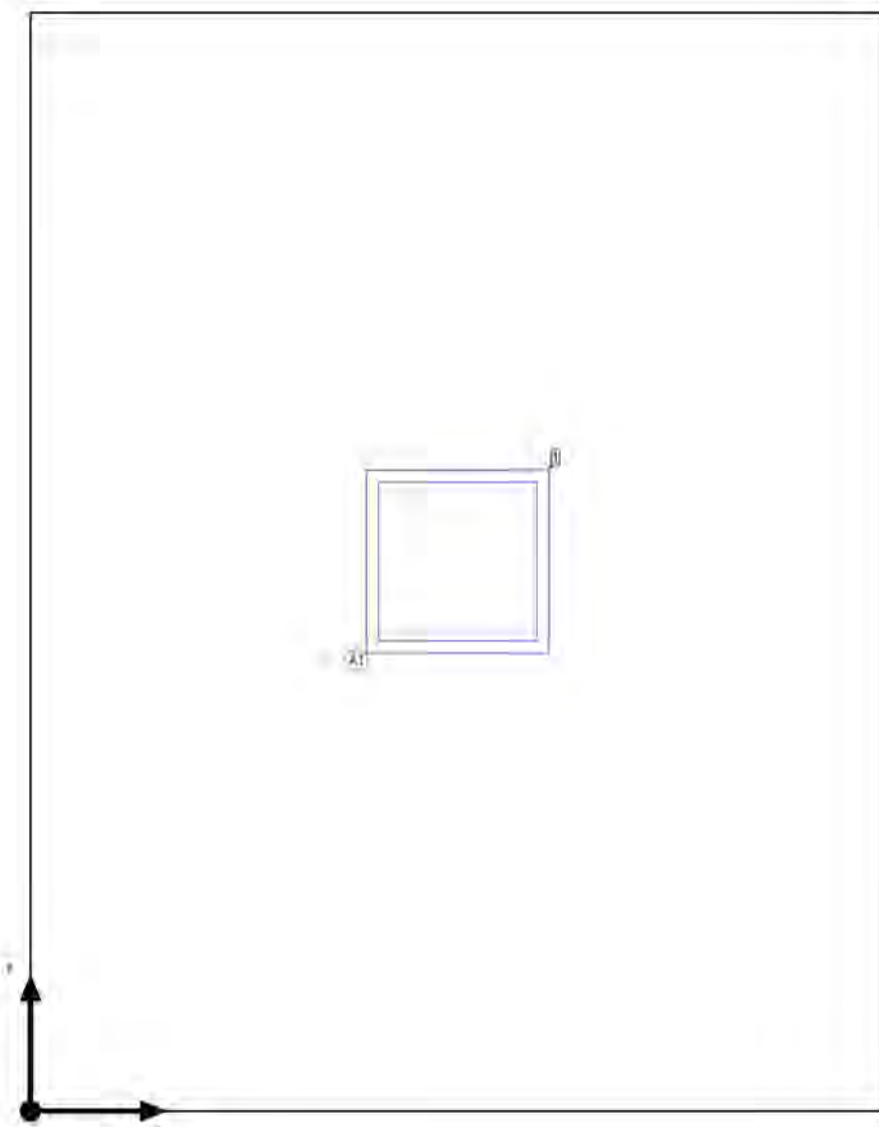
Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso (10.4 Guardaroba, lavanderie, bagni, toilette)

Lista lampade

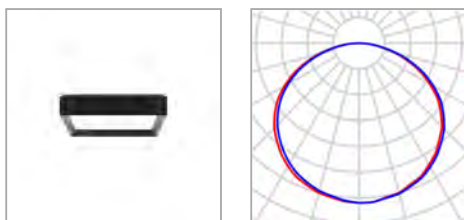
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R _{UG}	P	Φ	Efficienza
1	Lombardo-Cini&Nils	LL134004	FLO Q 300	–	30.0 W	2167 lm	72.2 lm/W

Serre Petitot · Piano T · WC 1

Disposizione lampade



Serre Petitot · Piano T · WC 1

Disposizione lampade

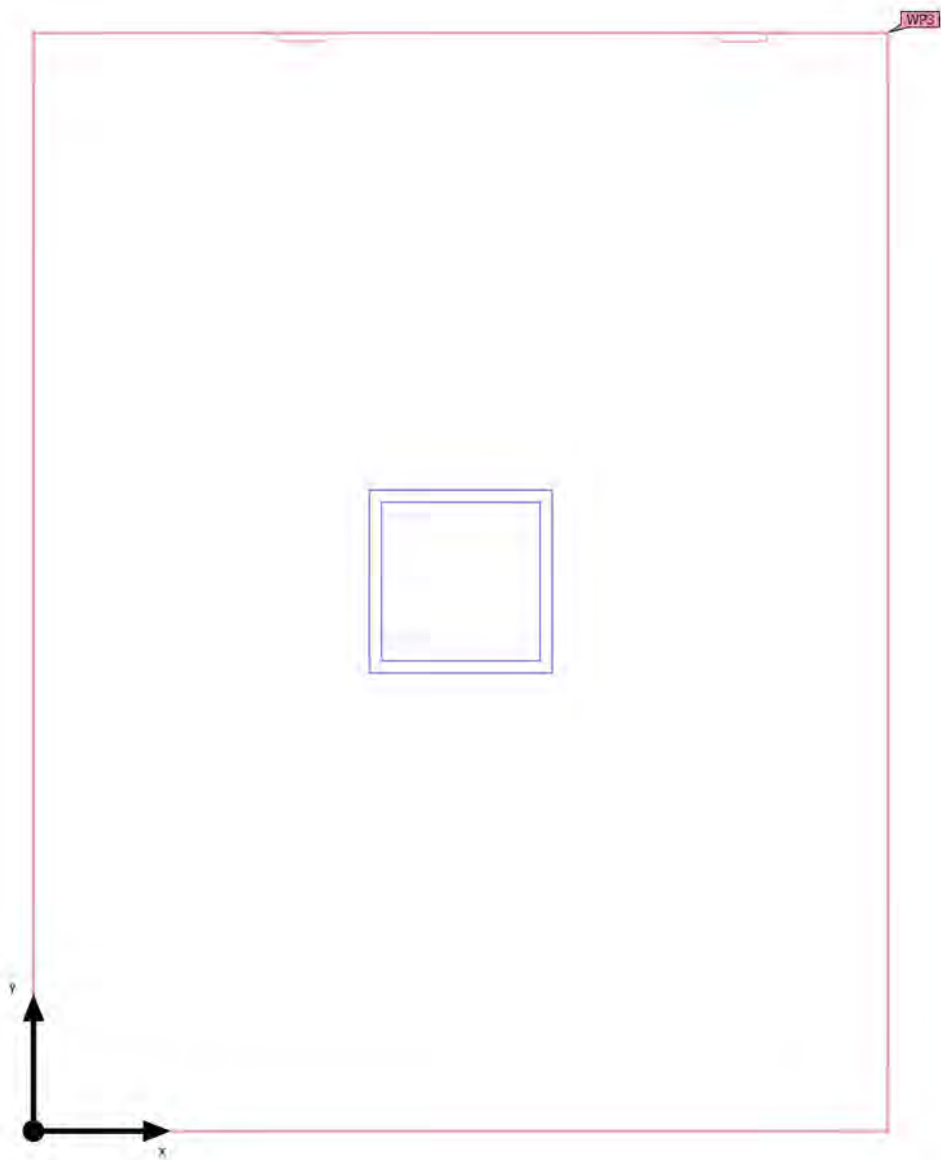
Produttore	Lombardo-Cini&Nils	P	30.0 W
Articolo No.	LL134004	Φ_{Lampada}	2167 lm
Nome articolo	FLO Q 300		
Dotazione	1x APPLIQUE		

1 x Lombardo-Cini&Nils FLO Q 300

Tipo	Disposizione in campo	X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1ª lampada (X/Y/Z)	0.700 m / 0.900 m / 2.800 m	0.700 m	0.900 m	2.800 m	1
direzione X	1 Pz., Centro - centro, 1.401 m				
direzione Y	1 Pz., Centro - centro, 1.800 m				
Disposizione	A1				

