



REGIONE VENETO
Provincia di Treviso
Comune di POVEGLIANO
N. C.T. Foglio 2 mappale 284
N.C.E.U. Foglio 2 mappale 284 sub 6



Progetto di adeguamento sismico ed efficientamento energetico con trasformazione ad nZEB della scuola "MARIO FIORE" di Camalò di Povegliano

codice elaborato	scala elaborato	descrizione
01_18 PE IE RE 02		Relazione tecnica impianto di illuminazione

Fase di Progetto PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO	
--	--

il committente: Comune di POVEGLIANO Borgo San Daniele 16, 31050 Povegliano (TV) P.Iva 00449960269	il responsabile del procedimento: geom. Giuseppe Puppinato
--	--

Il progettista: Dott. Ing. Massimiliano Mattiazzo Via Molinella 17, 31050 Povegliano (TV) Tel. 0422.870152 – Fax 0422.870152 e-mail: mating.energy@gmail.com	 HP LIFE S.r.l. Via Santa Caterina, 15/9 33037 Passignano di Prato (UD) Tel. 0432.69.16.26 e-mail: info@hplife.it
--	---

rev.	descrizione	data	redatto	controllato
00	1° emissione	05.03.2018	Ing. Adami Enrico	Ing. Massimiliano Mattiazzo

file: 22_2017 PE IO RE 02 R1.pdf	data emissione: 05/3/2018
----------------------------------	---------------------------

Ai termini di legge si riserva la proprietà di questo elaborato che non potrà essere riprodotto, duplicato e o reso noto a terzi in tutto e o in parte privo della firma autografa e del timbro o senza autorizzazione, secondo quanto previsto dalla Legge 22.04.41 n. 633 – art. 2575

SOMMARIO

1. Premessa.....	3
2. Destinazione d'uso dei locali	3
3. Aspetti generali del progetto	3
4. Riferimenti legislativi e normativi	4
5. Descrizione delle opere relative agli impianti elettrici	7
5.1 Prescrizioni e prestazioni generali	7
5.2 Maggior rischio in caso di incendio.....	9
5.3 Dettaglio dei principali interventi.....	11
5.3.1 Impianto di terra	11
5.3.2 Quadri elettrici e linee dorsali di distribuzione	11
5.3.3 Illuminazione ordinaria e di sicurezza.....	13
5.3.4 Impianto di forza motrice	15
6. Prescrizioni per la sicurezza.....	16
6.1 Protezione contro i contatti indiretti	16
6.2 Protezione contro i contatti diretti	16
6.3 Protezione contro le sovracorrenti	16
6.4 Protezione contro le sovratensioni.....	17
7. Verifiche	17
7.1 Verifiche iniziali	17
7.2 Verifiche periodiche	18
8. Relazione di calcolo illuminotecnico.....	19

1. Premessa

Il presente Progetto riguarda sostituzione degli attuali corpi illuminanti a fluorescenza e ad incandescenza dei locali interni mediante lampade a LED della scuola elementare “Mario Fiore” sita in Piazza San Matteo nella frazione di Camalò di Povegliano (TV).

Il progetto è stato sviluppato su incarico del Comune di Povegliano ed è incluso nel più ampio intervento di Trasformazione della scuola elementare in edificio ad energia quasi zero (nZEB – nearly zero energy buildings) in aggiunta all’intervento strutturale di adeguamento sismico della stessa.

Tale progetto prevedrà la installazione di corpi illuminanti con tecnologia LED e aventi prestazioni luminose tali da permettere alla stazione appaltante di beneficiare degli incentivi previsti dal D.M. 16 febbraio 2016 (nel seguito indicato come *Conto Termico 2.0 o Conto Termico*). Scopo del progetto è quello di definire le specifiche tecniche generali e particolari comprese le caratteristiche tecniche dei componenti di un impianto di illuminazione a LED con tecnologia DALI

2. Destinazione d’uso dei locali

Relativamente ai corpi scuola, i locali climatizzati sono distinguibili in aule scolastiche, corridoi, bagni, auditorium e sale mensa. La palestra ha come destinazione d’uso dei locali il campo da gioco, spogliatoi con docce e magazzini.

3. Aspetti generali del progetto

Dai sopralluoghi effettuati presso il complesso scolastico in oggetto non è emersa la necessità di procedere allo smontaggio, messa in sicurezza e successivo totale rifacimento degli impianti elettrici dell’edificio ai fini del loro adeguamento alla regola dell’arte, essendo i quadri elettrici e le relative linee elettriche già rispondenti alla normativa. Tale aspetto dovrà essere nuovamente verificato in fase di esecuzione dei lavori.

Verrà quindi dismesso l’attuale sistema di illuminazione a tubi fluorescenti e installate plafoniere a LED compresi sensori di presenza e luminosità che attraverso l’elettronica di bordo delle lampade permetteranno l’accensione, lo spegnimento e la dimmerazione dei diodi luminosi sulla base dell’illuminamento naturale presente nei locali.

Per la parte impiantistica sarà sufficiente installare all'interno dei quadri elettrici esistenti dei contabilizzatori elettrici aventi protocollo di comunicazione KNX in ogni linea elettrica, poiché tutta la parte di building automation dell'edificio sarà impostata su questo protocollo.

Al fine di limitare al minimo l'impatto sulla parte edilizia dell'edificio, i nuovi impianti elettrici saranno realizzati con posa a vista delle condutture, limitando così gli interventi edili alle semplici opere accessorie strettamente necessarie per l'esecuzione dei lavori.

In fase di progettazione dovrà essere installato il nuovo interruttore generale della scuola e realizzata la dorsale di alimentazione al nuovo quadro generale.

4. Riferimenti legislativi e normativi

Gli impianti elettrici oggetto del progetto dovranno essere realizzati a regola d'arte nel rispetto della legge 1/3/1968 n. 186 e del DM 22/1/2008 n. 37.

Le opere dovranno essere realizzate nel pieno e totale rispetto di tutte le disposizioni legislative, regolamentari e normative vigenti applicabili agli impianti in esame, di cui si riporta un elenco comunque non esaustivo.

Disposizioni legislative e regolamentari:

- Legge 1 marzo 1968 n. 186 “Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici”;
- DM 18 dicembre 1975 “Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica, da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica”;
- DM. 26 agosto 1992 “Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica”;
- DPR 22 ottobre 2001 n. 462 “Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi”;
- DLgs 19 agosto 2005, n. 192 “Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia” e s.m.i.;
- DLgs 12 aprile 2006, n. 163 “Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE” e s.m.i.;
- DPR 1 agosto 2011 n. 151 “Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell' articolo 49, comma 4 - quarter, del decreto legge 31 maggio 2010, n.78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122”;
- DLgs 9/4/2008 n. 81 e s.m.i. “Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123,

- in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”;
- DIRETTIVA 2006/95/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 12 dicembre 2006 concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative al materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione.

Disposizioni normative:

- CEI 0-2: Guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici;
- CEI 0-21: Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica;
- CEI 11-17: Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica - Linee in cavo;
- CEI 11-27: Lavori su impianti elettrici;
- EN 50110-1 (CEI 11-48): Esercizio degli impianti elettrici;
- CEI 20-40: Guida per l'uso di cavi di bassa tensione;
- CEI 20-67: Guida per l'uso dei cavi 0,6/1 kV;
- CEI UNEL 35024/1: Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua - Portate di corrente in regime permanente per posa in aria;
- CEI UNEL 35026: Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata;
- CEI UNEL 35027: Cavi di energia per tensione nominale U da 1 kV a 30 kV - Portate di corrente in regime permanente - Posa in aria ed interrata
- CEI 16-2 (EN 60445): Principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione - Identificazione dei morsetti degli apparecchi e delle estremità dei conduttori;
- CEI 16-7: Elementi per identificare morsetti e terminazioni dei cavi;
- CEI 34-111 (EN 50172): Sistemi di illuminazione di emergenza;
- CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata 1500V in corrente continua;
- CEI 64-12: Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario;
- Guida CEI 64-52: Edilizia ad uso residenziale e terziario - Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici - Criteri particolari per edifici scolastici;
- CEI 81-10 (EN 62305): Protezione delle strutture contro i fulmini;
- UNI 10840: Luce e illuminazione - Locali scolastici - Criteri generali per l'illuminazione artificiale e naturale;

- UNI EN 12464-1: Luce e illuminazione - Illuminazione dei luoghi di lavoro in interni;
- UNI EN 12464-2: Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 2: Posti di lavoro in esterno;
- UNI EN 1838: Illuminazione di emergenza;
- UNI CEI 11222: Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione di sicurezza degli edifici
- Procedure per la verifica e la manutenzione periodica.

5. Descrizione delle opere relative agli impianti elettrici

Le opere da eseguire a livello di impiantistica elettrica ed ausiliari si possono suddividere come di seguito indicato:

- smontaggio corpi luminosi esistenti e loro conferimento in apposito centro di smaltimento;
- installazione di corpi luminosi a LED con driver DALI;
- installazione di contabilizzatori elettrici nelle varie linee di alimentazione;

5.1 Prescrizioni e prestazioni generali

Parametri elettrici

- Tensione nominale di alimentazione 400 V
- Tensione tra fase e neutro 230 V
- Frequenza 50 Hz
- Sistema di distribuzione: TT
- Potenza impegnata: 30 kW
- Corrente di cortocircuito presenta nel punto di consegna: 15 kA
- Coefficienti di contemporaneità:
 - linee che alimentano circuiti di illuminazione $C = 1$
 - linee che alimentano circuiti di Forza Motrice $C = 0,65 \div 0,8$
 - generale quadri elettrici $C = 0,8 \div 1$
- Cadute di tensione ammesse:
 - caduta di tensione sui montanti principali 1% di U_n
 - caduta di tensione distribuzione secondaria 3% di U_n
 - massima c. di t. sul punto più lontano 4% di U_n
 - massima c. di t. durante l'avviamento dei motori 20% di U_n

Condizioni ambientali

Altezza sul livello del mare: circa 5 m Temperature

minime/massime ambienti di progetto:

- Quadri Elettrici: $5 \div 35$ °C
- Cavi: $0 \div 40$ °C
- Altre apparecchiature e materiali elettrici $5 \div 40$ °C
- Componenti destinati all'esterno devono essere costruiti per sopportare la temperatura minima di $- 10$ °C.

Prestazioni illuminotecniche

Il nuovo impianto di illuminazione, in relazione alle finalità cui è destinato, deve fornire le prestazioni illuminotecniche (in particolare il livello di illuminamento) non inferiori a quanto previsto dalla normativa vigente.

Si riporta nel seguito la tabella indicante i valori indicati dalla norma UNI EN 12464-1, a seconda del tipo di locale e/o di attività svolta.

Ambiente	Illuminamento medio mantenuto (lx)	UGR_L	R_a
Aule scolastiche	300	19	80
Lavagne e schermi bianchi	500	19	80
Laboratori di informatica	300	19	80
Zone di circolazione e corridoi	100	25	40
Scale	150	25	80
Sale professori	300	19	80
Magazzini materiale didattico	100	25	80
Mensa	200	22	80
Cucina	500	22	80
Uffici (scrittura, dattilografia, elaborazione dati)	500	19	80

in cui:

- **illuminamento medio mantenuto:** valore di illuminamento medio mantenuto da ottenere in esercizio sul piano di lavoro;
- **R_a:** indice di resa del colore;
- **UGR_L:** indice unificato dell'abbagliamento limite.

Grado di protezione minimo

In relazione all'ambiente specifico di installazione, sono presenti i seguenti gradi di protezione minimi:

- IP2X per impianto ad incasso sottotraccia
- IP 4X per impianti a vista posti all'interno dei locali
- IP 55 per impianti in ambienti con pericolo di spruzzi d'acqua e all'esterno

5.2 **Maggior rischio in caso di incendio**

Poiché gli ambienti dell'edificio scolastico sono "a maggior rischio in caso d'incendio", ai sensi della norma CEI 64-8/7, sez. 751, in considerazione della densità di affollamento e dell'elevato tempo di sfollamento in caso di incendio, gli impianti elettrici dovranno essere realizzati in modo tale che la causa dell'incendio non sia, nei limiti del possibile, riconducibile a tali impianti e essi non costituiscano in alcun modo un aggravio del rischio di incendio. Pertanto saranno osservate le prescrizioni della norma CEI 64-8/7, sez. 751, e del DM 26/08/92, sez. 7 e 8, in merito alle modalità di progettazione e realizzazione degli impianti elettrici in tali luoghi.

Si elencano di seguito una sintesi delle principali prescrizioni e regole di installazione da rispettare, rimandando ai documenti citati per quanto non esplicitamente riportato:

- non saranno previsti componenti elettrici contenenti fluidi infiammabili;
- i componenti elettrici installati saranno limitati a quelli strettamente necessari per l'utilizzo degli ambienti e per l'esecuzione delle attività previste;
- tutti i dispositivi di manovra, protezione e controllo, fatta eccezione per quelli destinati a facilitare l'evacuazione, saranno posti in un luogo a disposizione del personale addetto o posti entro involucri apribili con chiave o attrezzo;
- tutti i componenti elettrici dovranno rispettare le prescrizioni contenute nella sezione 422 della norma CEI 64-8/4 sia in funzionamento ordinario dell'impianto, sia in situazione di guasto, tenuto conto dei dispositivi di protezione;
- gli apparecchi di illuminazione con lampade alogene o a scarica saranno tenuti ad adeguata distanza dagli oggetti illuminati;
- le condutture saranno: realizzate mediante cavi unipolari o multipolari dotati di conduttore di protezione contenuti in tubi/canali protettivi non metallici;
- tutte le condutture saranno protette contro i sovraccarichi e i cortocircuiti mediante dispositivi di protezione contro le sovracorrenti posti all'origine dei relativi circuiti;
- i circuiti terminali saranno inoltre tutti protetti con interruttore differenziale con corrente differenziale nominale non superiore a 0,03 A;
- i cavi impiegati saranno di tipo "non propagante l'incendio" (CEI 20-22) e a bassa emissione di fumi e gas tossici;
- negli attraversamenti di pareti o solai che delimitano un compartimento antincendio saranno predisposte barriere tagliafiamma;
- dovrà essere previsto un interruttore generale, posto in posizione segnalata, che permetta di togliere tensione all'impianto elettrico dell'attività; tale interruttore deve essere munito di comando di sgancio a distanza, posto nelle vicinanze dell'ingresso o in posizione presidiata;
- dovrà essere previsto un impianto di illuminazione di sicurezza, compresa quella indicante i passaggi, le uscite, e i percorsi delle vie di esodo che garantisca un livello di

illuminazione non inferiore a 5 lx;

- dovrà essere realizzato un sistema di allarme in grado di avvertire gli alunni ed il personale presenti in caso di pericolo; il sistema di allarme deve avere caratteristiche atte a segnalare il pericolo a tutti gli occupanti il complesso scolastico ed il suo comando deve essere posto in locale costantemente presidiato durante il funzionamento della scuola.

5.3 Dettaglio dei principali interventi

Gli interventi di cui alla presente documentazione di progetto sono finalizzati allo smantellamento degli corpi luminosi esistenti e alla installazione di un nuovo impianto di illuminazione con lampade a LED con elettronica di controllo DALI oltre alla installazione di un sistema di building automation funzionante con protocollo di comunicazione KNX.

Saranno previste complessivamente:

- n° 81 plafoniere Disano famiglia 842 ad incastro dim 60 x 60 provviste di reattori DALI
- n° 18 plafoniere Disano famiglia 842 ad incastro dim 60 x 60;
- n° 1 plafoniera Disano famiglia 740 con cassa metallica 60 x 60
- n° 20 lampade a vite E27, aventi almeno 1000 lumen cad di flusso luminoso.

Si rimanda alle allegate tavole planimetriche per consultare la disposizione delle stesse e dei sensori di presenza/luminosità

Il nuovo impianto di illuminazione sarà alimentato dai quadri elettrici esistenti, generale e di zona. Per la parte relativa alle linee dati verrà previsto un Rack Dati adiacente al quadro elettrico di ogni piano.

Per un maggiore dettaglio sugli interventi si rimanda alla relazione tecnica specialistica, al capitolato d'appalto, al computo metrico, alle tavole di disegno planimetrico e agli schemi unifilari dei quadri elettrici allegati al presente relazione generale.

5.3.1 Impianto di terra

In fase di esecuzione dei lavori verrà eseguita la verifica del potenziale elettrico dell'impianto di terra così come previsto dal D.P.R. 462/2001. Nel dettaglio si andrà a verificare:

- Impianti elettrici di messa a terra;
- Dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche;
- Impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione

5.3.2 Quadri elettrici e linee dorsali di distribuzione

Sarà previsto l'aumento della potenza contrattuale a disposizione a 30 kW poiché alla utenza sarà

allacciata la pompa di calore elettriche a sostituzione dell'attuale caldaia a metano. Pertanto nella centrale termica dovrà essere installato un nuovo quadro elettrico in materiale isolante autoestingente, grado di protezione IP 65, contenente l'interruttore generale della rispettiva pompa di calore, dotato di bobina di apertura, comandata dal pulsante di sgancio da prevedere all'esterno in prossimità dell'ingresso principale (DM 26/08/92, art.7).

Da tale quadro sarà derivata la linea di alimentazione della macchina e saranno alimentati gli ausiliari di centrale termica quali le pompe di circolazione a giri variabili.

Tutti i quadri elettrici saranno conformi alle norme di prodotto EN 61439.

Gli apparecchi modulari installati entro il quadro elettrici dovranno essere del tipo modulare DIN con moduli da 17,5 mm, aventi caratteristiche elettriche e collegamenti corrispondenti agli schemi allegati. Posizione e caratteristiche dei quadri elettrici sono riportate sugli elaborati grafici allegati.

Per quanto riguarda la distribuzione interna, le condutture saranno realizzate con cavi a bassa emissione di fumi e gas tossici e corrosivi, tipo N07G9-K 450/750 V (unipolare) o tipo FG7OM1 0,6/1 kV (multipolare) posate entro tubazioni in PVC in esecuzione a vista e in canali portacavi in materiale plastico.

5.3.3 Illuminazione ordinaria e di sicurezza

Dovrà essere prevista la realizzazione dell'impianto di illuminazione ordinaria e di sicurezza a servizio dell'edificio in oggetto così come riportato sulle tavole grafiche allegate.

L'impianto di illuminazione artificiale interna sarà dimensionato secondo quanto previsto dalla norma EN 12464-1 per assicurare il maggior confort visivo dei fruitori, con l'impiego di apparecchi con ottiche adatte all'attività di ogni ambiente (servizi, disimpegni e corridoi, aule, laboratori, sale polivalenti, cucina, locali tecnici, ecc...), con l'impiego di apparecchi equipaggiati con LED.

Le lampade dovranno essere installate sulla struttura metallica che sorregge il controsoffitto ed avere temperatura di colore di 4000 K (bianco neutro).

Tutti gli apparecchi di illuminazione ordinaria dovranno essere ad alta efficienza luminosa e a basso consumo, provvisti di fusibile di protezione, oltre che avere interfaccia di comunicazione digitale DALI.

Gli apparecchi di illuminazione dovranno essere di primaria casa costruttrice con marchiatura IMQ e marcati CE, con collegamento a terra se di classe I e grado di protezione adeguato all'ambiente di installazione.

L'impianto di illuminazione artificiale dovrà soddisfare i seguenti requisiti:

- livelli di illuminamento adeguati;
- uniformità di illuminamento;
- limitazione dell'abbagliamento e comfort visivo;
- corretta distribuzione delle luminanze;
- colore della luce e resa del colore;
- visibilità;
- economicità di esercizio e di manutenzione;
- garanzia di sicurezza antinfortunistica quale materiale elettrico.
- Requisiti di accesso al meccanismo incentivante previsto dal Conto Termico

I comandi luce dei corridoi, scale e ambienti comuni saranno prevalentemente previsti centralizzati, posti in luogo presidiato, realizzati mediante componenti di tipo civile entro scatole frutto/centralini da esterno.

I comandi luce che saranno previsti nelle aule o comunque nei locali fruibili dagli scolari dovranno essere posati ad una altezza di 120 cm dal piano calpestio.

I dispositivi di regolazione del flusso luminoso dovranno essere installati a controsoffitto in zone riparate dalla radiazione solare diretta ed essere in grado di dialogare con le lampade parzializzando il flusso luminoso da loro prodotto in funzione dell'illuminamento naturalmente presente nonché aprire il circuito elettrico di alimentazione delle stesse in caso non siano presenti individui oltre un tempo continuativo di cinque minuti.

L'impianto di illuminazione di sicurezza dovrà garantire il conseguimento dei seguenti obiettivi:

- rendere identificabili le segnalazioni di sicurezza relative ai percorsi e le uscite di emergenza;
- rendere percorribili le vie di esodo;
- evitare fenomeni di panico nelle aree estese;
- rendere visibile la posizione e i dispositivi dei quadri elettrici;
- assicurare la pronta identificazione degli allarmi e delle attrezzature antincendio lungo le vie d'uscita;
- garantire il corretto intervento a zone.

L'impianto di illuminazione di sicurezza sarà realizzato mediante l'uso di apparecchi illuminanti autonomi aventi le seguenti caratteristiche:

- lampade a LED ad alta efficienza luminosa;
- illuminazione non permanente tipo S.E. (soccorritore di emergenza);
- gruppo autonomo di alimentazione composto da batterie ermetiche al nichel-cadmio ricaricabili;
- autonomia minima richiesta 1 h;
- tempo di ricarica completa della batteria entro 12 ore;
- tempo d'intervento $\leq 0,5$ s;
- led di indicazione presenza rete e stato batteria;
- esecuzione a doppio isolamento (classe II);
- grado di protezione minimo IP4X.

La posizione e le caratteristiche degli apparecchi illuminanti di sicurezza dovranno essere definite in modo da assicurare un livello di illuminamento (medio) non inferiore di 5 lx ad un'altezza di 1 m dal piano calpestio sulle uscite di emergenza e lungo le vie di esodo.

Sarà inoltre realizzata l'illuminazione esterna del cortile, con sostituzione dei pali ed apparecchi di illuminazione esistenti.

5.3.4 Impianto di forza motrice

L'impianto elettrico di forza motrice dovrà essere adeguato all'alimentazione delle due pompe di calore nei pressi delle rispettive centrali termiche, nonché dei relativi ausiliari di centrale quali centraline climatiche e i nuovi circolatori.

6. Prescrizioni per la sicurezza

In fase di esecuzione degli interventi sarà verificata la rispondenza dell'impianto elettrico alle normative di riferimento vigenti.

Qualora si riscontrasse che porzioni di impianto non fossero adeguate, sarà data evidenza alla Pubblica Amministrazione e valutato il da farsi. Segue una breve descrizione di quanto previsto dalla norma.

6.1 Protezione contro i contatti indiretti

La protezione contro i contatti indiretti dovrà essere realizzata mediante interruzione automatica dell'alimentazione, secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8, art. 413.1.4, e utilizzando componenti di classe II, norma CEI 64-8, art. 413.2.

La protezione contro i contatti indiretti dovrà essere garantita coordinando la resistenza dell'impianto di terra disperdente con gli interruttori automatici differenziali previsti a protezione delle masse dell'impianto.

6.2 Protezione contro i contatti diretti

La protezione dovrà essere realizzata mediante isolamento e con adozione del grado di protezione pari ad almeno IPXXD, per le superfici orizzontali a portata di mano, e IPXXB per le altre superfici.

Tutte le parti attive saranno completamente protette con un isolamento che possa essere rimosso soltanto mediante l'uso di attrezzo.

6.3 Protezione contro le sovracorrenti

Secondo quanto previsto dalle norme, le sezioni delle condutture saranno determinate in modo che la corrente di impiego di ogni circuito risulti inferiore alla relativa portata dei cavi.

Tutti i circuiti saranno protetti dal sovraccarico mediante dispositivi posti all'inizio delle condutture, in grado di soddisfare le condizioni:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq I_z$$

essendo nota la potenza impegnata dagli impianti utilizzatori; i valori della potenza impegnata dai vari circuiti sono dedotti da quelli dalla potenza installata (dati di targa delle apparecchiature), pesati con opportuni fattori di utilizzo e contemporaneità. La corrente di impiego di ciascun circuito è riportato negli schemi elettrici dei quadri di distribuzione.

La portata delle condutture è stata determinata in base alle vigenti tabella CEI-UNEL 35024/1, 35026 e 35027, in relazione alla tipologia del cavo stesso e alla modalità di posa. La portata così determinata è stata quindi ridotta, con un fattore che considera la riduzione di scambio termico con l'ambiente dovuto alla posa dei cavi stessi in fascio.

Negli schemi elettrici dei quadri sono riportati i valori della portata I_z per ciascuna conduttura nelle effettive condizioni di posa.

Per quanto concerne la protezione contro i cortocircuiti saranno utilizzate apparecchiature di protezione aventi potere di interruzione nominale I_{cn} (corrispondente al massimo valore della corrente di cortocircuito che un interruttore è in grado di interrompere secondo la norma EN 60898-1 o la norme 61008-1 e EN 61009-1 per i dispositivi differenziali), non inferiore alla corrente di cortocircuito trifase simmetrico calcolata nel punto d'installazione.

Per ogni apparecchiatura di protezione verrà inoltre calcolata l'energia termica passante in modo da verificare la tenuta della conduttura ad essa sottoposta.

6.4 Protezione contro le sovratensioni

La protezione dovrà essere realizzata mediante installazione di scaricatori di sovratensione (SPD) nel quadro generale.

7. Verifiche

7.1 Verifiche iniziali

Gli impianti oggetto del presente progetto, prima dell'entrata in servizio, dovranno essere sottoposti a tutte le verifiche iniziali, previste dalla norma CEI64-8/6 ed applicabili alla tipologia di impianto considerato.

Parimenti le verifiche dovranno essere ripetute in occasione di modifiche sostanziali ed importanti dell'impianto, allo scopo di assicurare che tali modifiche siano state realizzate conformemente alle norme applicabili, in particolare la norma CEI 64-8.

7.2 Verifiche periodiche

Al fine di garantire il mantenimento nel tempo delle caratteristiche di sicurezza, affidabilità e funzionalità dell'impianto, sarà necessario predisporre un piano di verifica periodica dello stesso, che preveda almeno la ripetizione delle verifiche più significative secondo quanto indicato dalla norma CEI 64-8 e riportato a titolo indicativo nel prospetto che segue.

Sono comunque da osservare eventuali indicazioni fornite in merito dai costruttori dei singoli componenti elettrici.

VERIFICA	PERIODICITÀ
ESAMI A VISTA	
Funzionalità generale dei dispositivi di comando, protezione e segnalazione	1 anno
Funzionalità generale delle apparecchiature prefabbricate, motori ed ausiliari, comandi e blocchi	1 anno
Assenza di componenti elettrici visibilmente danneggiati	1 anno oppure in occasione di eventi accidentali
Taratura dei dispositivi di protezione regolabili	1 anno
PROVE	
Misura della resistenza di isolamento dei circuiti	2 anni
Misura della resistenza di terra	2 anni
Continuità dei conduttori di protezione ed equipotenziali	2 anni
Prova di funzionamento dispositivi a corrente differenziale	1 anno (+ azionamento mensile tramite tasto di prova)

Negli eventuali locali ad uso medico occorrerà inoltre eseguire le verifiche periodiche previste dalla norma CEI 64-8, sez. 710.

Elementare Camalò - Povegliano

No. ordine:
No. cliente:

Data: 01.03.2018
Redattore: Luca Martone

Indice

Elementare Camalò - Povegliano	
Copertina progetto	1
Indice	2
Lista pezzi lampade	4
Fosnova srl Eco Lex 2 4000K CLD CELL-DI Eco Lex 2 LED	
Scheda tecnica apparecchio	5
Disano Illuminazione SpA 842 led CLD CELL 842 LED Panel - UGR<19	
Scheda tecnica apparecchio	6
Piano Terra	
Riepilogo	7
Lampade (planimetria)	8
Risultati illuminotecnici	9
Rendering 3D	11
Rendering colori sfalsati	12
Superfici locale	
Aula 1	
Isolinee (E, perpendicolare)	13
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	14
Aula 2	
Isolinee (E, perpendicolare)	15
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	16
Aula 3	
Isolinee (E, perpendicolare)	17
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	18
Corridoio	
Isolinee (E, perpendicolare)	19
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	20
Antibagno	
Isolinee (E, perpendicolare)	21
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	22
Bagno	
Isolinee (E, perpendicolare)	23
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	24
Piano Primo	
Riepilogo	25
Lampade (planimetria)	26
Risultati illuminotecnici	27
Rendering 3D	28
Rendering colori sfalsati	29
Superfici locale	
Superficie di calcolo 1	
Isolinee (E, perpendicolare)	30
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	31
Aula1	
Isolinee (E, perpendicolare)	32
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	33
Aula 2	
Isolinee (E, perpendicolare)	34
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	35
Aula 3	
Isolinee (E, perpendicolare)	36
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	37
Aula 4	
Isolinee (E, perpendicolare)	38



Indice

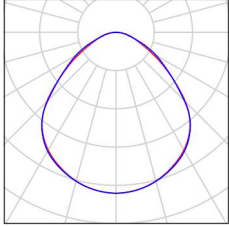
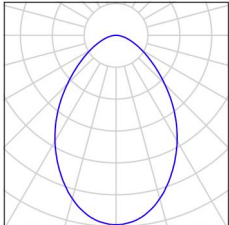
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	39
Corridoio	
Isolinee (E, perpendicolare)	40
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	41



DISANO ILLUMINAZIONE

Redattore Luca Martone
Telefono
Fax
e-Mail agveneto@disano.it

Elementare Camalò - Povegliano / Lista pezzi lampade

- | | | | |
|-----------|--|---|--|
| 101 Pezzo | <p>Disano Illuminazione SpA 842 led CLD CELL 842 LED Panel - UGR<19
Articolo No.: 842 led CLD CELL
Flusso luminoso (Lampada): 3600 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 3600 lm
Potenza lampade: 33.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 56 86 97 100 100
Dotazione: 1 x led_lp (Fattore di correzione 1.000).</p> | <p>Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.</p> |  |
| 20 Pezzo | <p>Fosnova srl Eco Lex 2 4000K CLD CELL-DI Eco Lex 2 LED
Articolo No.: Eco Lex 2 4000K CLD CELL-DI
Flusso luminoso (Lampada): 1380 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 1380 lm
Potenza lampade: 14.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 63 89 98 100 100
Dotazione: 1 x led_el2_4000 (Fattore di correzione 1.000).</p> | <p>Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.</p> |  |



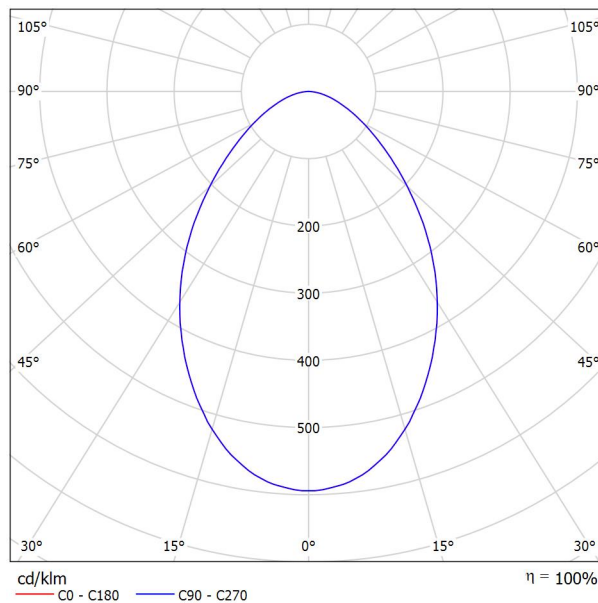
DISANO ILLUMINAZIONE

Redattore Luca Martone
 Telefono
 Fax
 e-Mail agveneto@disano.it

Fosnova srl Eco Lex 2 4000K CLD CELL-DI Eco Lex 2 LED / Scheda tecnica apparecchio

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100
 CIE Flux Code: 63 89 98 100 100

Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo UGR											
ρ Soffitto	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Pareti	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ 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	21.9	23.0	22.1	23.2	23.4	21.9	23.0	22.1	23.2	23.4
	3H	22.7	23.7	23.0	23.9	24.2	22.7	23.7	23.0	23.9	24.2
	4H	23.0	23.9	23.3	24.2	24.5	23.0	23.9	23.3	24.2	24.5
	6H	23.2	24.1	23.6	24.4	24.7	23.2	24.1	23.6	24.4	24.7
	8H	23.3	24.1	23.6	24.4	24.7	23.3	24.1	23.6	24.4	24.7
4H	12H	23.3	24.1	23.7	24.4	24.8	23.3	24.1	23.7	24.4	24.8
	2H	22.2	23.2	22.6	23.4	23.7	22.2	23.2	22.6	23.4	23.7
	3H	23.2	24.0	23.6	24.3	24.6	23.2	24.0	23.6	24.3	24.6
	4H	23.7	24.3	24.0	24.7	25.0	23.7	24.3	24.0	24.7	25.0
	6H	24.0	24.6	24.4	25.0	25.4	24.0	24.6	24.4	25.0	25.4
8H	8H	24.1	24.7	24.5	25.1	25.5	24.1	24.7	24.5	25.1	25.5
	12H	24.2	24.7	24.6	25.1	25.5	24.2	24.7	24.6	25.1	25.5
	4H	23.8	24.4	24.2	24.7	25.2	23.8	24.4	24.2	24.7	25.2
	6H	24.3	24.7	24.7	25.1	25.6	24.3	24.7	24.7	25.1	25.6
	8H	24.4	24.8	24.9	25.3	25.7	24.4	24.8	24.9	25.3	25.7
12H	12H	24.6	24.9	25.1	25.4	25.9	24.6	24.9	25.1	25.4	25.9
	4H	23.8	24.3	24.3	24.7	25.1	23.8	24.3	24.3	24.7	25.1
	6H	24.3	24.7	24.8	25.1	25.6	24.3	24.7	24.8	25.1	25.6
	8H	24.5	24.8	25.0	25.3	25.8	24.5	24.8	25.0	25.3	25.8
	Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S										
S = 1.0H	+0.3 / -0.4				+0.3 / -0.4						
S = 1.5H	+0.5 / -0.9				+0.5 / -0.9						
S = 2.0H	+1.1 / -1.5				+1.1 / -1.5						
Tabella standard	BK04				BK04						
Addendo di correzione	6.9				6.9						
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 1380lm Flusso luminoso sferico											