Serre Petitot · Piano T · WC 1 (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



Serre Petitot · Piano T · WC 1 (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

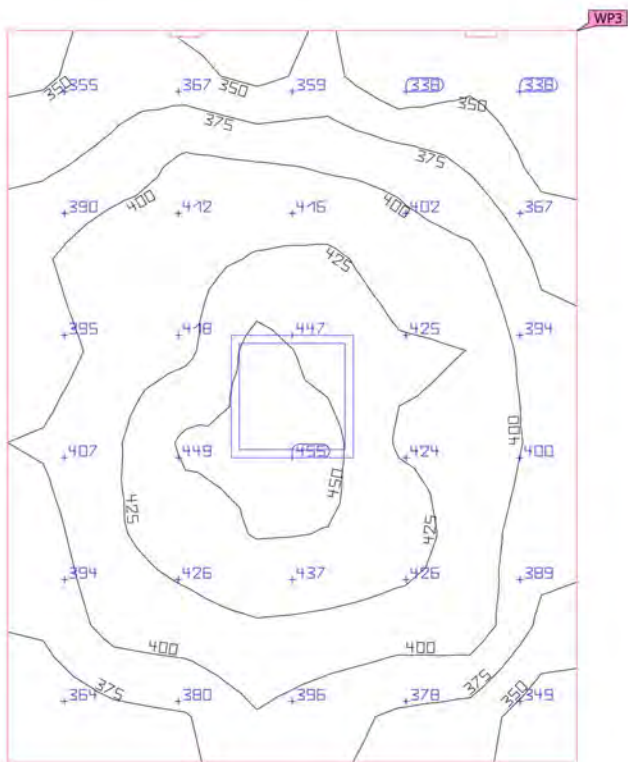
Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	$U_o (g_1)$ (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (WC 1)	398 lx	327 lx	454 lx	0.82	0.72	WP3
Illuminamento perpendicolare (adattivo)	(≥ 200 lx)			(≥ 0.40)		
Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	✓			✓		

Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso (10.4 Guardaroba, lavanderie, bagni, toilette)

Serre Petitot · Piano T · WC 1 (Scena luce 1)

Superficie utile (WC 1)

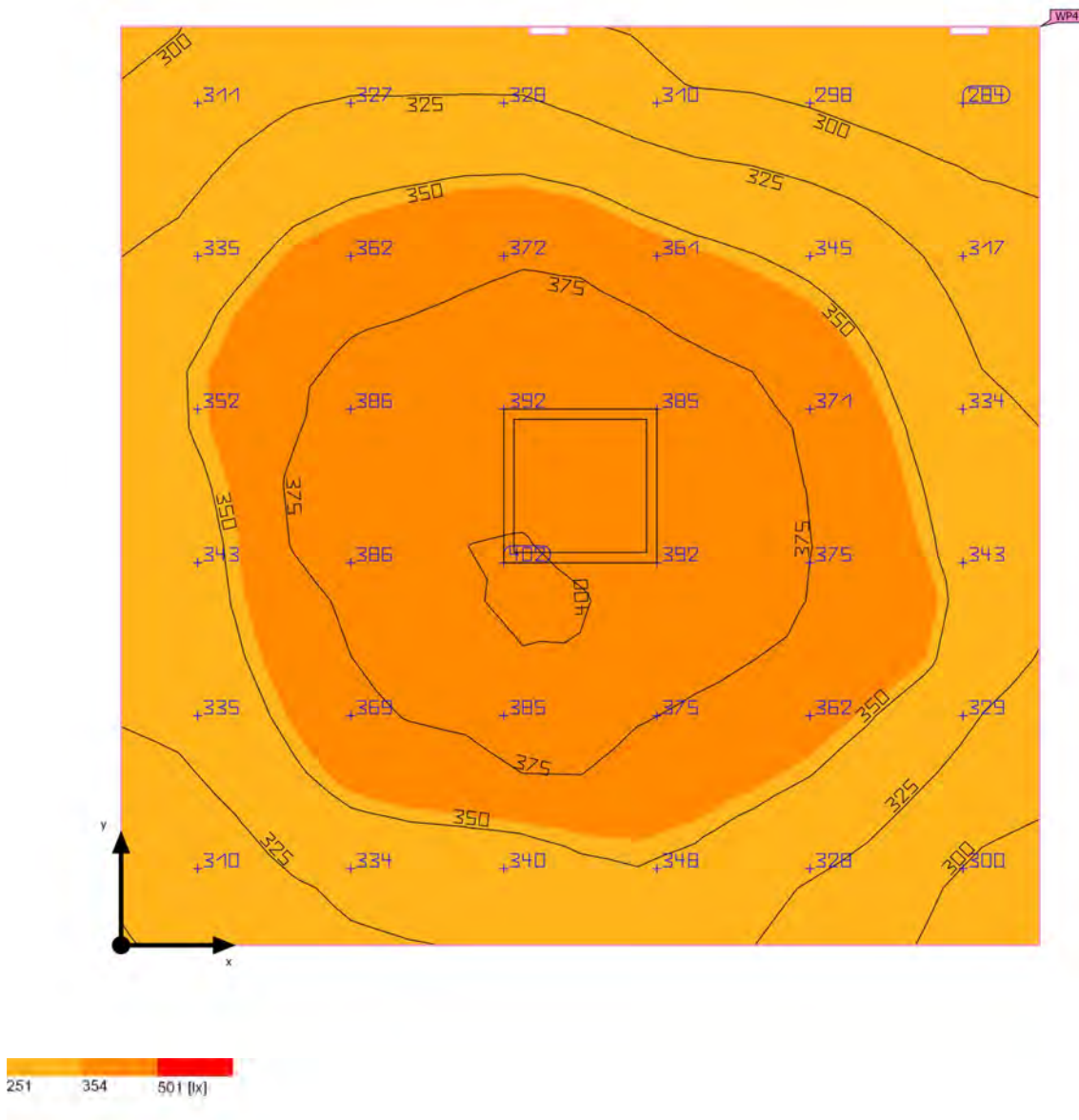


Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	$U_o (g_1)$ (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (WC 1)	398 lx	327 lx	454 lx	0.82	0.72	WP3
Illuminamento perpendicolare (adattivo)	(≥ 200 lx)			(≥ 0.40)		
Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	✓			✓		

Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso (10.4 Guardaroba, lavanderie, bagni, toilette)

Serre Petitot · Piano T · WC 2 (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	3.24 m ²	Altezza libera	2.800 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 78.6 %, Pareti: 86.1 %, Pavimento: 14.6 %	Altezza di montaggio	2.800 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Altezza Superficie utile	0.800 m
		Zona margine Superficie utile	0.000 m

Serre Petitot · Piano T · WC 2 (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{\text{perpendicolare}}$	348 lx	≥ 200 lx	✓	WP4
	$U_o (g_1)$	0.79	≥ 0.40	✓	WP4
Valori di consumo ⁽²⁾	Consumo	24.7 kWh/a	max. 150 kWh/a	✓	
Area	Valore di allacciamento specifico	9.26 W/m ²	–		
		2.66 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 1.800 m X 1.800 m e SHR di 0.25.