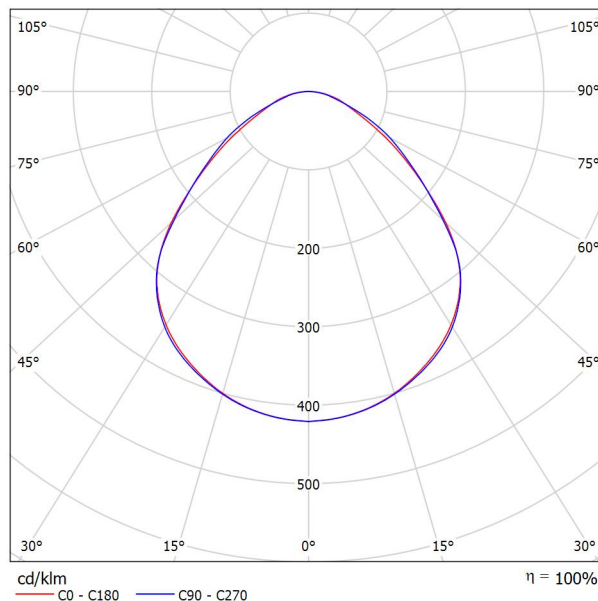
DISANO ILLUMINAZIONE

Redattore Luca Martone
 Telefono
 Fax
 e-Mail agveneto@disano.it

Disano Illuminazione SpA 842 led CLD CELL 842 LED Panel - UGR<19 / Scheda tecnica apparecchio

Emissione luminosa 1:

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



Classificazione lampade secondo CIE: 100
 CIE Flux Code: 56 86 97 100 100

Emissione luminosa 1:

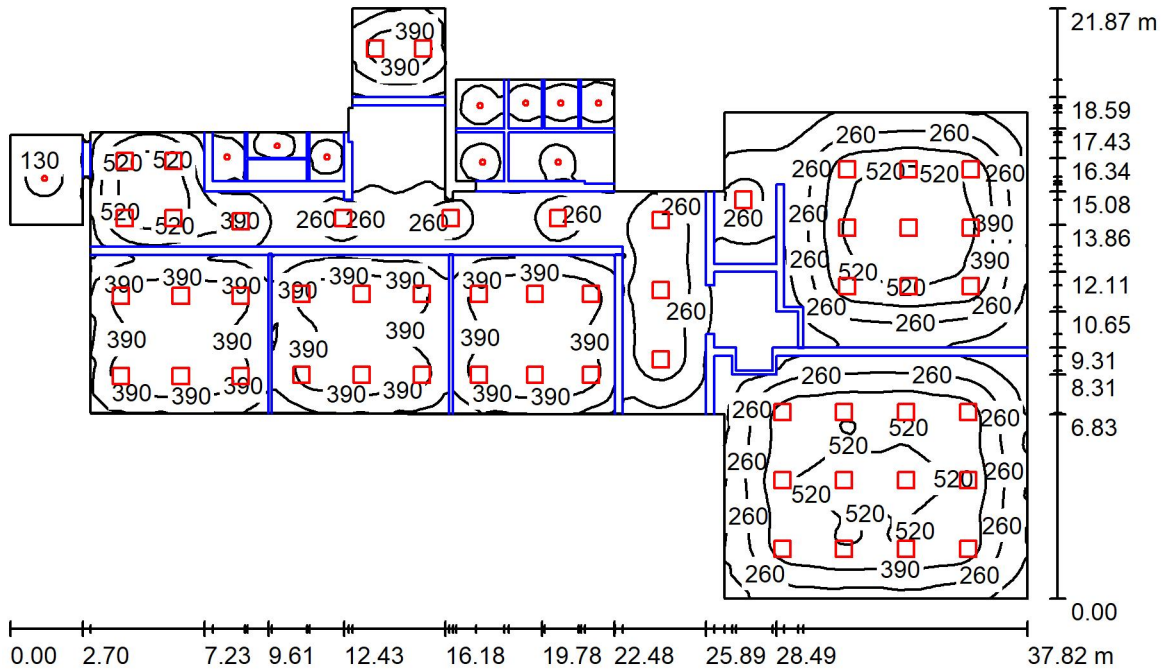
Valutazione di abbagliamento secondo UGR										
ρ Soffitto	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Pareti	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Pavimento	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Dimensioni del locale	Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
X	Y									
2H	2H	16.1	17.3	16.4	17.6	17.8	16.3	17.5	16.6	17.7
	3H	16.9	18.0	17.3	18.3	18.5	17.2	18.2	17.5	18.5
	4H	17.3	18.3	17.7	18.6	18.9	17.5	18.5	17.8	18.8
	6H	17.7	18.6	18.0	18.9	19.2	17.7	18.7	18.1	19.0
	8H	17.8	18.7	18.1	19.0	19.3	17.8	18.7	18.2	19.0
4H	2H	16.4	17.5	16.8	17.7	18.0	16.6	17.6	16.9	17.9
	3H	17.4	18.3	17.8	18.6	19.0	17.6	18.5	18.0	18.8
	4H	18.0	18.7	18.4	19.1	19.5	18.1	18.9	18.5	19.2
	6H	18.5	19.1	18.9	19.5	19.9	18.5	19.2	19.0	19.6
	8H	18.7	19.3	19.1	19.7	20.1	18.7	19.3	19.1	19.7
8H	2H	18.2	18.8	18.6	19.2	19.6	18.3	18.9	18.7	19.3
	3H	18.8	19.3	19.3	19.8	20.2	18.8	19.3	19.3	19.7
	4H	19.2	19.6	19.6	20.0	20.5	19.1	19.5	19.5	20.0
	6H	19.4	19.8	19.9	20.2	20.7	19.3	19.6	19.8	20.1
	8H	18.2	18.7	18.6	19.1	19.6	18.3	18.9	18.8	19.3
12H	6H	18.9	19.3	19.4	19.8	20.3	18.9	19.3	19.4	19.8
	8H	19.3	19.6	19.8	20.1	20.6	19.2	19.6	19.7	20.0
	8H	19.3	19.6	19.8	20.1	20.6	19.2	19.6	19.7	20.0
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S										
S = 1.0H	+0.3 / -0.3					+0.3 / -0.3				
S = 1.5H	+0.5 / -0.9					+0.5 / -0.8				
S = 2.0H	+1.0 / -1.5					+0.9 / -1.4				
Tabella standard	BK04					BK04				
Addendo di correzione	1.3					1.4				
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 3600lm Flusso luminoso sferico										



DISANO ILLUMINAZIONE

Redattore Luca Martone
 Telefono
 Fax
 e-Mail agveneto@disano.it

Piano Terra / Riepilogo



Altezza locale: 3.000 m, Altezza di montaggio: 3.000 m, Fattore di manutenzione: 0.90

Valori in Lux, Scala 1:281

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	313	7.85	631	0.025
Pavimento	20	253	3.78	542	0.015
Soffitto	60	44	5.90	80	0.135
Pareti (31)	40	112	0.60	652	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
 Reticolo: 128 x 128 Punti
 Zona margine: 0.000 m

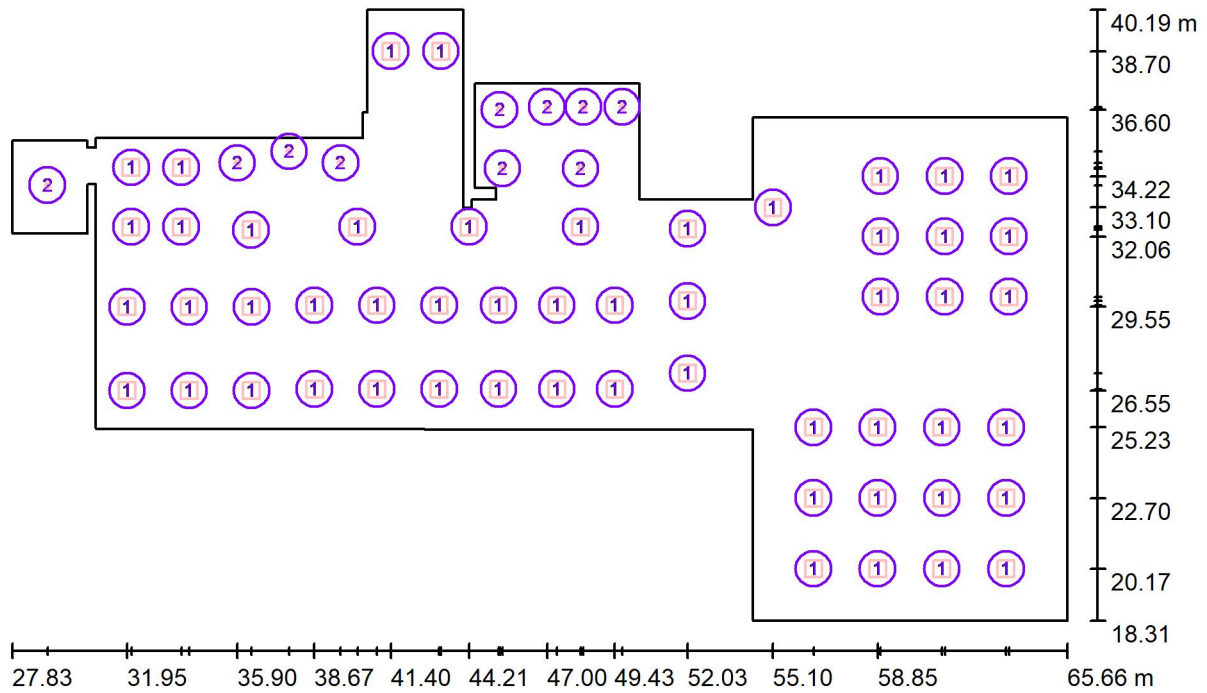
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	53	Disano Illuminazione SpA 842 led CLD CELL 842 LED Panel - UGR<19 (1.000)	3600	3600	33.0
2	10	Fosnova srl Eco Lex 2 4000K CLD CELL-DI Eco Lex 2 LED (1.000)	1380	1380	14.0
Totale:			204586	Totale: 204600	1889.0

Potenza allacciata specifica: 3.97 W/m² = 1.27 W/m²/100 lx (Base: 475.24 m²)



Piano Terra / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 271

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	53	Disano Illuminazione SpA 842 led CLD CELL 842 LED Panel - UGR<19
2	10	Fosnova srl Eco Lex 2 4000K CLD CELL-DI Eco Lex 2 LED

DISANO ILLUMINAZIONE

Redattore Luca Martone
 Telefono
 Fax
 e-Mail agveneto@disano.it

Piano Terra / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 204586 lm
 Potenza totale: 1889.0 W
 Fattore di manutenzione: 0.90
 Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	282	30	313	/	/
Aula 1	339	41	380	/	/
Aula 2	366	37	402	/	/
Aula 3	351	31	382	/	/
Corridoio	288	34	322	/	/
Antibagno	87	11	97	/	/
Bagno	134	21	155	/	/
Pavimento	221	33	253	20	16
Soffitto	0.00	44	44	60	8.34
Parete 1	75	46	121	40	15
Parete 2	88	50	138	40	18
Parete 3	69	40	110	40	14
Parete 4	65	36	102	40	13
Parete 5	55	33	88	40	11
Parete 6	88	29	117	40	15
Parete 7	33	13	47	40	5.94
Parete 8	50	19	69	40	8.72
Parete 9	43	15	58	40	7.36
Parete 10	46	18	64	40	8.15
Parete 11	0.00	0.82	0.82	40	0.10
Parete 12	107	28	136	40	17
Parete 13	17	34	52	40	6.60
Parete 14	232	30	261	40	33
Parete 15	13	15	28	40	3.56
Parete 16	140	49	189	40	24
Parete 17	104	48	152	40	19
Parete 18	107	42	150	40	19
Parete 19	2.56	7.85	10	40	1.33



DISANO ILLUMINAZIONE

Redattore Luca Martone
 Telefono
 Fax
 e-Mail agveneto@disano.it

Piano Terra / Risultati illuminotecnici

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Parete 20	2.85	8.64	11	40	1.46
Parete 21	98	34	132	40	17
Parete 22	97	60	158	40	20
Parete 23	0.00	0.60	0.60	40	0.08
Parete 24	11	14	25	40	3.13
Parete 25	20	14	34	40	4.32
Parete 26	24	13	37	40	4.68
Parete 27	18	13	31	40	3.90
Parete 28	21	15	35	40	4.51
Parete 29	0.00	0.65	0.65	40	0.08
Parete 30	123	50	173	40	22
Parete 31	104	43	147	40	19

Regolarità sulla superficie utile

 E_{\min} / E_m : 0.025 (1:40) E_{\min} / E_{\max} : 0.012 (1:80)Potenza allacciata specifica: 3.97 W/m² = 1.27 W/m²/100 lx (Base: 475.24 m²)



Piano Terra / Rendering 3D





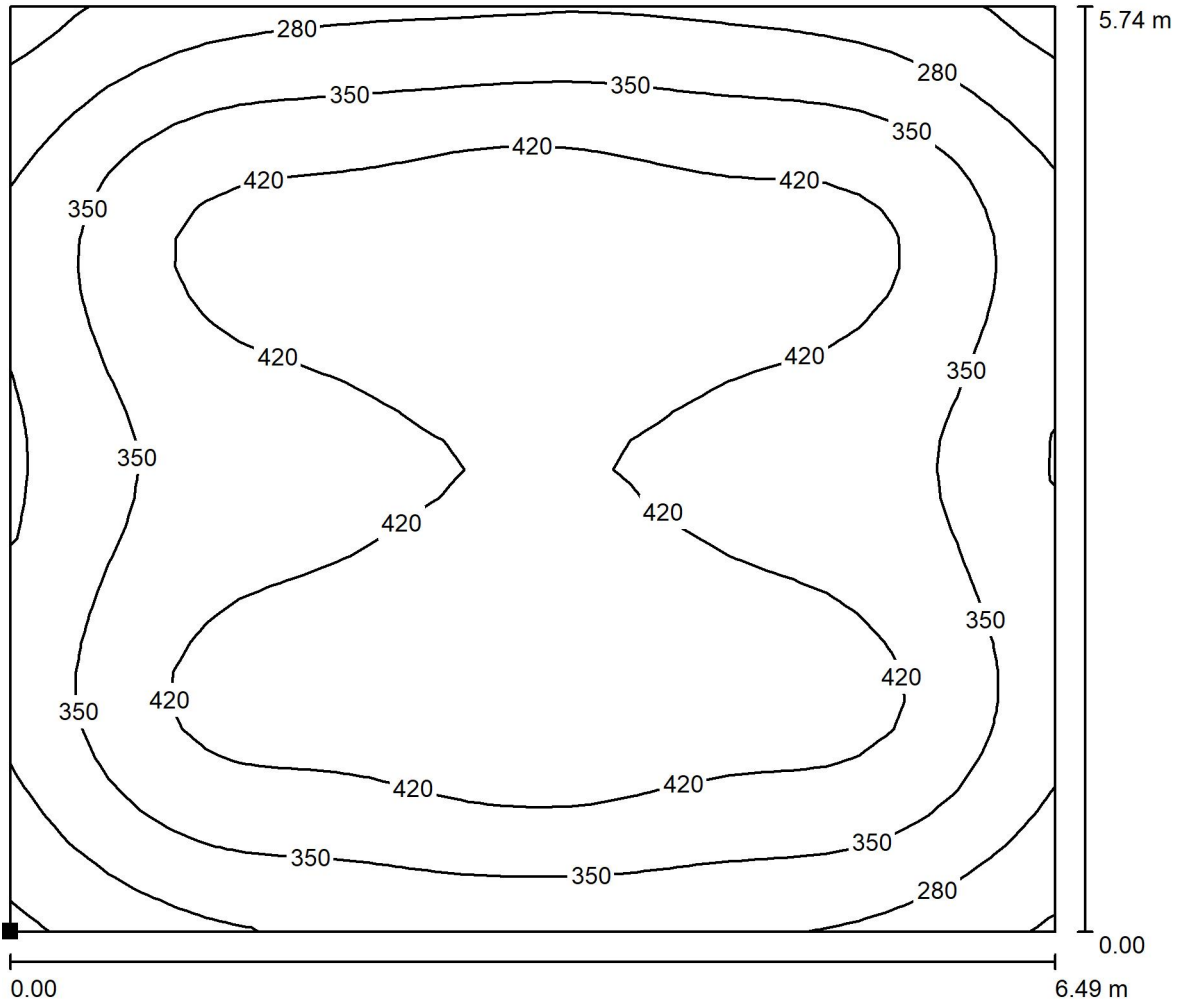
Piano Terra / Rendering colori sfalsati



0 50 70 100 200 400 600 800 1000 lx

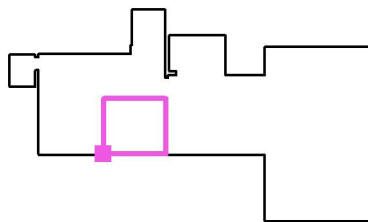


Piano Terra / Aula 1 / Isolinee (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 47

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (37.637 m, 25.257 m, 0.850 m)



Reticolo: 32 x 32 Punti

E_m [lx]
380

E_{min} [lx]
185

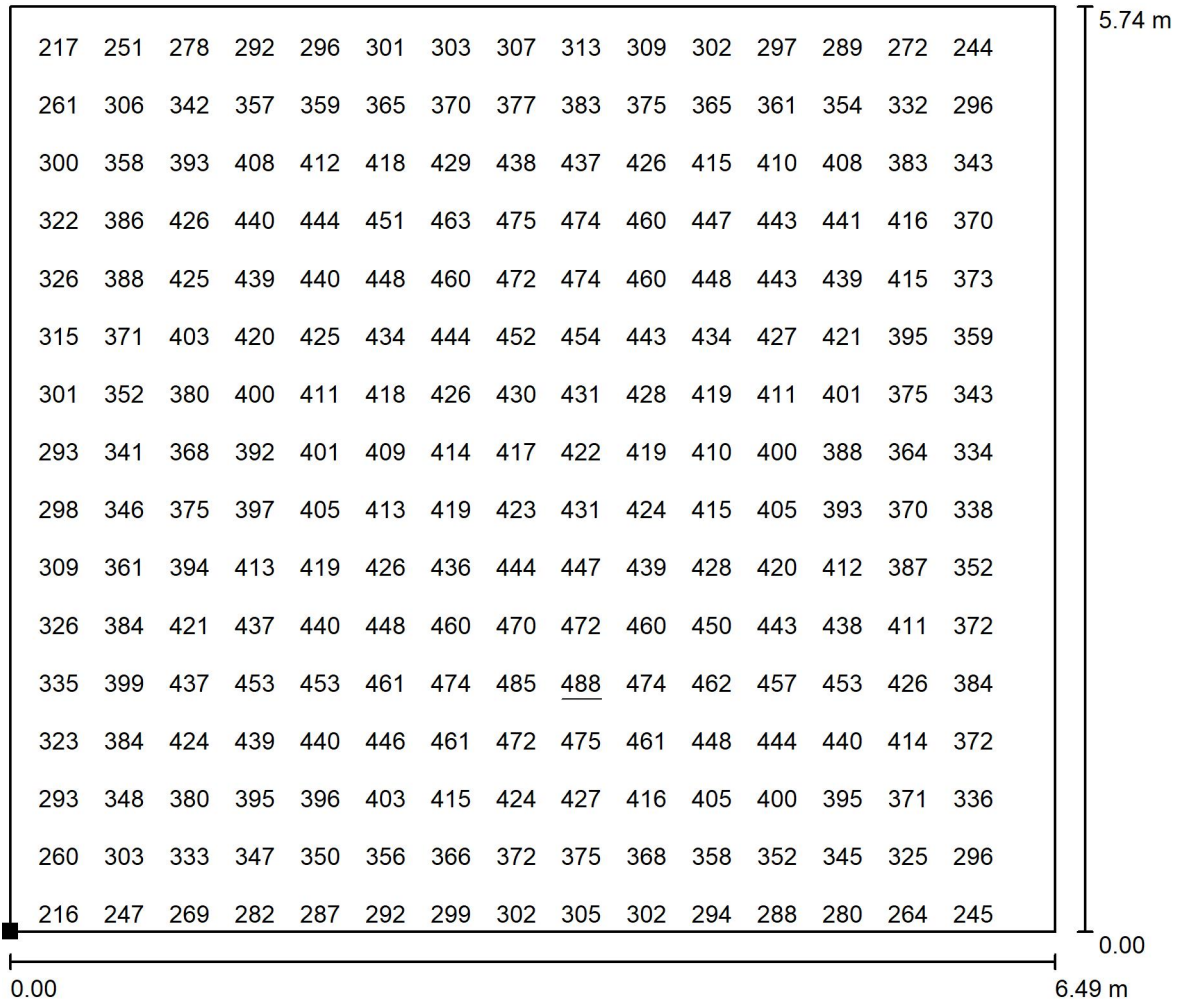
E_{max} [lx]
488

E_{min} / E_m
0.487

E_{min} / E_{max}
0.379



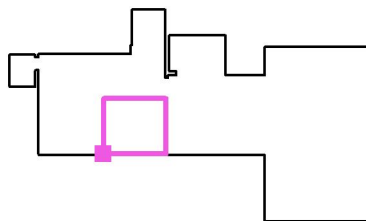
Piano Terra / Aula 1 / Grafica dei valori (E, perpendicolare)



Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Valori in Lux, Scala 1 : 47

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (37.637 m, 25.257 m, 0.850 m)



Reticolo: 32 x 32 Punti

E_m [lx]
380

E_{min} [lx]
185

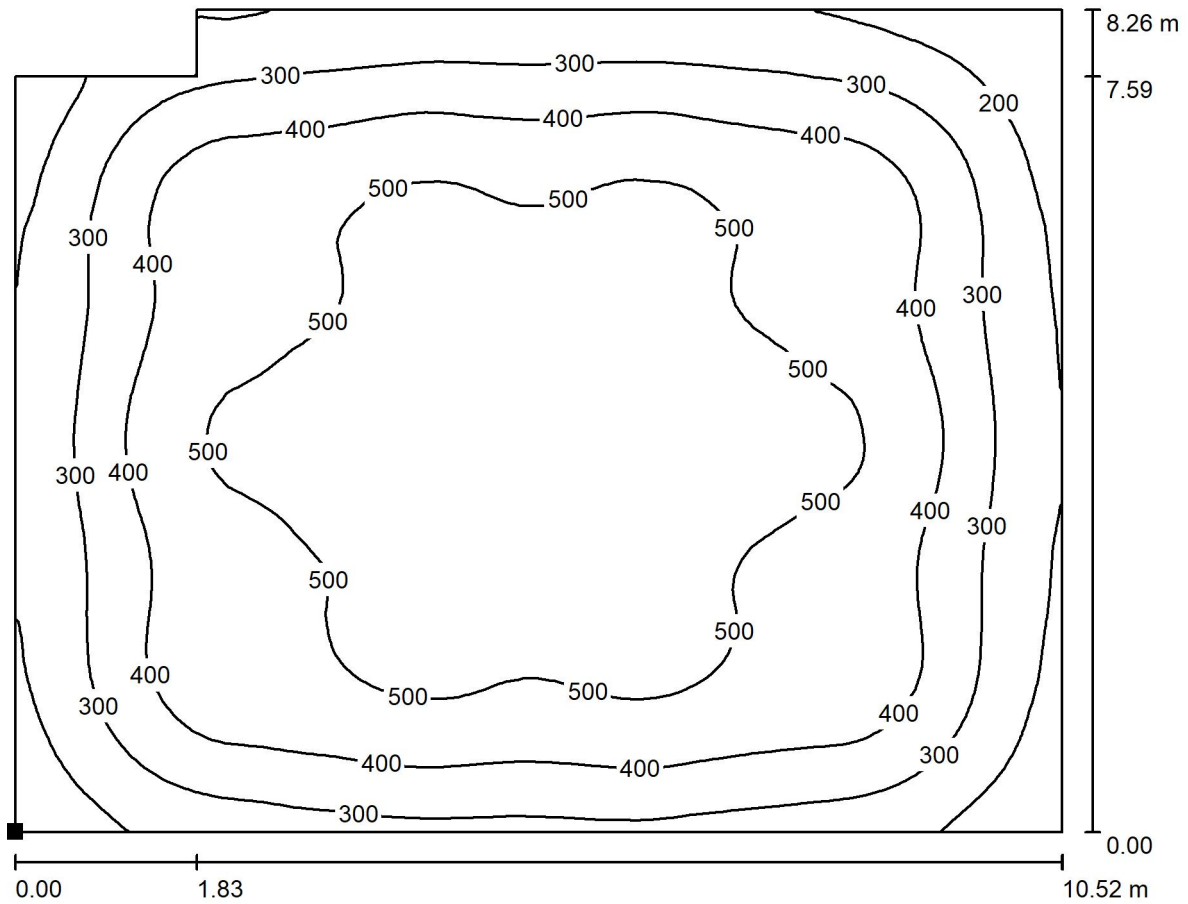
E_{max} [lx]
488

E_{min} / E_m
0.487

E_{min} / E_{max}
0.379

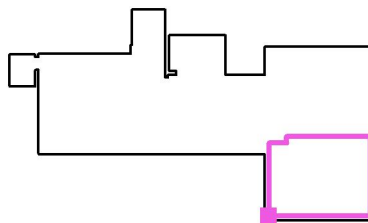


Piano Terra / Aula 2 / Isolinee (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 76

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (54.779 m, 18.730 m, 0.850 m)



Reticolo: 64 x 64 Punti

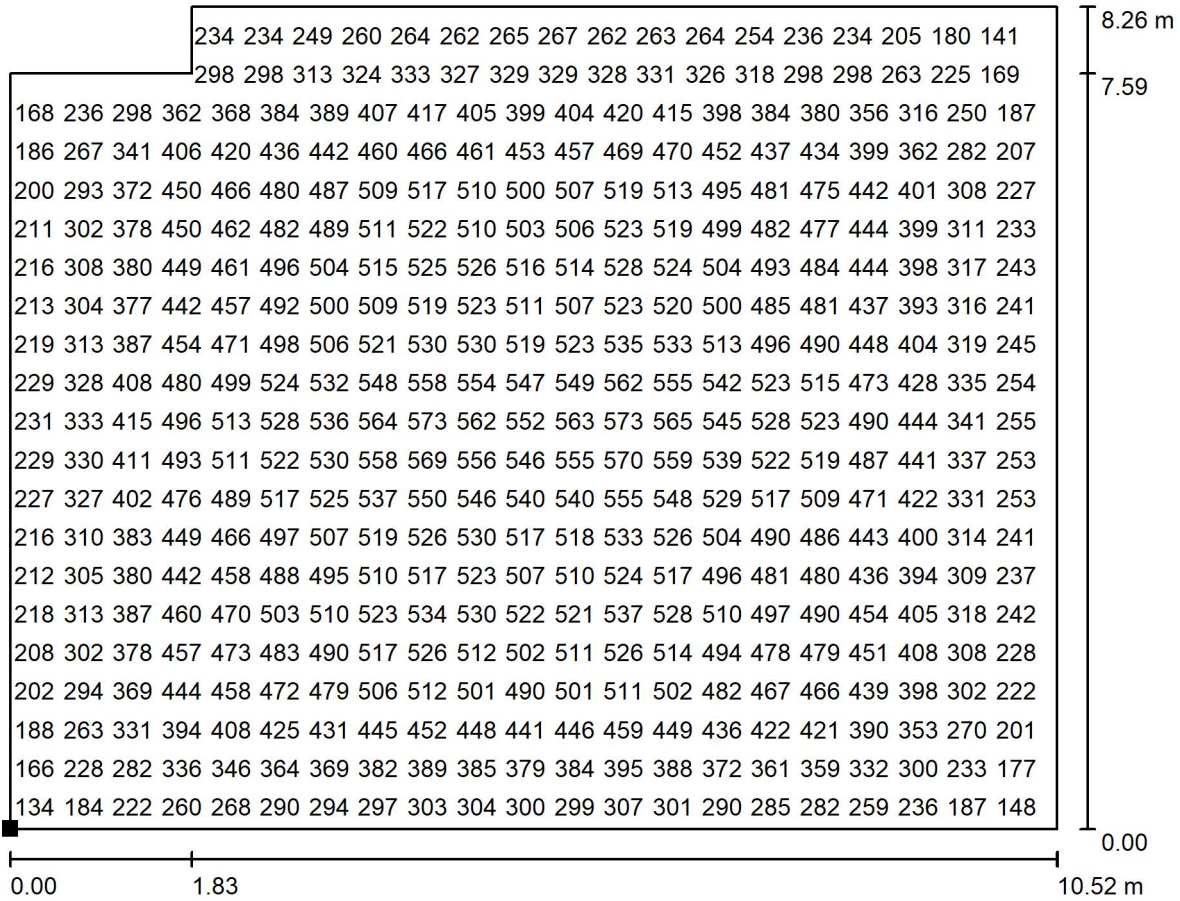
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
402	104	574	0.259	0.182



DISANO ILLUMINAZIONE

Redattore Luca Martone
 Telefono
 Fax
 e-Mail agveneto@disano.it

Piano Terra / Aula 2 / Grafica dei valori (E, perpendicolare)

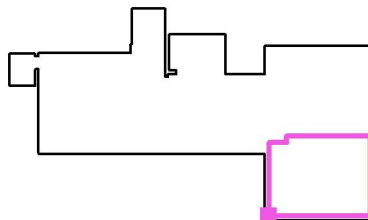


Valori in Lux, Scala 1 : 76

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:

Punto contrassegnato:
 (54.779 m, 18.730 m, 0.850 m)



Reticolo: 64 x 64 Punti

E_m [lx]
402

E_{min} [lx]
104

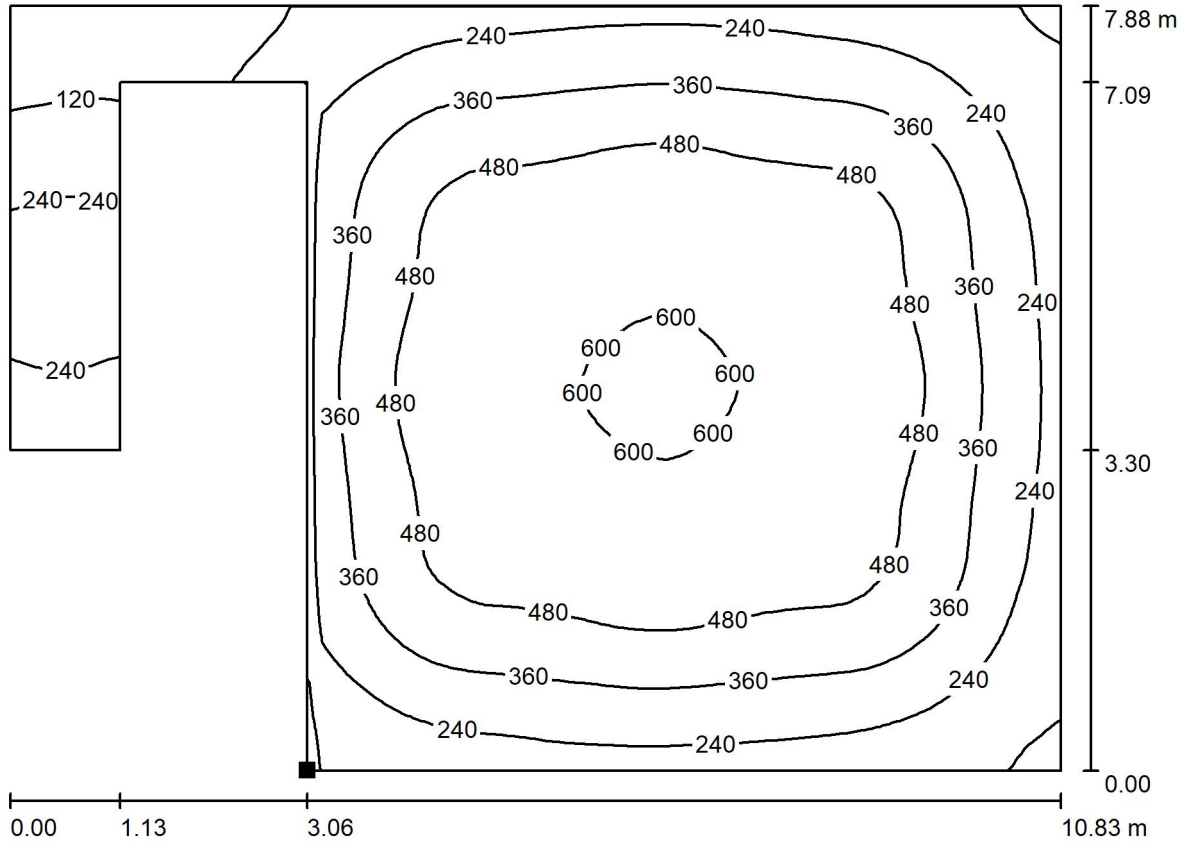
E_{max} [lx]
574

E_{min} / E_m
0.259

E_{min} / E_{max}
0.182

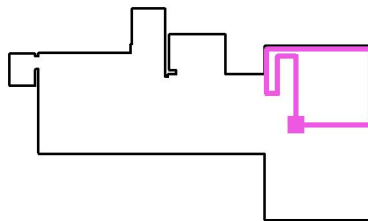


Piano Terra / Aula 3 / Isolinee (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 78

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (57.633 m, 28.124 m, 0.850 m)



Reticolo: 64 x 64 Punti

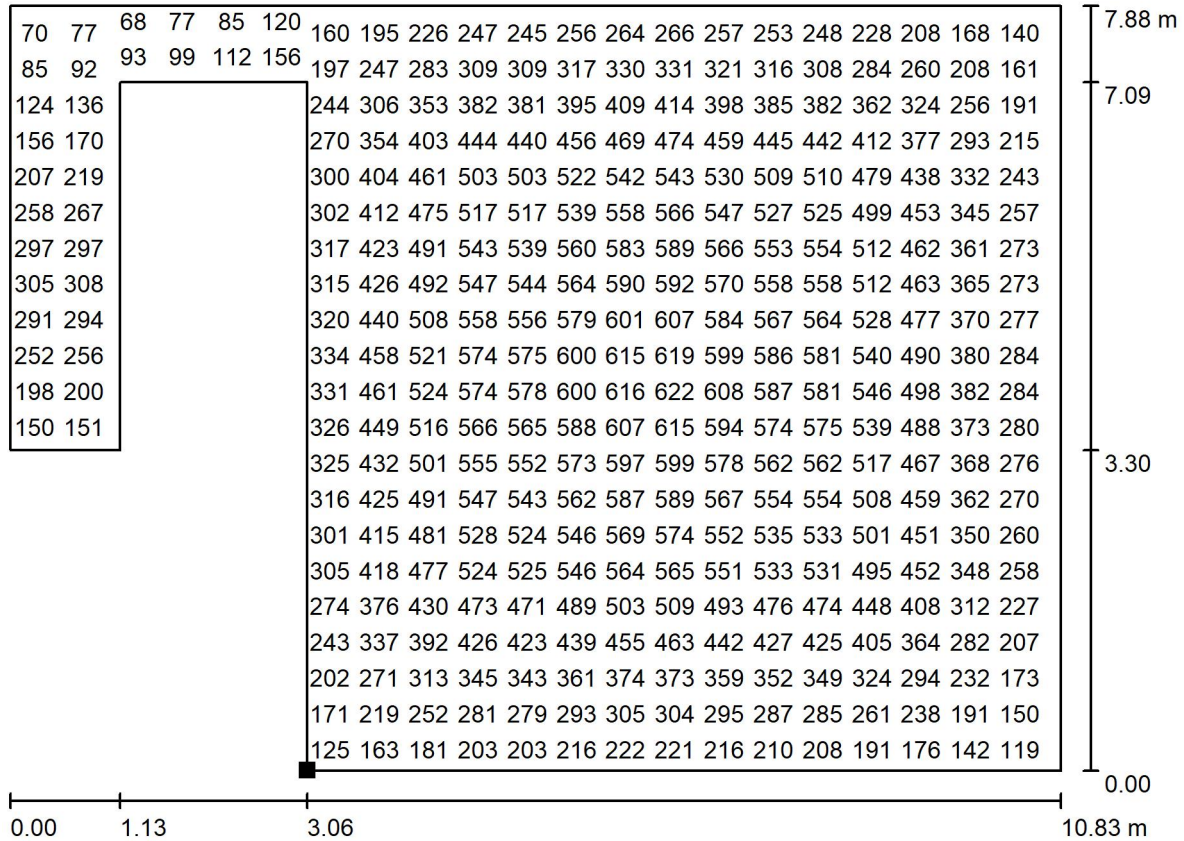
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
382	61	624	0.158	0.097