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

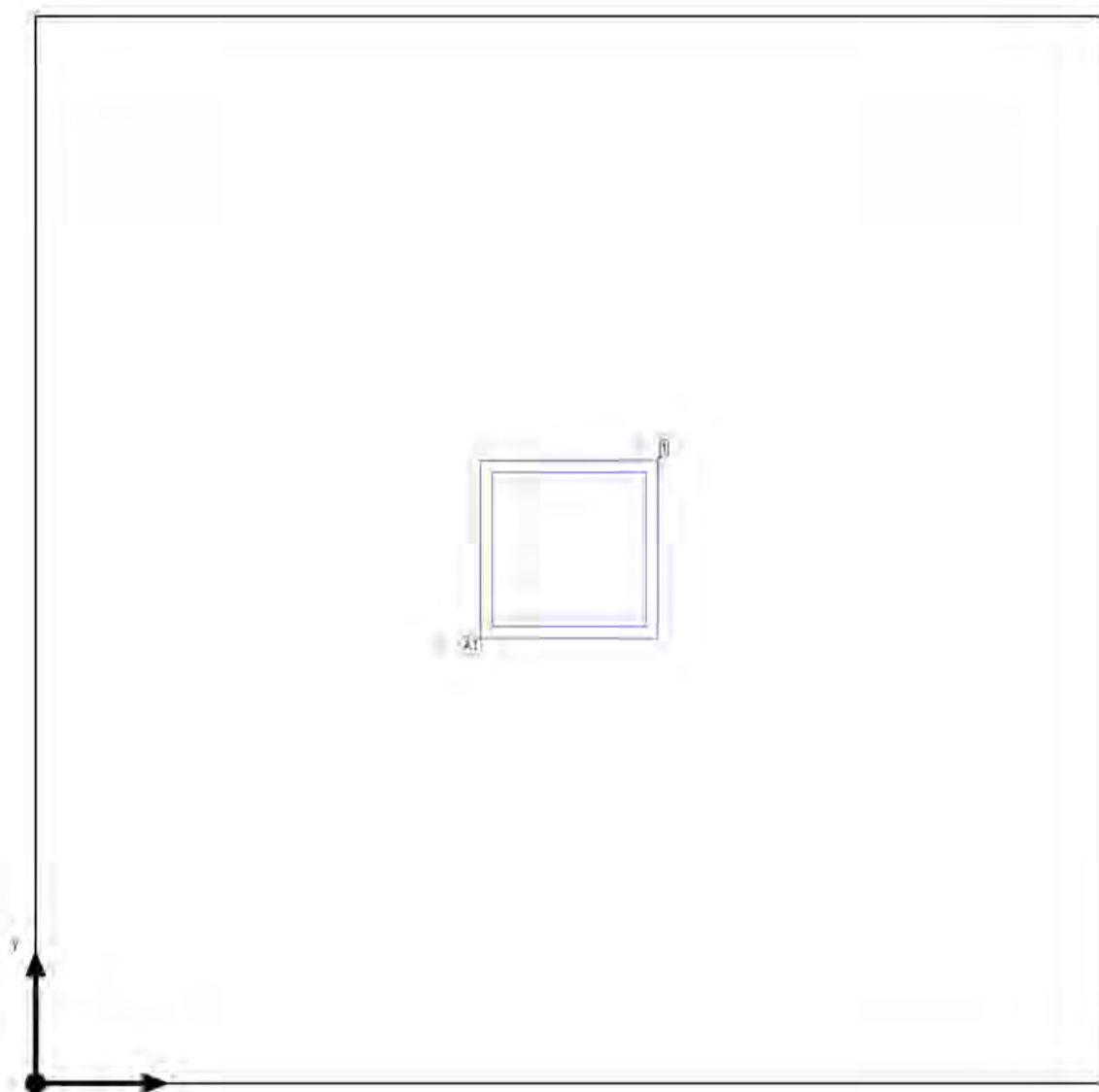
Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso (10.4 Guardaroba, lavanderie, bagni, toilette)

Lista lampade

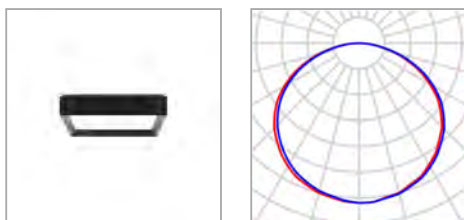
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R _{UG}	P	Φ	Efficienza
1	Lombardo-Cini&Nils	LL134004	FLO Q 300	–	30.0 W	2167 lm	72.2 lm/W

Serre Petitot · Piano T · WC 2

Disposizione lampade



Serre Petitot · Piano T · WC 2

Disposizione lampade

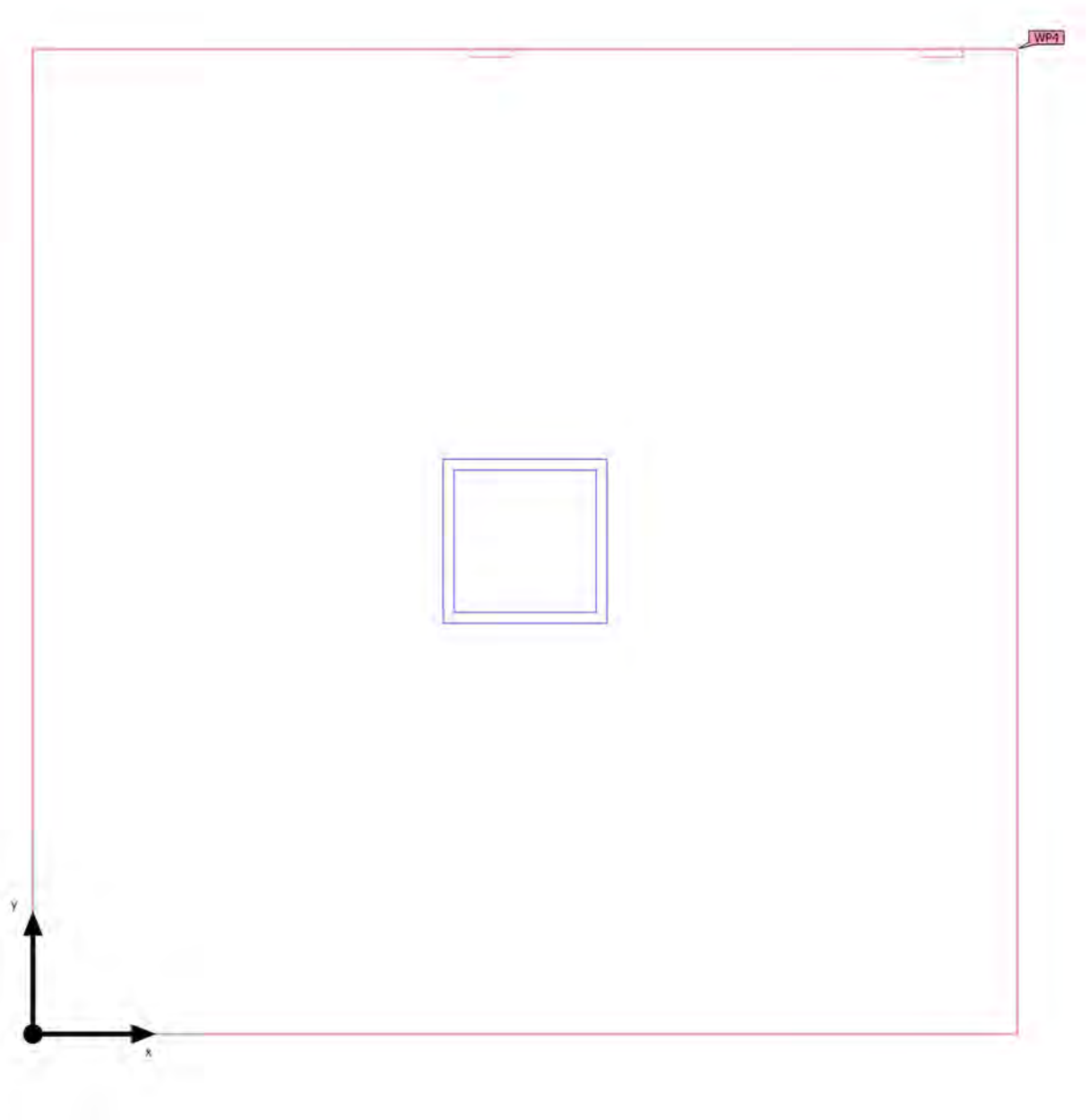
Produttore	Lombardo-Cini&Nils	P	30.0 W
Articolo No.	LL134004	Φ_{Lampada}	2167 lm
Nome articolo	FLO Q 300		
Dotazione	1x APPLIQUE		