DISANO ILLUMINAZIONE

Redattore Luca Martone
 Telefono
 Fax
 e-Mail agveneto@disano.it

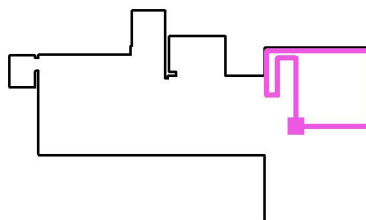
Piano Terra / Aula 3 / Grafica dei valori (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 78

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (57.633 m, 28.124 m, 0.850 m)



Reticolo: 64 x 64 Punti

E_m [lx]
382

E_{min} [lx]
61

E_{max} [lx]
624

E_{min} / E_m
0.158

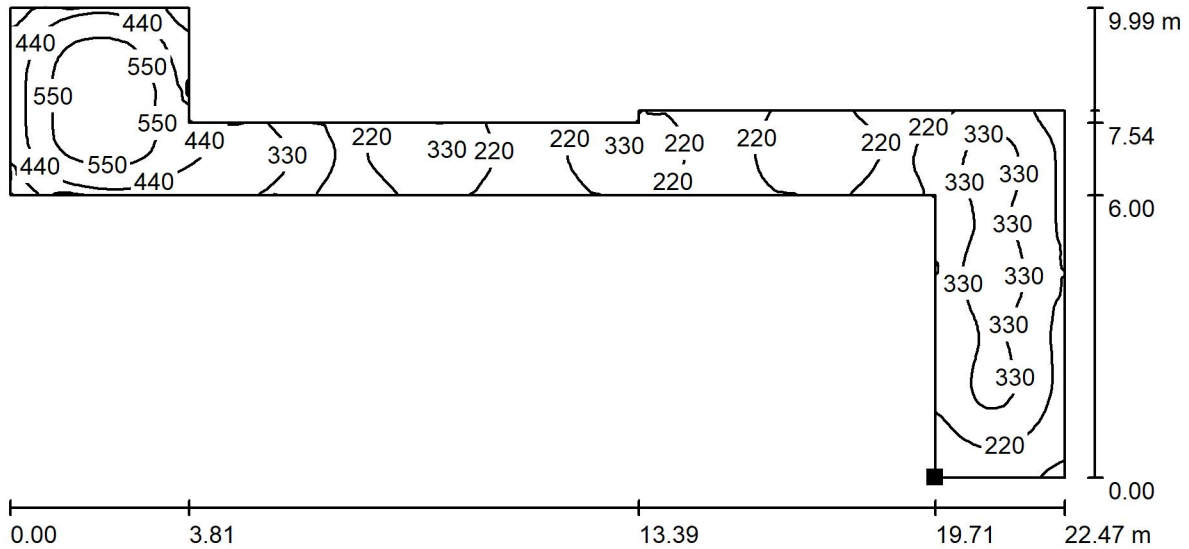
E_{min} / E_{max}
0.097



DISANO ILLUMINAZIONE

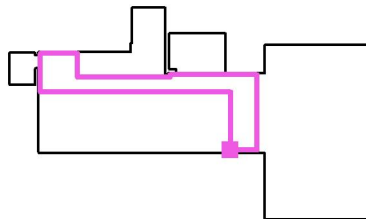
Redattore Luca Martone
 Telefono
 Fax
 e-Mail agveneto@disano.it

Piano Terra / Corridoio / Isolinee (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 161

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (50.793 m, 25.457 m, 0.850 m)

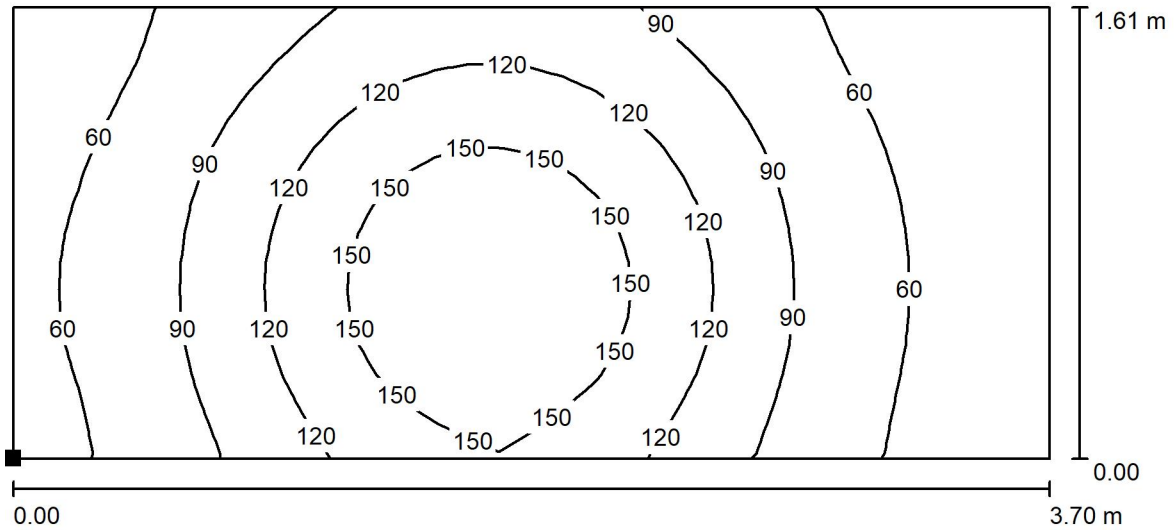


Reticolo: 128 x 64 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
322	94	625	0.292	0.151



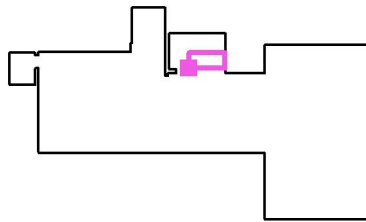
Piano Terra / Antibagno / Isolinee (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 27

Posizione della superficie nel locale:

Punto contrassegnato:
 (46.500 m, 33.891 m, 0.850 m)



Reticolo: 32 x 16 Punti

E_m [lx]
97

E_{min} [lx]
32

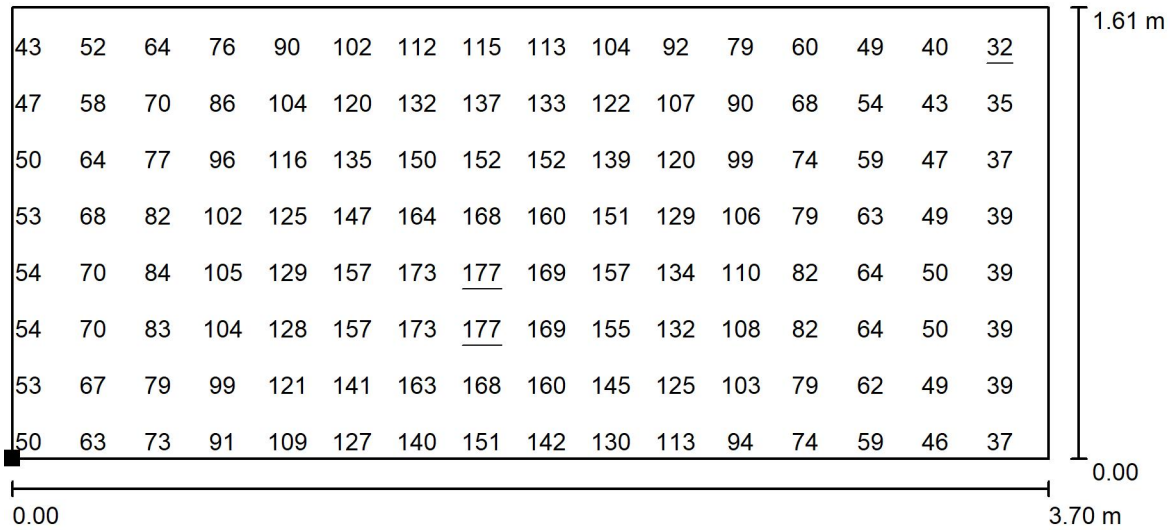
E_{max} [lx]
177

E_{min} / E_m
0.332

E_{min} / E_{max}
0.183



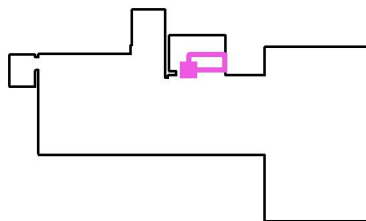
Piano Terra / Antibagno / Grafica dei valori (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 27

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (46.500 m, 33.891 m, 0.850 m)



Reticolo: 32 x 16 Punti

E_m [lx]
97

E_{min} [lx]
32

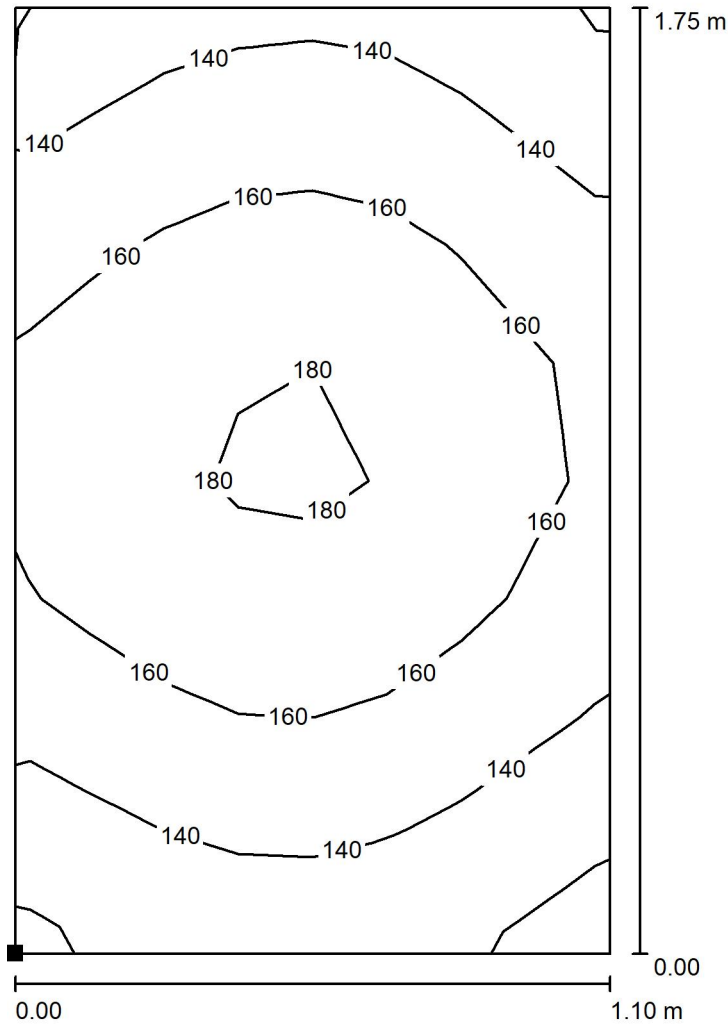
E_{max} [lx]
177

E_{min} / E_m
0.332

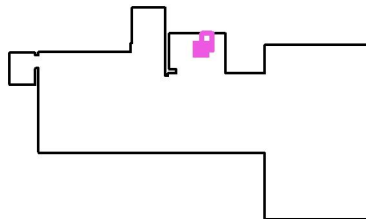
E_{min} / E_{max}
0.183



Piano Terra / Bagno / Isolinee (E, perpendicolare)



Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (47.800 m, 35.799 m, 0.850 m)



Valori in Lux, Scala 1 : 14

Reticolo: 8 x 8 Punti

E_m [lx]
155

E_{min} [lx]
114

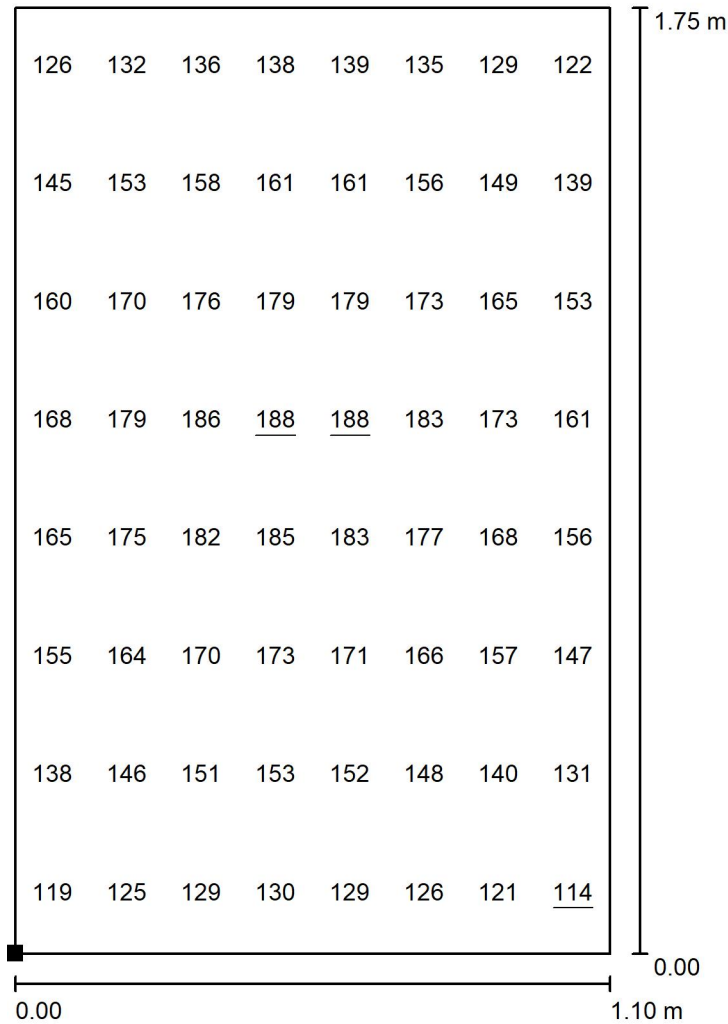
E_{max} [lx]
188

E_{min} / E_m
0.734

E_{min} / E_{max}
0.603

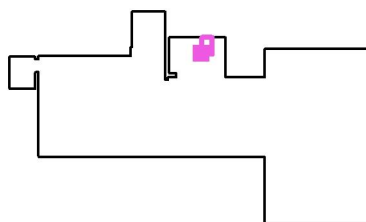


Piano Terra / Bagno / Grafica dei valori (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 14

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (47.800 m, 35.799 m, 0.850 m)



Reticolo: 8 x 8 Punti

E_m [lx]
155

E_{min} [lx]
114

E_{max} [lx]
188

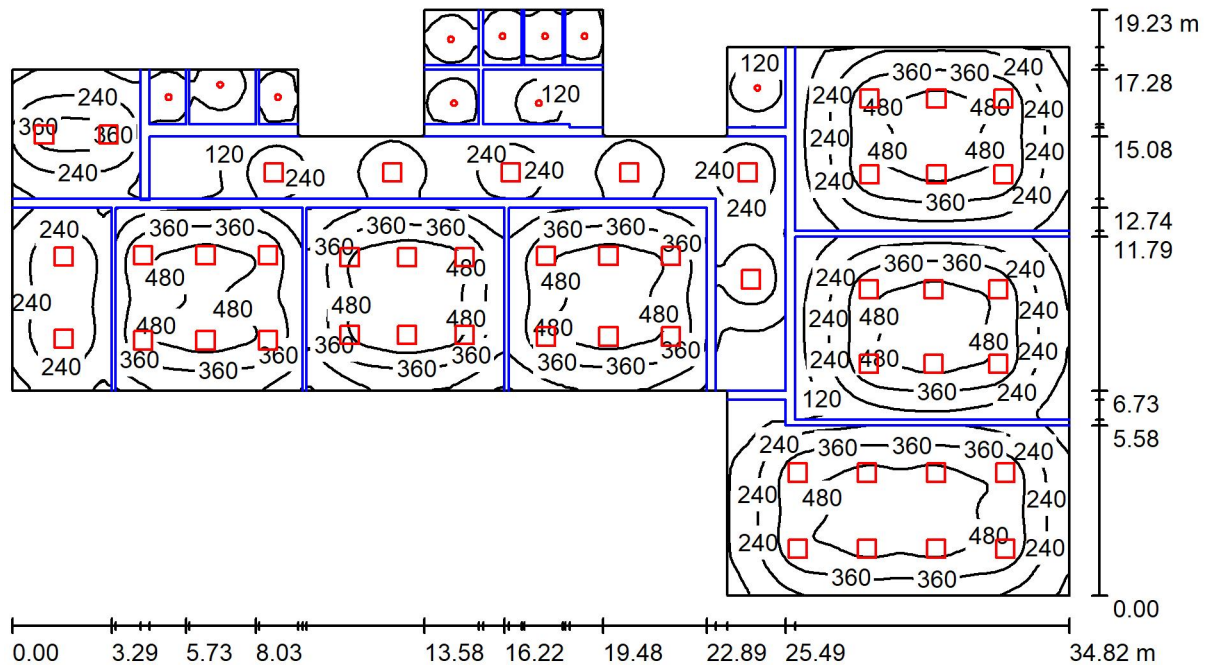
E_{min} / E_m
0.734

E_{min} / E_{max}
0.603

DISANO ILLUMINAZIONE

Redattore Luca Martone
 Telefono
 Fax
 e-Mail agveneto@disano.it

Piano Primo / Riepilogo



Altezza locale: 3.000 m, Altezza di montaggio: 3.000 m, Fattore di manutenzione: 0.90

Valori in Lux, Scala 1:249

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	302	21	590	0.070
Pavimento	20	238	5.60	484	0.024
Soffitto	60	40	4.87	73	0.123
Pareti (14)	40	100	6.19	390	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
 Reticolo: 128 x 128 Punti
 Zona margine: 0.000 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	48	Disano Illuminazione SpA 842 led CLD CELL 842 LED Panel - UGR<19 (1.000)	3600	3600	33.0
2	10	Fosnova srl Eco Lex 2 4000K CLD CELL-DI Eco Lex 2 LED (1.000)	1380	1380	14.0
Totale:			186587	186600	1724.0

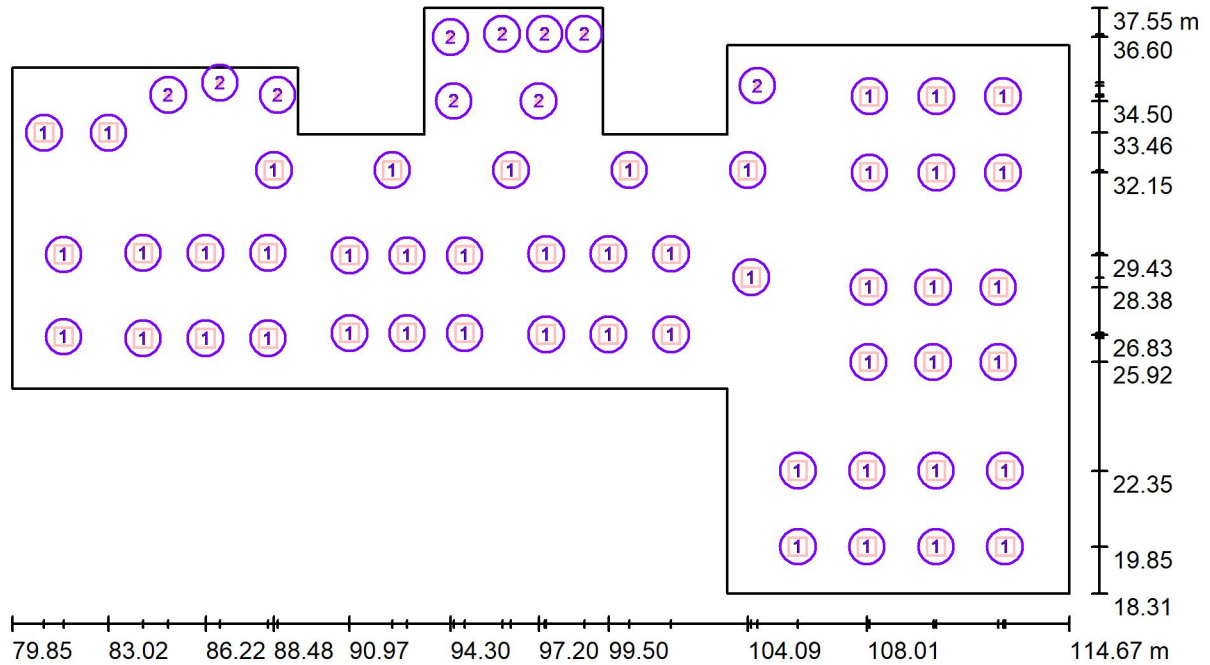
Potenza allacciata specifica: 3.87 W/m² = 1.28 W/m²/100 lx (Base: 444.94 m²)



DISANO ILLUMINAZIONE

Redattore Luca Martone
 Telefono
 Fax
 e-Mail agveneto@disano.it

Piano Primo / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 249

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	48	Disano Illuminazione SpA 842 led CLD CELL 842 LED Panel - UGR<19
2	10	Fosnova srl Eco Lex 2 4000K CLD CELL-DI Eco Lex 2 LED

DISANO ILLUMINAZIONE

Redattore Luca Martone
 Telefono
 Fax
 e-Mail agveneto@disano.it

Piano Primo / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 186587 lm
 Potenza totale: 1724.0 W
 Fattore di manutenzione: 0.90
 Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	273	29	302	/	/
Superficie di calcolo 1	238	27	265	/	/
Aula1	219	26	244	/	/
Aula 2	383	37	421	/	/
Aula 3	351	37	387	/	/
Aula 4	326	25	352	/	/
Corridoio	185	26	212	/	/
Pavimento	208	30	238	20	15
Soffitto	0.00	40	40	60	7.55
Parete 1	101	44	145	40	18
Parete 2	59	35	95	40	12
Parete 3	73	33	106	40	13
Parete 4	31	12	43	40	5.53
Parete 5	80	30	110	40	14
Parete 6	33	13	46	40	5.84
Parete 7	50	18	67	40	8.55
Parete 8	39	16	55	40	7.04
Parete 9	78	32	110	40	14
Parete 10	48	18	66	40	8.38
Parete 11	54	22	76	40	9.67
Parete 12	70	25	95	40	12
Parete 13	90	38	128	40	16
Parete 14	51	33	84	40	11

Regolarità sulla superficie utile

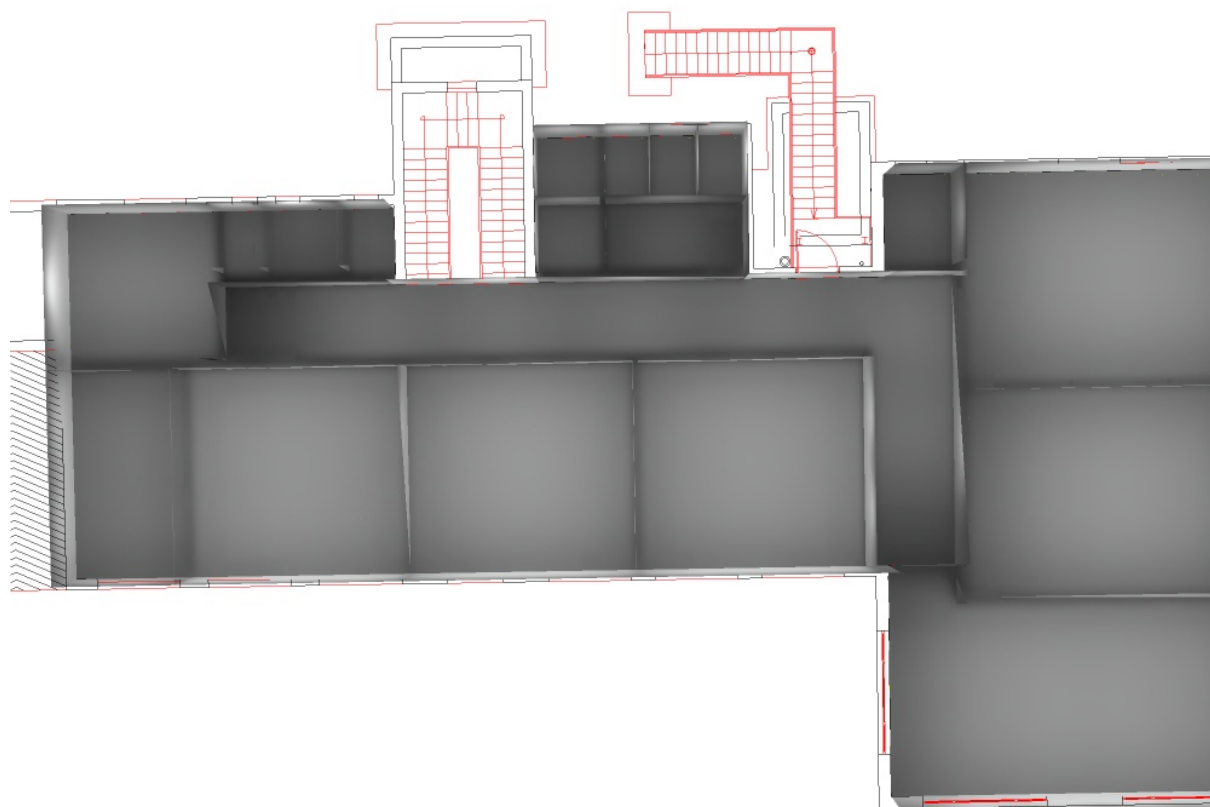
E_{\min} / E_{\max} : 0.070 (1:14)

E_{\min} / E_{\max} : 0.036 (1:28)

Potenza allacciata specifica: 3.87 W/m² = 1.28 W/m²/100 lx (Base: 444.94 m²)

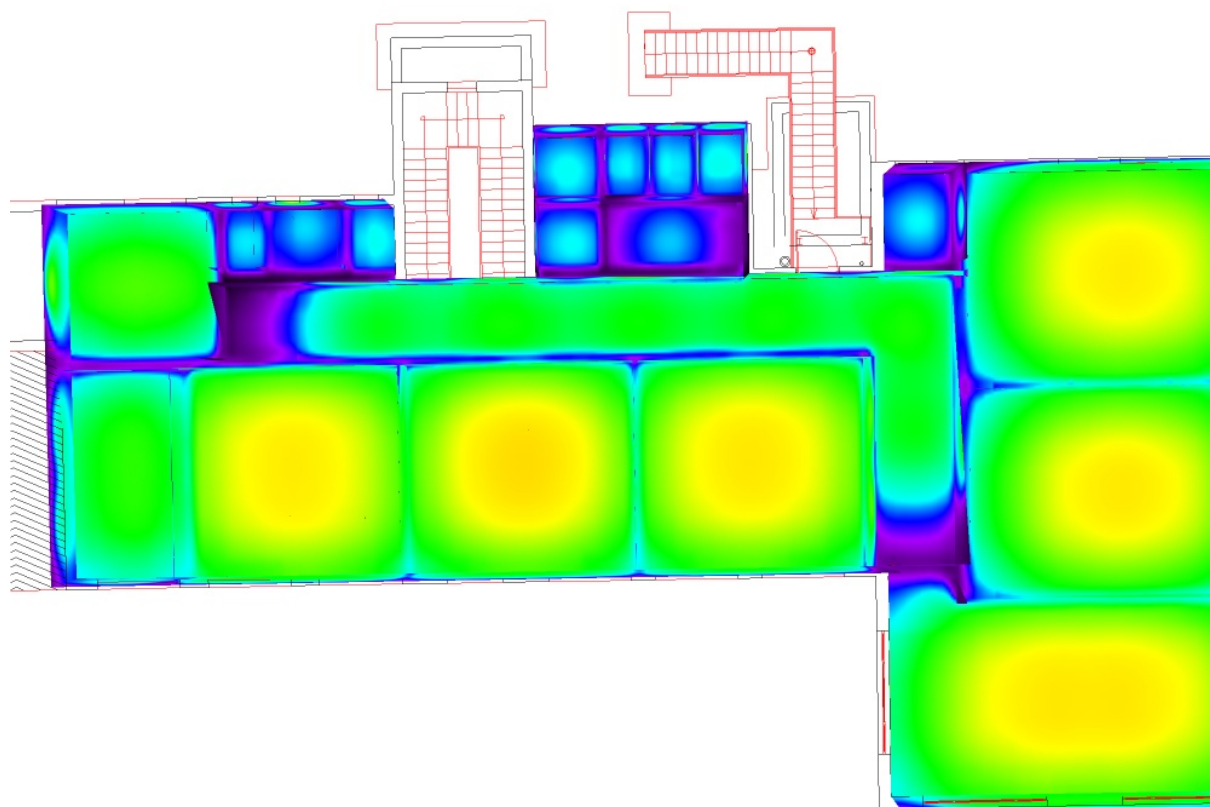


Piano Primo / Rendering 3D



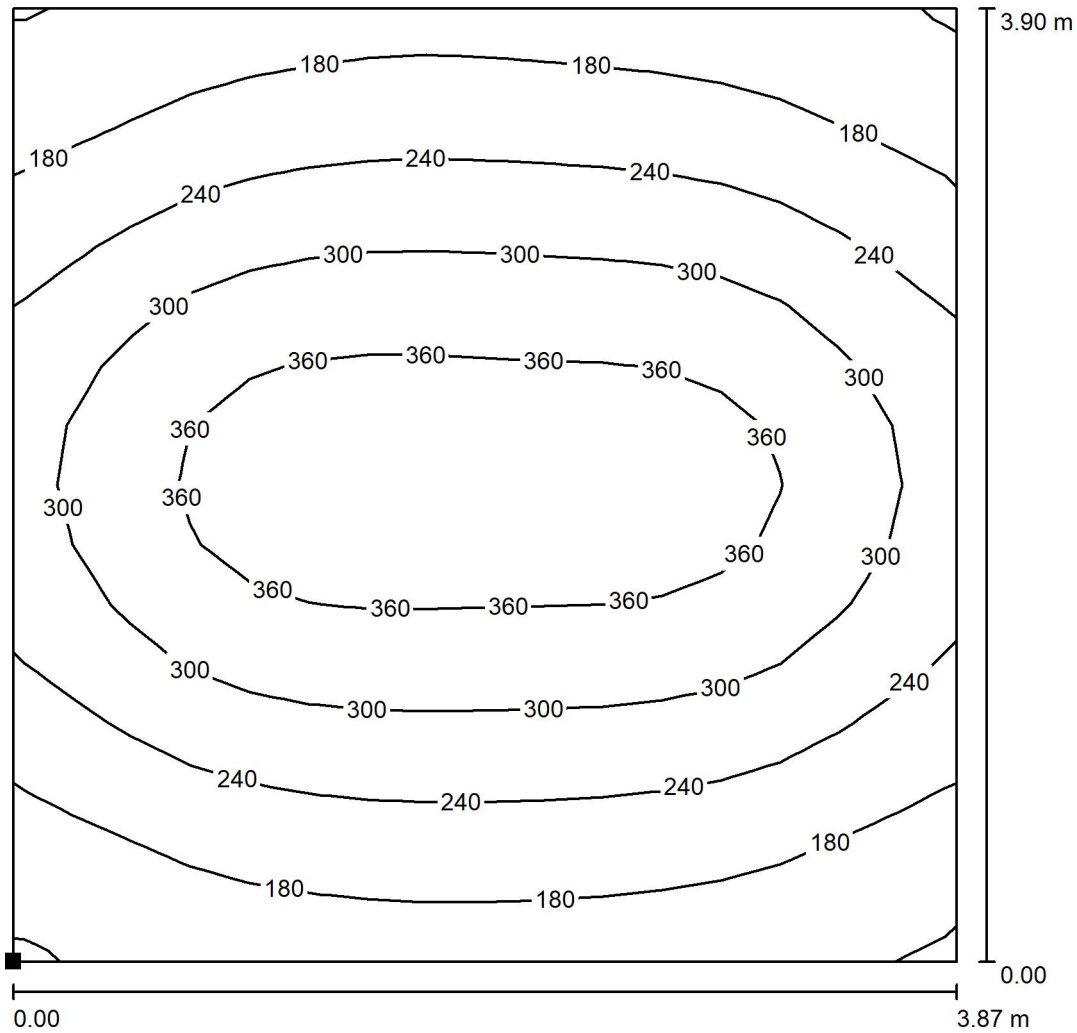


Piano Primo / Rendering colori sfalsati



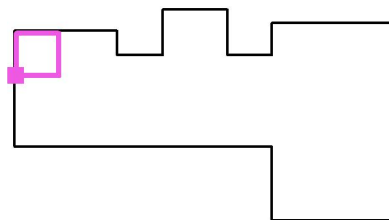


Piano Primo / Superficie di calcolo 1 / Isolinee (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 31