1 x Lombardo-Cini&Nils FLO Q 300

Tipo	Disposizione in campo	X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1ª lampada (X/Y/Z)	0.900 m / 0.900 m / 2.800 m	0.900 m	0.900 m	2.800 m	1
direzione X	1 Pz., Centro - centro, 1.800 m				
direzione Y	1 Pz., Centro - centro, 1.800 m				
Disposizione	A1				

Serre Petitot · Piano T · WC 2 (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



Serre Petitot · Piano T · WC 2 (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

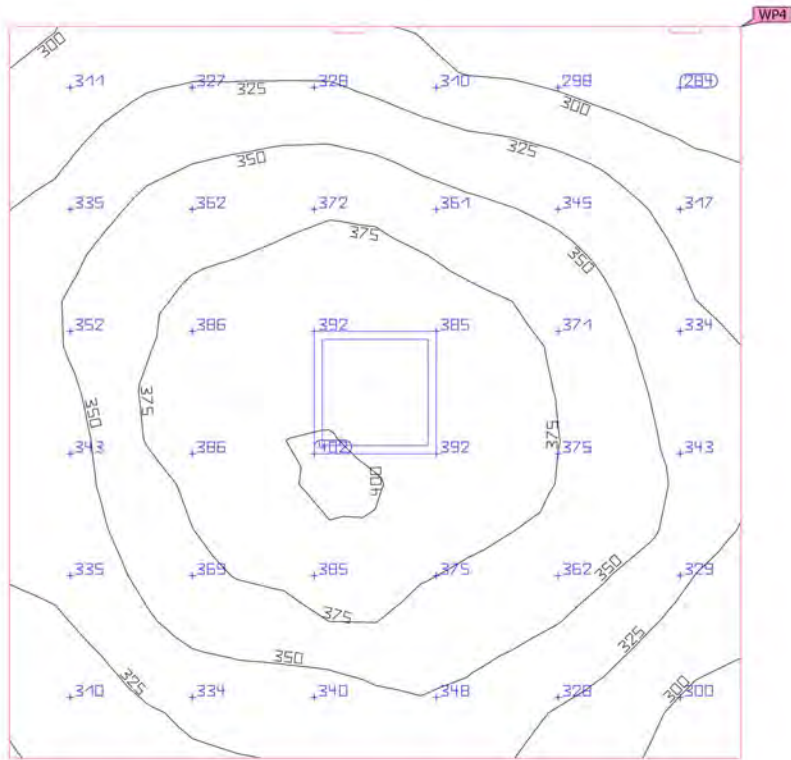
Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	$U_o (g_1)$ (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (WC 2)	348 lx	275 lx	404 lx	0.79	0.68	WP4
Illuminamento perpendicolare (adattivo)	(≥ 200 lx)			(≥ 0.40)		
Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	✓			✓		

Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso (10.4 Guardaroba, lavanderie, bagni, toilette)

Serre Petitot · Piano T · WC 2 (Scena luce 1)

Superficie utile (WC 2)

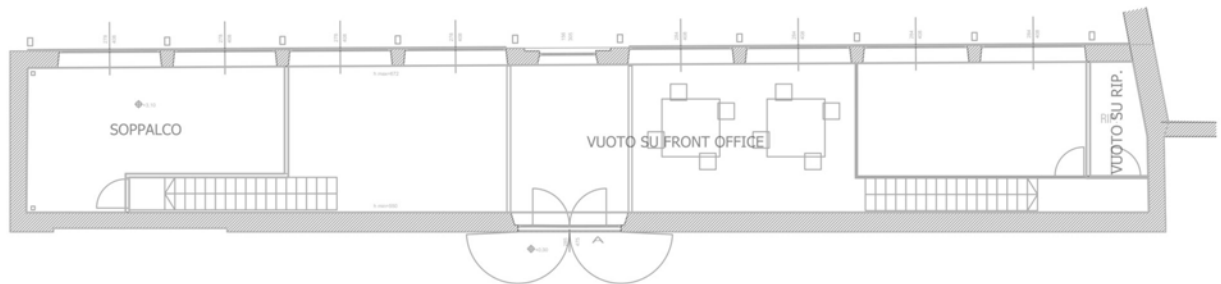


Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	$U_o (g_1)$ (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (WC 2)	348 lx	275 lx	404 lx	0.79	0.68	WP4
Illuminamento perpendicolare (adattivo)	≥ 200 lx			≥ 0.40		
Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	✓			✓		

Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso (10.4 Guardaroba, lavanderie, bagni, toilette)

Serre Petitot · Soppalco (Scena luce 1)

Elenco dei locali



Serre Petitot · Soppalco (Scena luce 1)

Elenco dei locali

SOPPALCO

P_{totale} 128.0 W	A_{Locale} 23.93 m ²	Valore di allacciamento specifico 5.35 W/m ² = 1.01 W/m ² /100 lx (Area) 6.52 W/m ² = 1.23 W/m ² /100 lx (Superficie utile)	E_{perpendicolare} (Superficie utile) 528 lx
--------------------------------------	---	--	--

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ _{Lampada}
4	novalux	105602	NOVALUX - THE PANEL: BIEMIS.33W4K	32.0 W	4545 lm

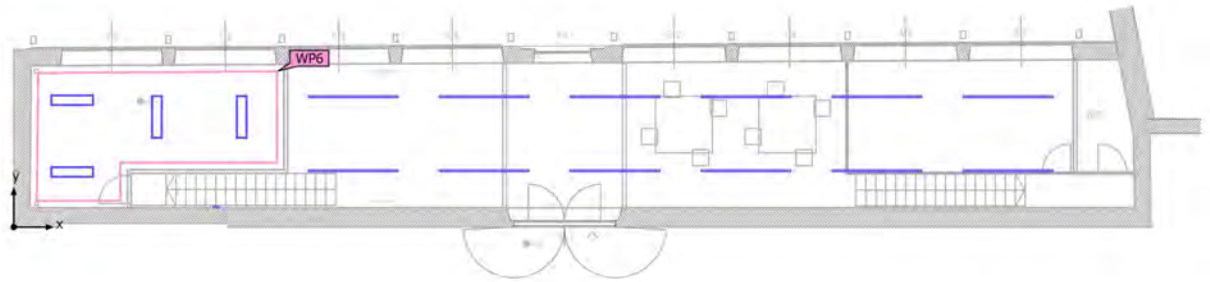
VUOTO SU FRONT OFFICE

P_{totale} 687.0 W	A_{Locale} 96.47 m ²	Valore di allacciamento specifico 7.12 W/m ² (Area)
--------------------------------------	---	--

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ _{Lampada}
1	Lombardo-Cini&Nils	LL134012	FLO R	39.0 W	2182 lm
12	novalux	108620 54W 4K PR	NOVALUX - HERO: 54W 4K 2520 PR	54.0 W	5297 lm

Serre Petitot · Soppalco (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



Serre Petitot · Soppalco (Scena luce 1)

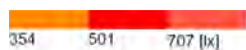
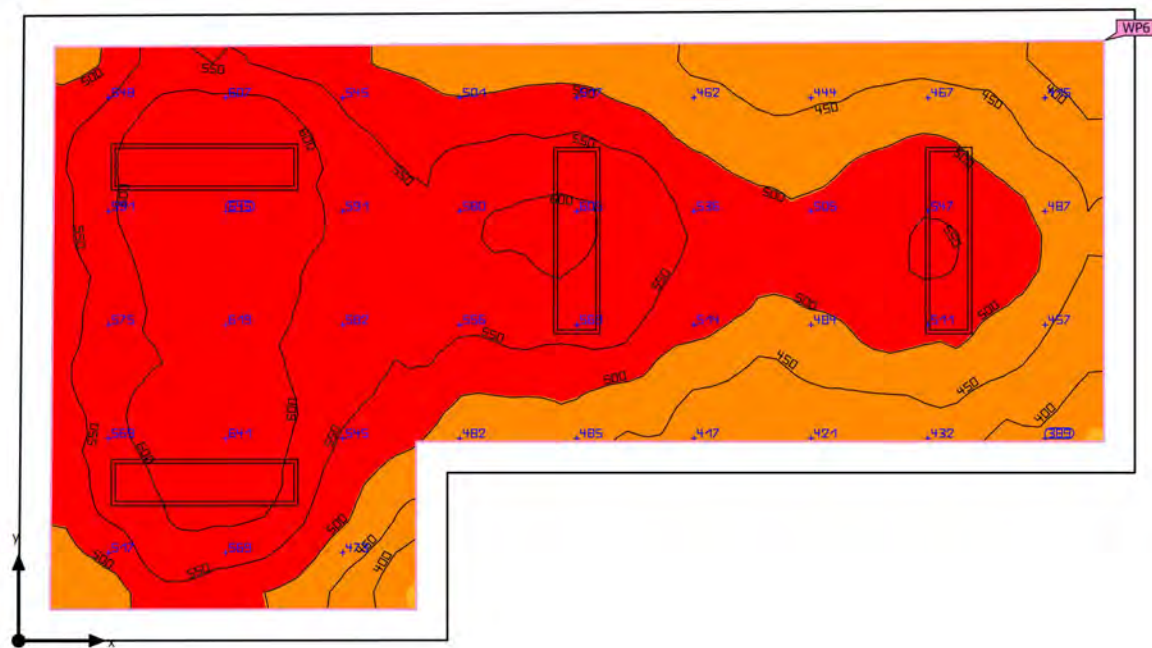
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	$U_o (g_1)$ (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (SOPPALCO)	528 lx	355 lx	647 lx	0.67	0.55	WP6
Illuminamento perpendicolare (adattivo)	(≥ 500 lx)			(≥ 0.60)		
Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.200 m	✓			✓		

Serre Petitot · Soppalco · SOPPALCO (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	23.93 m ²	Altezza libera	3.350 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 86.1 %, Pareti: 86.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	2.470 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Altezza Superficie utile	0.800 m
		Zona margine Superficie utile	0.200 m

Serre Petitot · Soppalco · SOPPALCO (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{\text{perpendicolare}}$	528 lx	≥ 500 lx	✓	WP6
	U_o (g ₁)	0.67	≥ 0.60	✓	WP6
	Valore di allacciamento specifico	6.52 W/m ²	–		
		1.23 W/m ² /100 lx	–		
Valori di consumo ⁽²⁾	Consumo	317 kWh/a	max. 850 kWh/a	✓	
Area	Valore di allacciamento specifico	5.35 W/m ²	–		
		1.01 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 7.150 m X 4.034 m e SHR di 0.25.

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

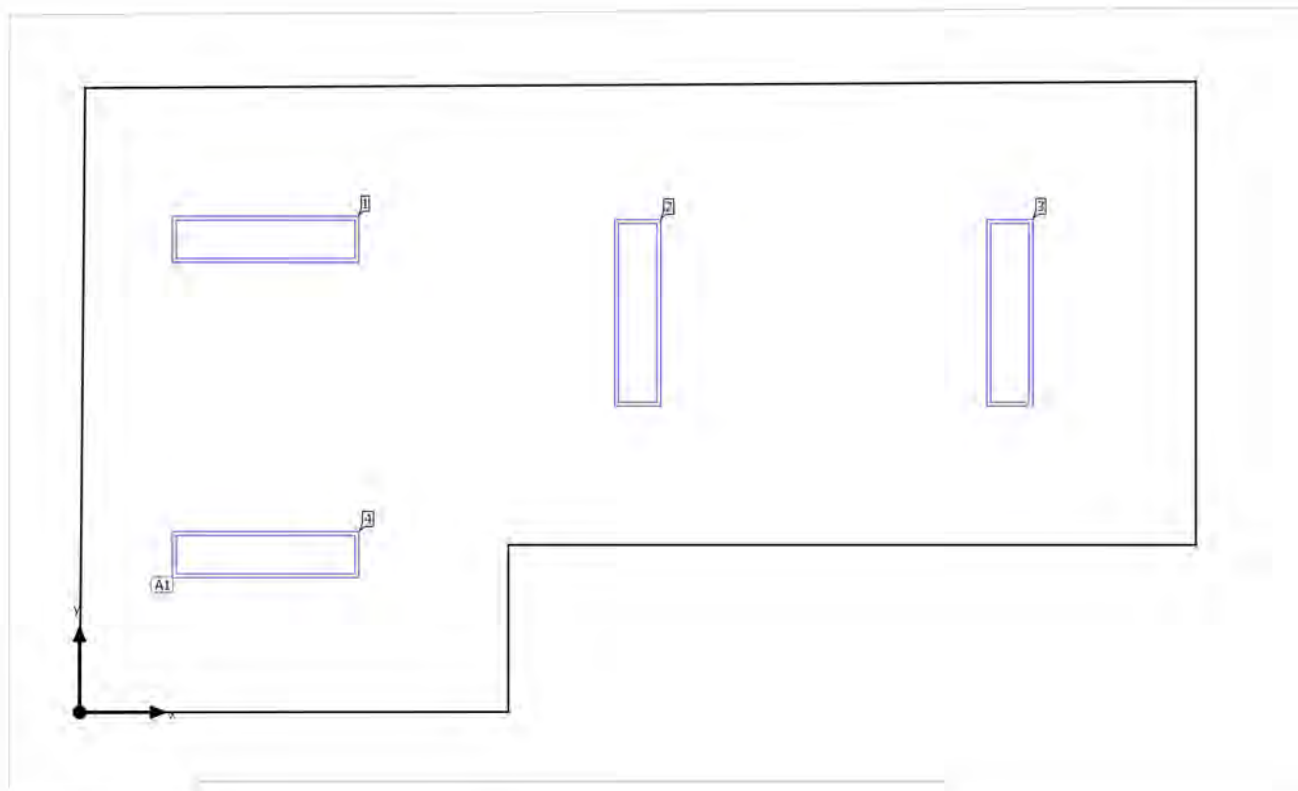
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Lista lampade

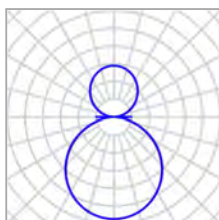
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R _{UG}	P	Φ	Efficienza
4	novalux	105602	NOVALUX - THE PANEL: BIEMIS.33W4K	–	32.0 W	4545 lm	142.0 lm/W