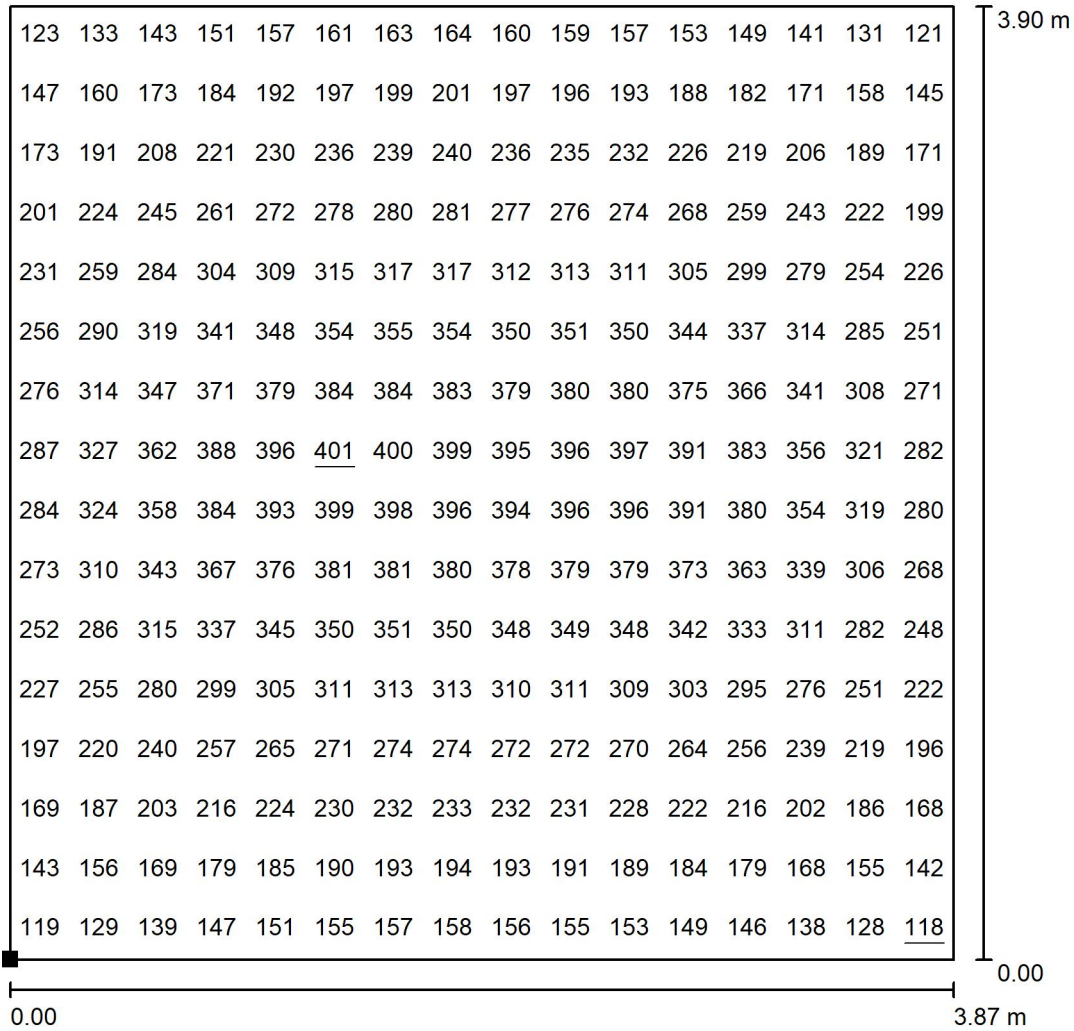
Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (80.034 m, 31.500 m, 0.850 m)



Reticolo: 16 x 16 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
265	118	401	0.447	0.295

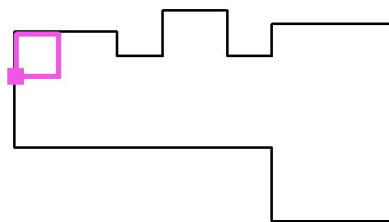
Piano Primo / Superficie di calcolo 1 / Grafica dei valori (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 31

Posizione della superficie nel locale:

Punto contrassegnato:
 (80.034 m, 31.500 m, 0.850 m)

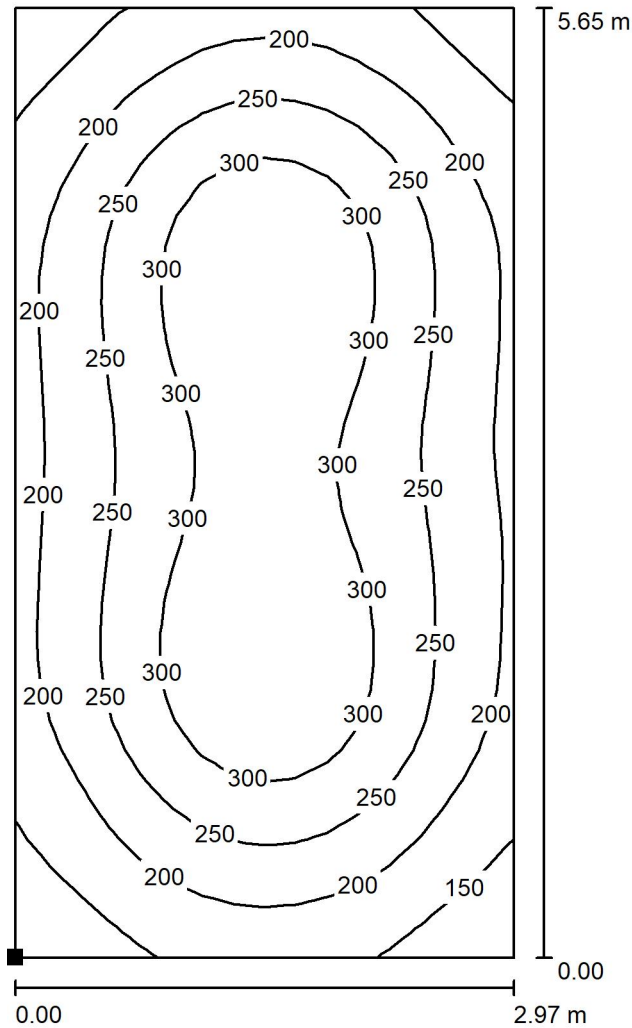


Reticolo: 16 x 16 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
265	118	401	0.447	0.295

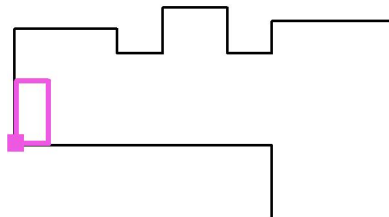


Piano Primo / Aula1 / Isolinee (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 45

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (80.033 m, 25.200 m, 0.850 m)



Reticolo: 16 x 32 Punti

E_m [lx]
244

E_{min} [lx]
110

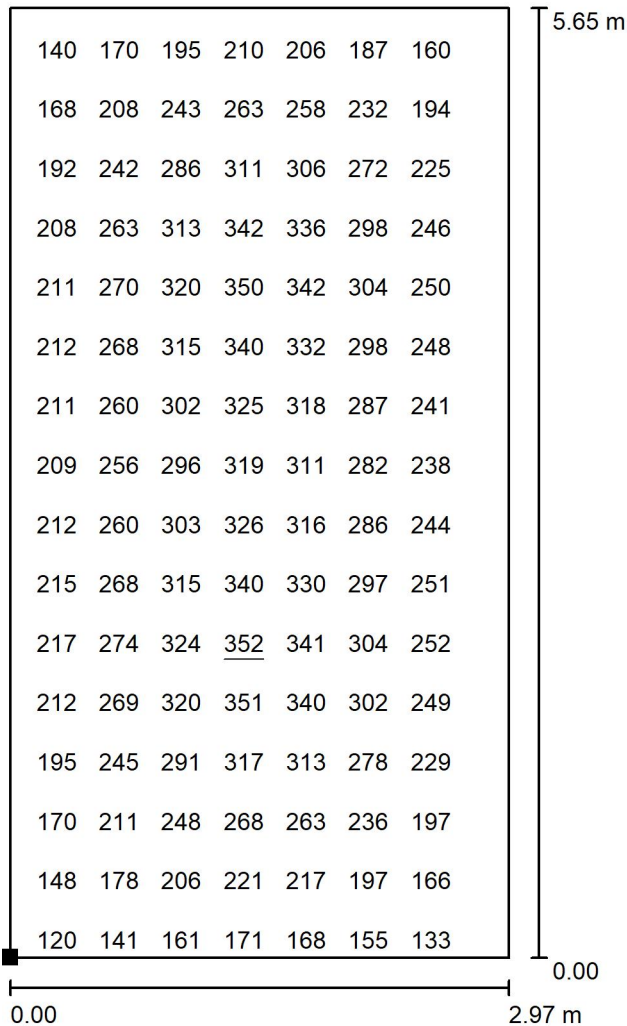
E_{max} [lx]
352

E_{min} / E_m
0.449

E_{min} / E_{max}
0.312



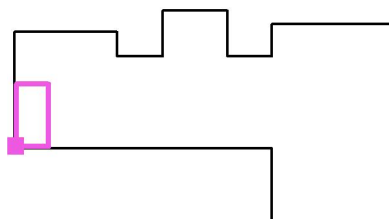
Piano Primo / Aula1 / Grafica dei valori (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 45

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (80.033 m, 25.200 m, 0.850 m)



Reticolo: 16 x 32 Punti

E_m [lx]
244

E_{min} [lx]
110

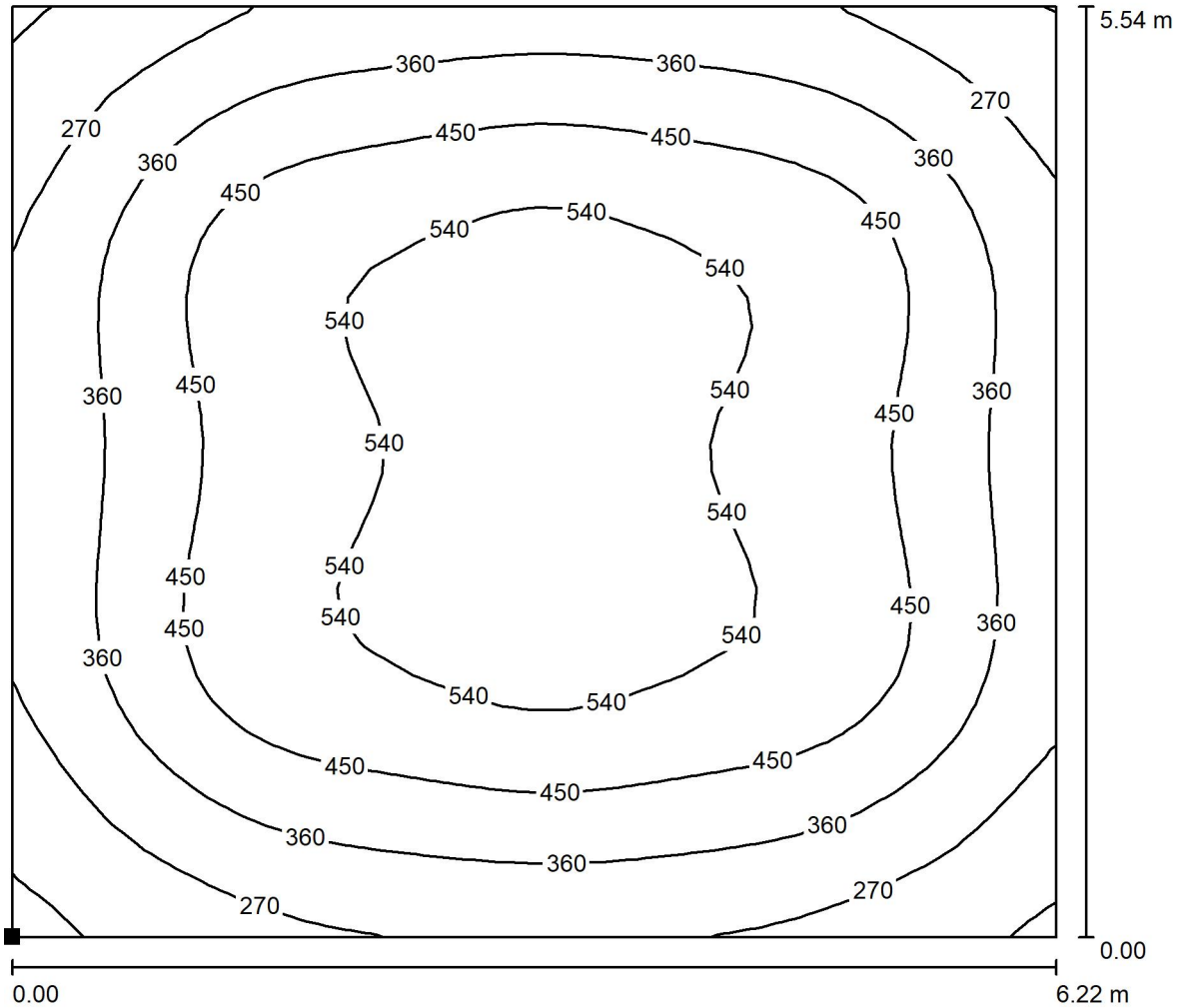
E_{max} [lx]
352

E_{min} / E_m
0.449

E_{min} / E_{max}
0.312

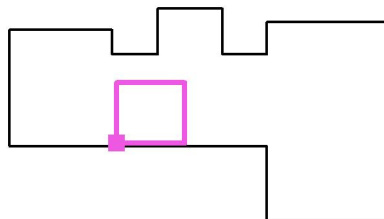


Piano Primo / Aula 2 / Isolinee (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 45

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (89.685 m, 25.300 m, 0.850 m)



Reticolo: 32 x 32 Punti

E_m [lx]
421

E_{min} [lx]
159

E_{max} [lx]
586

E_{min} / E_m
0.378

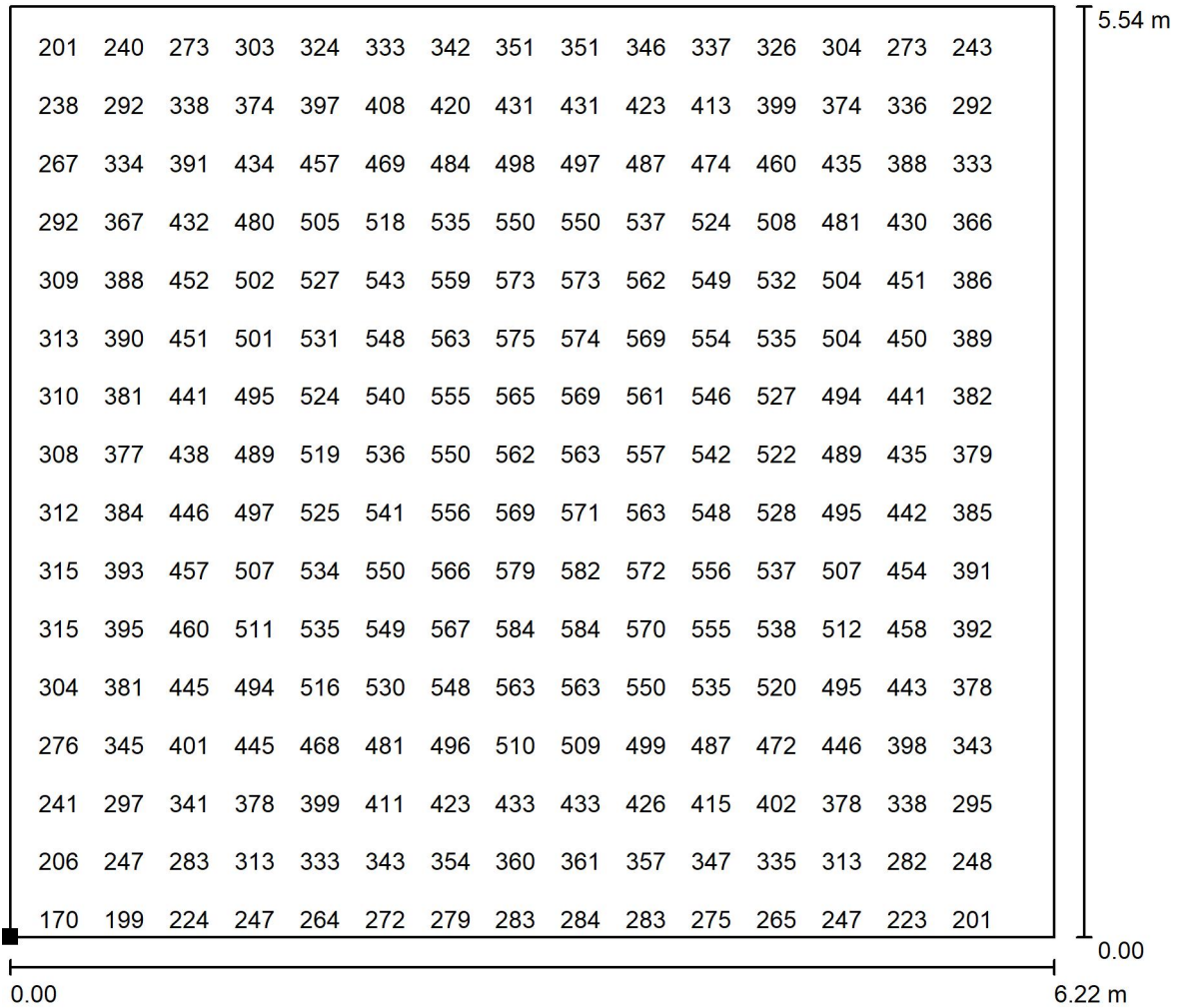
E_{min} / E_{max}
0.271



DISANO ILLUMINAZIONE

Redattore Luca Martone
 Telefono
 Fax
 e-Mail agveneto@disano.it

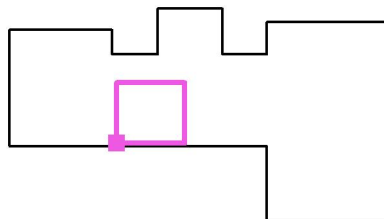
Piano Primo / Aula 2 / Grafica dei valori (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 45

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (89.685 m, 25.300 m, 0.850 m)