Serre Petitot · Soppalco · SOPPALCO

Disposizione lampade



Serre Petitot · Soppalco · SOPPALCO

Disposizione lampade

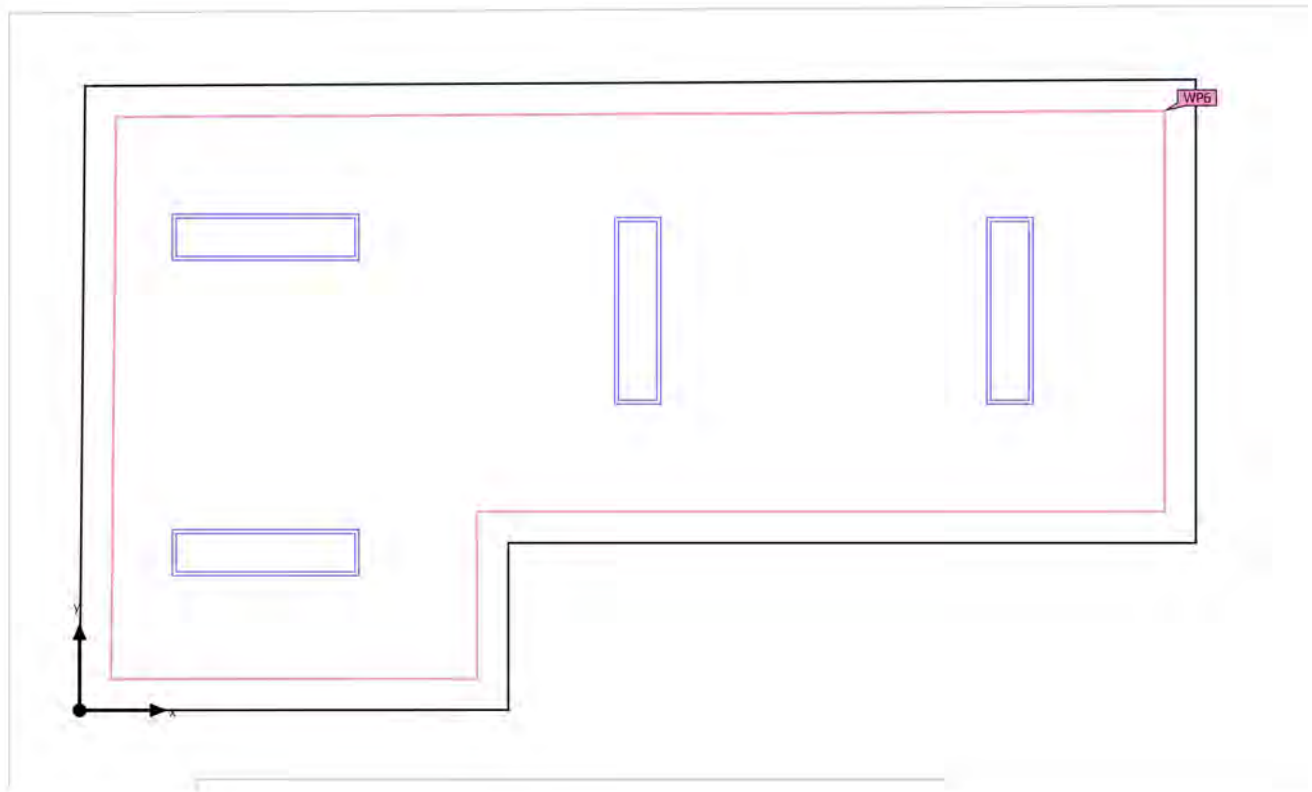
Produttore	novalux	P	32.0 W
Articolo No.	105602	Φ_{Lampada}	4545 lm
Nome articolo	NOVALUX - THE PANEL: BIEMIS.33W4K		
Dotazione	2x -		

4 x novalux NOVALUX - THE PANEL: BIEMIS.33W4K

Tipo	Disposizione in campo	X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1ª lampada (X/Y/Z)	1.191 m / 1.010 m / 2.470 m	1.191 m	3.031 m	2.470 m	1
direzione X	3 Pz., Centro - centro, Distanze disuguali	3.573 m	2.560 m	2.470 m	2
		5.955 m	2.560 m	2.470 m	3
direzione Y	2 Pz., Centro - centro, Distanze disuguali	1.191 m	1.010 m	2.470 m	4
Disposizione	A1				

Serre Petitot · Soppalco · SOPPALCO (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



Serre Petitot · Soppalco · SOPPALCO (Scena luce 1)

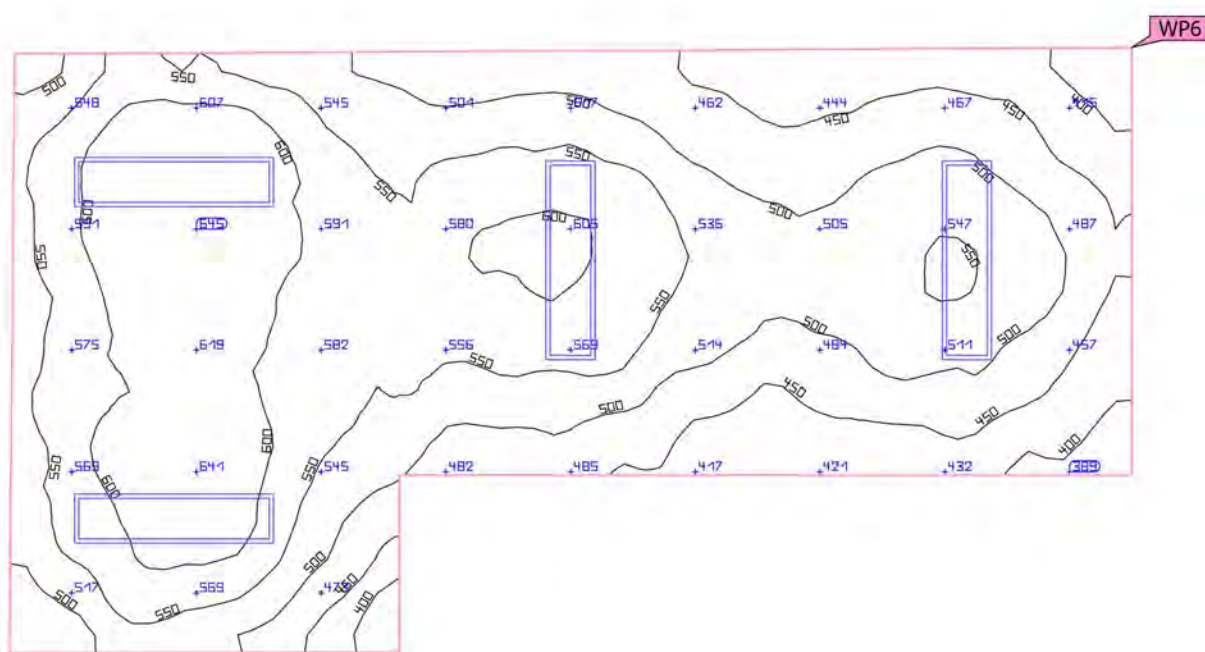
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	$U_o (g_1)$ (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (SOPPALCO)	528 lx	355 lx	647 lx	0.67	0.55	WP6
Illuminamento perpendicolare (adattivo)	(≥ 500 lx)			(≥ 0.60)		
Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.200 m	✓			✓		

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (34.2 Standard (ufficio))

Superficie utile (SOPPALCO)

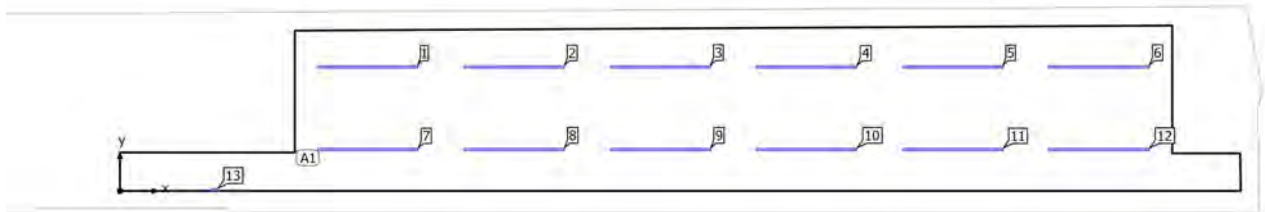


Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	$U_o (g_1)$ (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (SOPPALCO) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.200 m	528 lx (≥ 500 lx) ✓	355 lx	647 lx	0.67 (≥ 0.60) ✓	0.55	WP6

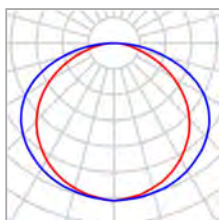
62

Serre Petitot · Soppalco · VUOTO SU FRONT OFFICE

Disposizione lampade



Serre Petitot · Soppalco · VUOTO SU FRONT OFFICE

Disposizione lampade

Produttore	Lombardo-Cini&Nils	P	39.0 W
Articolo No.	LL134012	Φ_{Lampada}	2182 lm
Nome articolo	FLO R		
Dotazione	1x APPLIQUE		

Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
2.387 m	0.000 m	0.800 m	13

Serre Petitot · Soppalco · VUOTO SU FRONT OFFICE

Disposizione lampade

Produttore	novalux	P	54.0 W
Articolo No.	108620 54W 4K PR	Φ_{Lampada}	5297 lm
Nome articolo	NOVALUX - HERO: 54W 4K 2520 PR		
Dotazione	1x 108620 54W 4K PR		

12 x novalux NOVALUX - HERO: 54W 4K 2520 PR

Tipo	Disposizione in campo	X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1ª lampada (X/Y/Z)	9.920 m / 1.042 m / 0.900 m	6.241 m	3.125 m	0.900 m	1
direzione X	6 Pz., Centro - centro, 3.680 m	9.920 m	3.125 m	0.900 m	2
		13.600 m	3.125 m	0.900 m	3
		17.280 m	3.125 m	0.900 m	4
direzione Y	2 Pz., Centro - centro, 2.083 m	20.960 m	3.125 m	0.900 m	5
		24.639 m	3.125 m	0.900 m	6
		6.241 m	1.042 m	0.900 m	7
Disposizione	A1	9.920 m	1.042 m	0.900 m	8
		13.600 m	1.042 m	0.900 m	9
		17.280 m	1.042 m	0.900 m	10
		20.960 m	1.042 m	0.900 m	11
		24.639 m	1.042 m	0.900 m	12

Glossario

A

A	Simbolo usato nelle formule per una superficie in geometria
Altezza libera	Denominazione per la distanza tra il bordo superiore del pavimento e il bordo inferiore del soffitto (quando un locale è stato smantellato).
Area circostante	L'area circostante è direttamente adiacente all'area del compito visivo e dovrebbe essere larga almeno 0,5 m secondo la UNI EN 12464-1. Si trova alla stessa altezza dell'area del compito visivo.
Area del compito visivo	L'area necessaria per l'esecuzione del compito visivo conformemente alla UNI EN 12464-1. L'altezza corrisponde a quella alla quale viene eseguito il compito visivo.
Autonomia della luce diurna	Descrive in che percentuale dell'orario di lavoro giornaliero l'illuminamento richiesto è soddisfatto dalla luce diurna. L'illuminamento nominale viene utilizzato dal profilo della stanza, a differenza di quanto descritto nella EN 17037. Il calcolo non viene eseguito al centro della stanza ma nel punto di misurazione del sensore posizionato. Una stanza è considerata sufficientemente rifornita di luce diurna se raggiunge almeno il 50% di autonomia della luce diurna.

C

CCT	(ingl. correlated colour temperature) Temperatura del corpo di una lampada ad incandescenza che serve a descrivere il suo colore della luce. Unità: Kelvin [K]. Più è basso il valore numerico e più rossastro sarà il colore della luce, più è alto il valore numerico e più blastro sarà il colore della luce. La temperatura di colore delle lampade a scarica di gas e dei semiconduttori è detta "temperatura di colore più simile" a differenza della temperatura di colore delle lampade ad incandescenza. Assegnazione dei colori della luce alle zone di temperatura di colore secondo la UNI EN 12464-1: colore della luce - temperatura di colore [K] bianco caldo (bc) < 3.300 K bianco neutro (bn) ≥ 3.300 – 5.300 K bianco luce diurna (bld) > 5.300 K
Coefficiente di riflessione	Il coefficiente di riflessione di una superficie descrive la quantità della luce presente che viene riflessa. Il coefficiente di riflessione viene definito dai colori della superficie.

Glossario

CRI	(ingl. colour rendering index) Indice di resa cromatica di una lampada o di una lampadina secondo la norma DIN 6169: 1976 oppure CIE 13.3: 1995. L'indice generale di resa cromatica Ra (o CRI) è un indice adimensionale che descrive la qualità di una sorgente di luce bianca in merito alla sua somiglianza, negli spettri di remissione di 8 colori di prova definiti (vedere DIN 6169 o CIE 1974), con una sorgente di luce di riferimento.
D	
Durata	La valutazione della luce molesta e delle emissioni luminose dipende dal tempo di utilizzo dell'impianto di illuminazione. A seconda della norma vengono specificati 1-3 orari diversi di utilizzo. Senza informazioni si può presumere un utilizzo tra le 6:00 e le 22:00.
E	
Efficienza	Rapporto tra potenza luminosa irradiata Φ [lm] e potenza elettrica assorbita P [W], unità: lm/W. Questo rapporto può essere composto per la lampadina o il modulo LED (rendimento luminoso lampadina o modulo), la lampadina o il modulo con dispositivo di controllo (rendimento luminoso sistema) e la lampada completa (rendimento luminoso lampada).
Eta (η)	(ingl. light output ratio) Il rendimento lampada descrive quale percentuale del flusso luminoso di una lampadina a irraggiamento libero (o modulo LED) lascia la lampada quando è montata. Unità: %
F	
Fattore di diminuzione	Vedere MF
Fattore di luce diurna	Rapporto dell'illuminamento in un punto all'interno, ottenuto esclusivamente con l'incidenza della luce diurna, rispetto all'illuminamento orizzontale all'esterno sotto un cielo non ostruito. Simbolo usato nelle formule: D (ingl. daylight factor) Unità: %

Glossario

Flusso luminoso	Misura della potenza luminosa totale emessa da una sorgente luminosa in tutte le direzioni. Si tratta quindi di una "grandezza trasmettitore" che indica la potenza di trasmissione complessiva. Il flusso luminoso di una sorgente luminosa si può calcolare solo in laboratorio. Si fa distinzione tra il flusso luminoso di una lampadina o di un modulo LED e il flusso luminoso di una lampada. Unità: lumen Abbreviazione: lm Simbolo usato nelle formule: Φ
G	
g_1	Spesso anche U_o (ingl. overall uniformity) Descrive l'uniformità complessiva dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di $E_{min}/\bar{E}$ e viene richiesto anche dalle norme sull'illuminazione dei posti di lavoro.
g_2	Descrive più esattamente la "disuniformità" dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di E_{min}/E_{max} ed è rilevante di solito solo per la verifica della rispondenza alla UNI EN 1838 per l'illuminazione di emergenza.
Gruppo di controllo	Un gruppo di apparecchi regolabili e controllati insieme. Per ogni scena luminosa, un gruppo di controllo fornisce il proprio valore di attenuazione. Tutti gli apparecchi all'interno di un gruppo di controllo condividono questo valore di regolazione. I gruppi di comando con i relativi apparecchi di illuminazione vengono determinati automaticamente da DIALux sulla base degli scenari luminosi creati e dei relativi gruppi di apparecchi.
I	
Illuminamento	Descrive il rapporto del flusso luminoso, che colpisce una determinata superficie, rispetto alle dimensioni di tale superficie ($lm/m^2 = lx$). L'illuminamento non è legato alla superficie di un oggetto ma può essere definito in qualsiasi punto di un locale (sia all'interno che all'esterno). L'illuminamento non è una caratteristica del prodotto, infatti si tratta di una grandezza ricevitore. Per la misurazione si utilizzano luxmetri. Unità: lux Abbreviazione: lx Simbolo usato nelle formule: E
Illuminamento, adattivo	Per determinare su una superficie l'illuminamento medio adattivo, la rispettiva griglia va suddivisa in modo da essere "adattiva". Nell'ambito di grandi differenze di illuminamento all'interno della superficie, la griglia è suddivisa più finemente mentre in caso di differenze minime la suddivisione è più grossolana.
Illuminamento, orizzontale	Illuminamento calcolato o misurato su un piano orizzontale (potrebbe trattarsi per es. della superficie di un tavolo o del pavimento). L'illuminamento orizzontale è contrassegnato di solito nelle formule da E_h.

Glossario

Illuminamento, perpendicolare	Illuminamento calcolato o misurato perpendicolarmente ad una superficie. È da tener presente per le superfici inclinate. Se la superficie è orizzontale o verticale, non c'è differenza tra l'illuminamento perpendicolare e quello orizzontale o verticale.
Illuminamento, verticale	Illuminamento calcolato o misurato su un piano verticale (potrebbe trattarsi per es. della parte anteriore di uno scaffale). L'illuminamento verticale è contrassegnato di solito nelle formule da E_v .
Intensità luminosa	Descrive l'intensità della luce in una determinata direzione (grandezza trasmettitore). L'intensità luminosa è il flusso luminoso Φ che viene emesso in un determinato angolo solido Ω. La caratteristica dell'irraggiamento di una sorgente luminosa viene rappresentata graficamente in una curva di distribuzione dell'intensità luminosa (CDL). L'intensità luminosa è un'unità base SI. Unità: candela Abbreviazione: cd Simbolo usato nelle formule: I
K	
k_s	L'effetto abbagliante di una sorgente luminosa può essere determinato mediante il fattore di abbagliamento k_s descrivere. Mette in relazione tra loro l'angolo solido della sorgente di abbagliamento vista dal punto di emissione, la luminanza ambientale e la luminanza massima consentita.
L	
LENI	(ingl. lighting energy numeric indicator) Parametro numerico di energia luminosa secondo UNI EN 15193 Unità: kWh/m² anno
LLMF	(ingl. lamp lumen maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione del flusso luminoso lampadine che tiene conto della diminuzione del flusso luminoso di una lampadina o di un modulo LED durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione del flusso luminoso lampadine è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di riduzione del flusso luminoso).
LMF	(ingl. luminaire maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione lampade che tiene conto della sporcizia di una lampada durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione lampade è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di sporcizia).