Reticolo: 32 x 32 Punti

E_m [lx]
421

E_{min} [lx]
159

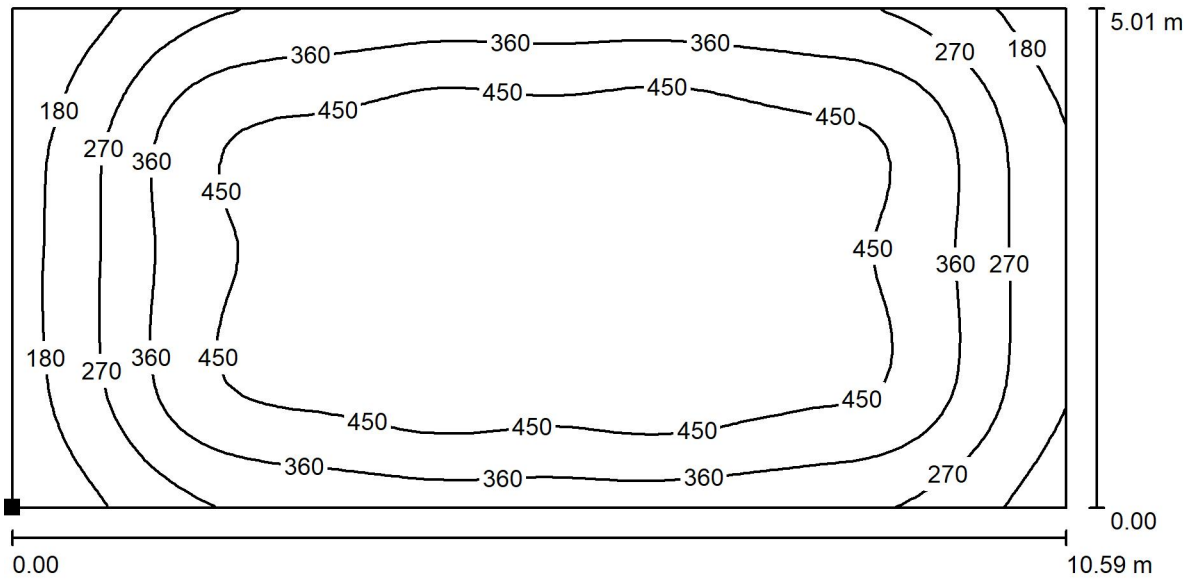
E_{max} [lx]
586

E_{min} / E_m
0.378

E_{min} / E_{max}
0.271

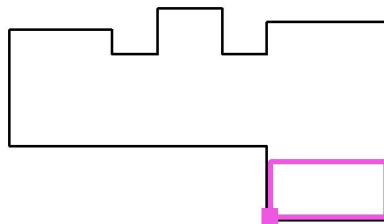


Piano Primo / Aula 3 / Isolinee (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 76

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (103.706 m, 18.600 m, 0.850 m)

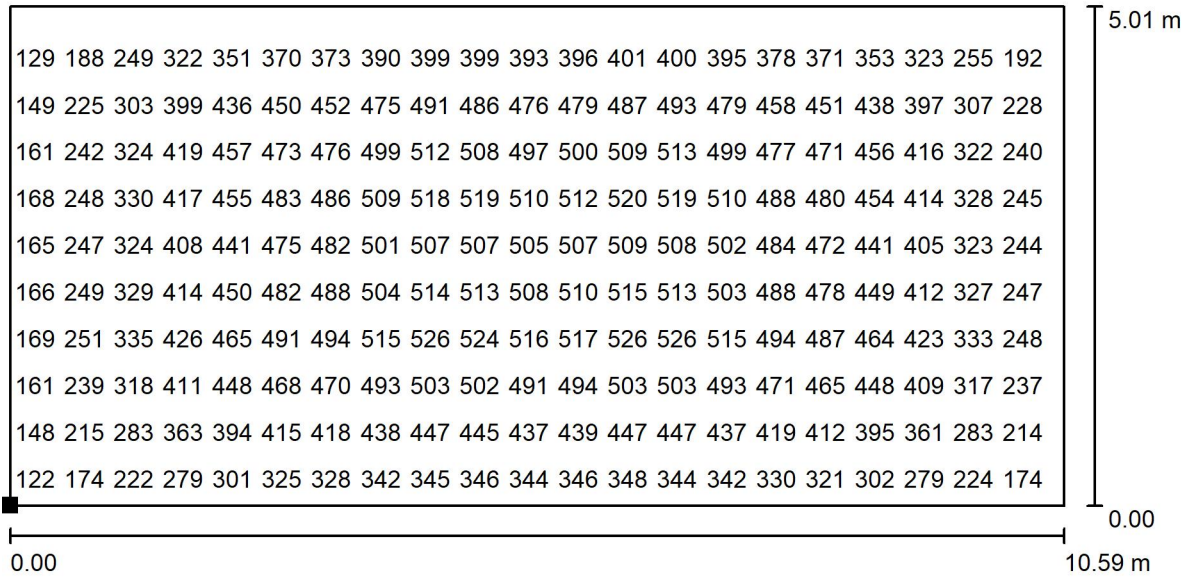


Reticolo: 64 x 32 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
387	99	531	0.255	0.186



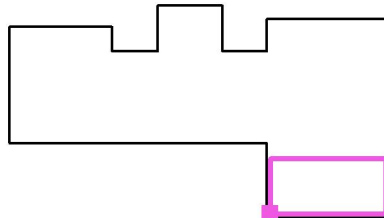
Piano Primo / Aula 3 / Grafica dei valori (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 76

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (103.706 m, 18.600 m, 0.850 m)



Reticolo: 64 x 32 Punti

E_m [lx]
387

E_{min} [lx]
99

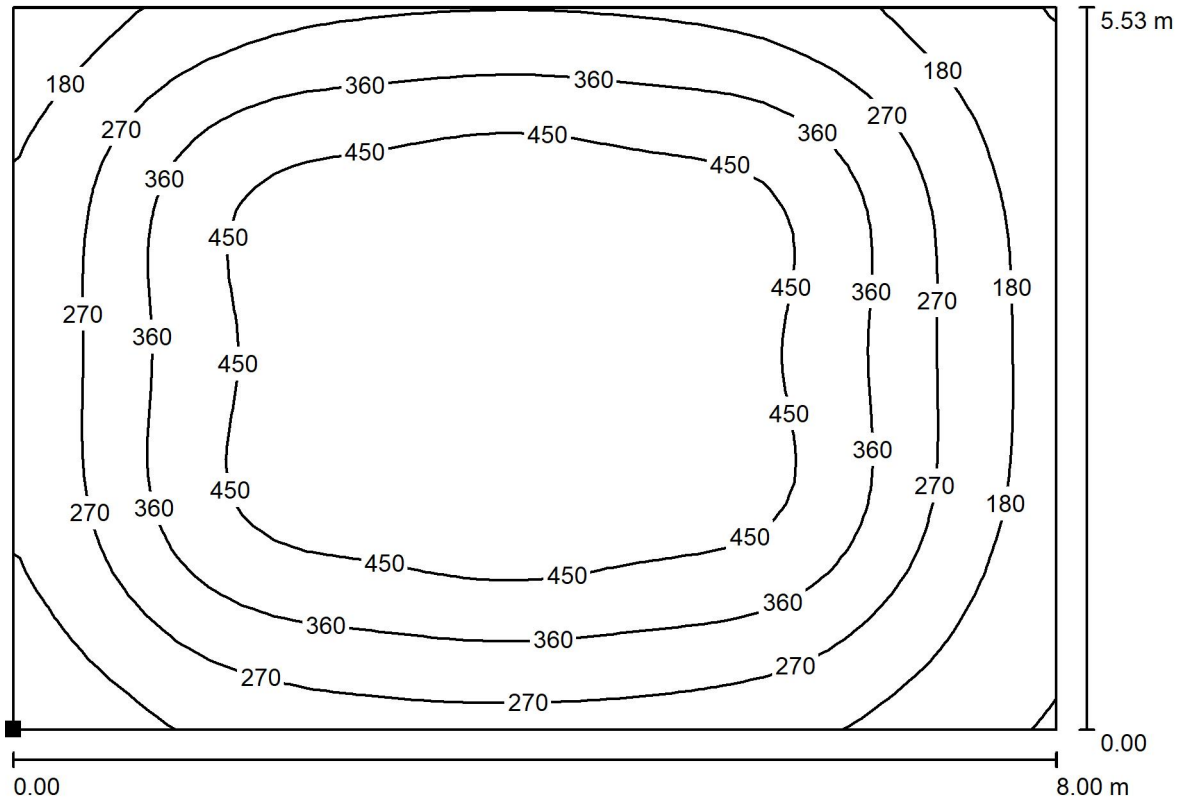
E_{max} [lx]
531

E_{min} / E_m
0.255

E_{min} / E_{max}
0.186

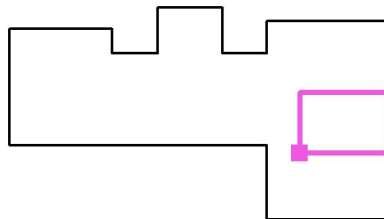


Piano Primo / Aula 4 / Isolinee (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 58

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (106.400 m, 24.300 m, 0.850 m)



Reticolo: 32 x 32 Punti

E_m [lx]
352

E_{min} [lx]
87

E_{max} [lx]
536

E_{min} / E_m
0.247

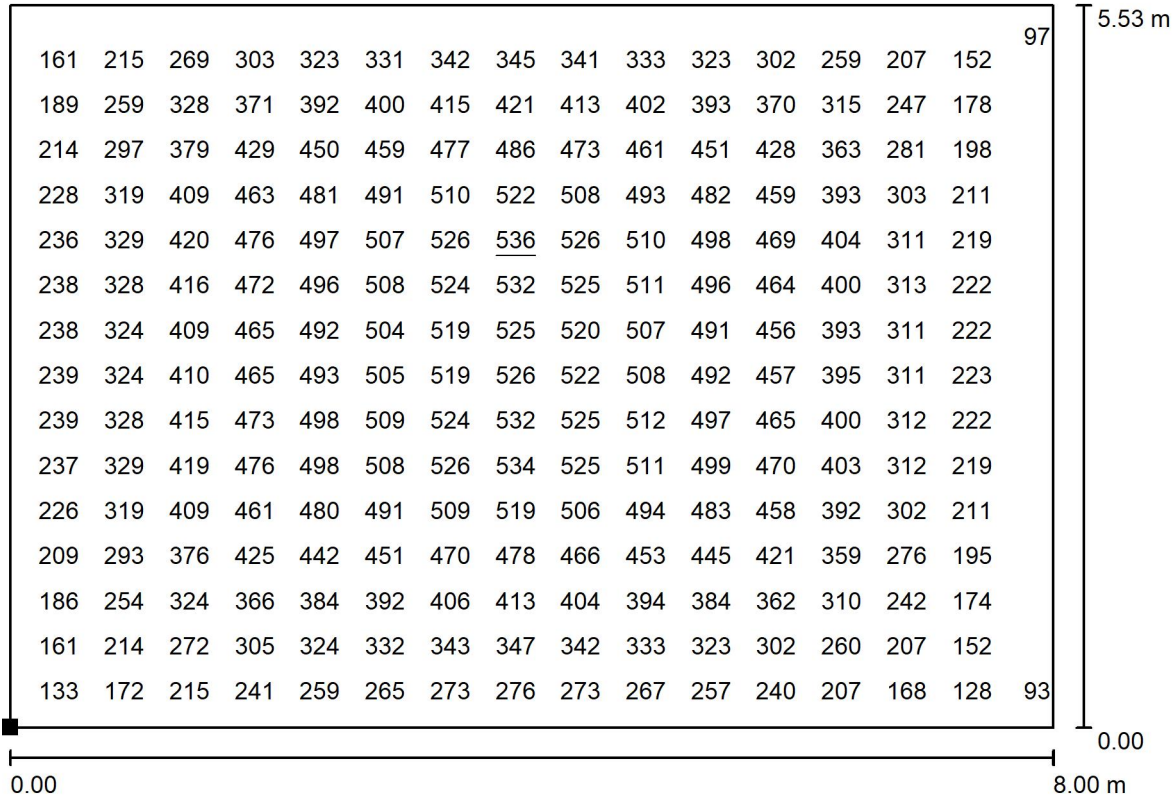
E_{min} / E_{max}
0.162



DISANO ILLUMINAZIONE

Redattore Luca Martone
 Telefono
 Fax
 e-Mail agveneto@disano.it

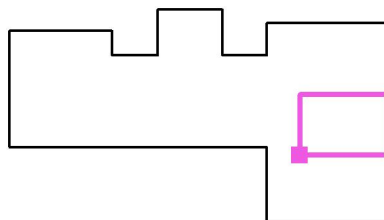
Piano Primo / Aula 4 / Grafica dei valori (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 58

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (106.400 m, 24.300 m, 0.850 m)



Reticolo: 32 x 32 Punti

E_m [lx]
352

E_{min} [lx]
87

E_{max} [lx]
536

E_{min} / E_m
0.247

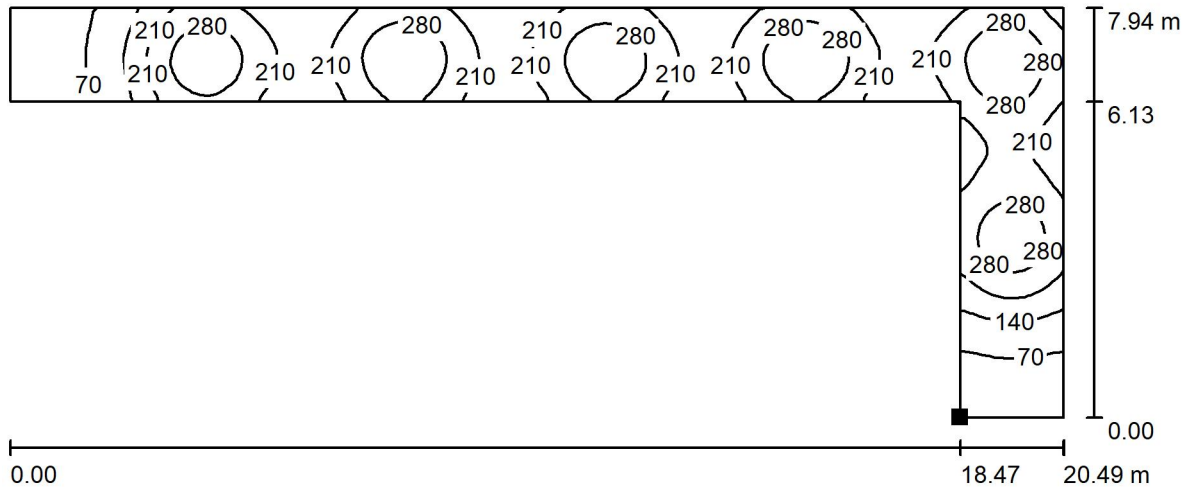
E_{min} / E_{max}
0.162



DISANO ILLUMINAZIONE

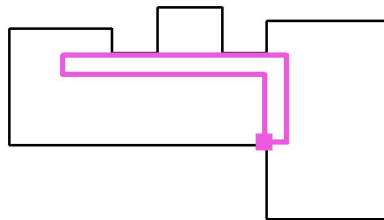
Redattore Luca Martone
 Telefono
 Fax
 e-Mail agveneto@disano.it

Piano Primo / Corridoio / Isolinee (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 147

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (103.188 m, 25.300 m, 0.850 m)

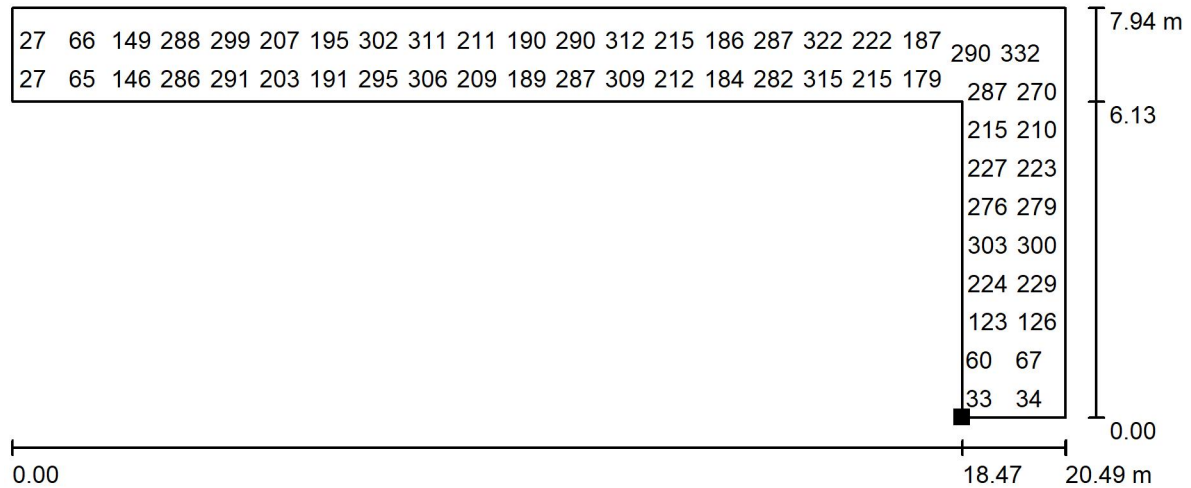


Reticolo: 128 x 64 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
212	21	344	0.101	0.062



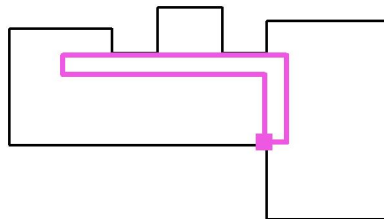
Piano Primo / Corridoio / Grafica dei valori (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 147

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (103.188 m, 25.300 m, 0.850 m)



Reticolo: 128 x 64 Punti

E_m [lx]
212

E_{min} [lx]
21

E_{max} [lx]
344

E_{min} / E_m
0.101

E_{min} / E_{max}
0.062