Glossario

LSF	(ingl. lamp survival factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di sopravvivenza lampadina che tiene conto dell'avaria totale di una lampada durante il periodo di esercizio. Il fattore di sopravvivenza lampadina è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (nessun guasto entro il lasso di tempo considerato o sostituzione immediata dopo il guasto).
Luce molesta/Immissione luce	Per salvaguardare l'ambiente notturno e ridurre al minimo i problemi per le persone, la flora e la fauna, è necessario limitare gli effetti di disturbo (noti anche come inquinamento luminoso), che possono causare gravi problemi fisiologici ed ecologici alle persone e all'ambiente. L'immissione di luce può essere descritta come l'effetto di disturbo causato dalla luce emessa da sorgenti luminose artificiali.
Luminanza	Misura per l'"impressione di luminosità" che l'occhio umano ha di una superficie. La superficie stessa può illuminare o riflettere la luce incidente (grandezza trasmettitore). Si tratta dell'unica grandezza fotometrica che l'occhio umano può percepire. Unità: candela / metro quadrato Abbreviazione: cd/m² Simbolo usato nelle formule: L
M	
MF	(ingl. maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione come numero decimale compreso tra 0 e 1, che descrive il rapporto tra il nuovo valore di una grandezza fotometrica pianificata (per es. dell'illuminamento) e il fattore di manutenzione dopo un determinato periodo di tempo. Il fattore di manutenzione prende in considerazione la sporcizia di lampade e locali, la riduzione del riflesso luminoso e la défaillance di sorgenti luminose. Il fattore di manutenzione viene considerato in blocco oppure calcolato in modo dettagliato secondo CIE 97: 2005 utilizzando la formula $RMF \times LMF \times LLMF \times LSF$.
P	
P	(ingl. power) Assorbimento elettrico Unità: watt Abbreviazione: W

Glossario

R

$R_{(UG)} \max$	(engl. rating unified glare) Misura dell'abbagliamento psicologico negli spazi interni. Oltre alla luminanza degli apparecchi, il livello del valore $R_{(UG)}$ dipende anche dalla posizione dell'osservatore, dalla direzione di osservazione e dalla luminanza ambientale. Il calcolo viene effettuato secondo il metodo delle tabelle, vedere CIE 117. Tra l'altro, la EN 12464-1:2021 specifica la $R_{(UG)}$ massima ammissibile - valori $R_{(UGL)}$ per vari luoghi di lavoro interni.
R_{DLO}	Rapporto tra il flusso luminoso emesso sotto l'orizzonte e il flusso luminoso totale di una lampada o di un sistema di illuminazione nella posizione di utilizzo.
R_G	L'abbagliamento generato direttamente dalle luci di un impianto di illuminazione esterna deve essere determinato utilizzando il metodo del valore di abbagliamento (R_G) CIE. Per il calcolo è richiesta la luminanza di velo equivalente dell'ambiente circostante. Sono disponibili quattro opzioni per la determinazione: • un calcolo esatto secondo CIE 112. La base è l'area della scena. • un metodo semplificato secondo EN 12464-2. La base per questo è l'area della scena. • con la sua area di calcolo per determinare la luminanza di velo equivalente. • l'assegnazione di un valore fisso per un facile confronto
R_{UF}	rapporto flusso verso l'alto Rapporto tra il flusso luminoso emesso direttamente o riflesso sopra l'orizzonte e il flusso luminoso che non può essere evitato in circostanze ideali per raggiungere il livello di illuminamento su una superficie consapevolmente illuminata
R_{UL}	rapporto emissione luminosa verso l'alto Rapporto tra il flusso luminoso emesso sopra l'orizzonte e il flusso luminoso di un apparecchio di illuminazione o di un impianto di illuminazione nella posizione di utilizzo. Si tiene conto dell'efficienza dell'apparecchio.
R_{ULO}	rapporto emissione luminosa verso l'alto Rapporto tra il flusso luminoso emesso sopra l'orizzonte e il flusso luminoso totale della lampada di un apparecchio o sistema di illuminazione nella posizione di utilizzo.
RMF	(engl. room maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione locale che tiene conto della sporcizia delle superfici che racchiudono il locale durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione locale è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di sporcizia).
RUG (massimo)	(EN Unified Glare Rating) Misura dell'effetto psicologico dell'abbagliamento in ambienti interni. L'entità del valore RUG dipende oltre che dalla luminanza dell'apparecchio anche dalla posizione dell'osservatore, dalla direzione dello sguardo e dalla luminanza ambientale. La norma EN 12464-1 specifica tra le altre cose i valori RUG massimi consentiti per vari luoghi di lavoro interni.

Glossario

RUG-Osservatore	Punto di calcolo del locale per il quale DIALux determina il valore RUG. La posizione e l'altezza del punto di calcolo dovrebbero corrispondere alla posizione tipica dell'osservatore (posizione e altezza dello sguardo dell'utente).
S	
Superficie utile	Superficie virtuale di misurazione o di calcolo all'altezza del compito visivo, che di solito segue la geometria del locale. La superficie utile può essere provvista anche di una zona marginale.
Superficie utile per fattori di luce diurna	Una superficie di calcolo entro la quale viene calcolato il fattore di luce diurna.
V	
Valutazione energetica	Basato su una procedura di calcolo orario per la luce diurna negli spazi interni, considerando la geometria del progetto e gli eventuali sistemi di controllo della luce diurna esistenti. Vengono presi in considerazione anche l'orientamento e l'ubicazione del progetto. Il calcolo utilizza la potenza di sistema specificata degli apparecchi di illuminazione per determinare il fabbisogno energetico. Per gli apparecchi a luce diurna si presume una relazione lineare tra potenza e flusso luminoso nello stato regolato. Tempi di utilizzo e illuminamento nominale sono determinati dai profili di utilizzo degli spazi. Gli apparecchi accesi esplicitamente esclusi dal controllo tengono conto anche dei tempi di utilizzo indicati. I sistemi di controllo della luce diurna utilizzano una logica di controllo semplificata che li chiude a un illuminamento orizzontale di 27.500 lx. L'anno solare 2022 viene utilizzato solo come riferimento. Non è una simulazione di quest'anno. L'anno di riferimento viene utilizzato solo per assegnare i giorni della settimana ai risultati calcolati. Non si tiene conto del passaggio all'ora legale. Il tipo di cielo di riferimento utilizzato è il cielo medio descritto in CIE 110 senza luce solare diretta. Il metodo è stato sviluppato insieme al Fraunhofer Institute for Building Physics ed è disponibile per la revisione da parte del Joint Working Group 1 ISO TC 274 come estensione del precedente metodo annuale basato sulla regressione.
Z	
Zona a traffico limitato/Area	La valutazione della luce molesta e dell'emissione luminosa dipende dall'ambiente circostante il sistema di illuminazione. A seconda della norma vengono definite 4-6 aree diverse, dalle aree protette all'aperto alle aree del centro urbano, alle aree commerciali e alle zone industriali.
Zona di sfondo	Secondo la norma UNI EN 12464-1 la zona di sfondo è adiacente all'area immediatamente circostante e si estende fino ai confini del locale. Per locali di dimensioni maggiori la zona di sfondo deve avere un'ampiezza di almeno 3 m. Si trova orizzontalmente all'altezza del pavimento.

Glossario

Zona margine

Area perimetrale tra superficie utile e pareti che non viene considerata nel calcolo.
